

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA

Sistema de Administración y Gestión para garita de colectivos Centauro S.A

Trabajo de Titulación para optar al Título de
Técnico Universitario en INFORMÁTICA

Alumnos: Rubén Aguilera Giacaman
Felipe Weitz Soto

Profesor Guía:
Sr. Ricardo Cahe Cabach

Resumen

La empresa Centauro S.A es una garita de colectivos la cual está ubicada en Av. Rodelillo 6051 las lomas, en la ciudad de Valparaíso, la garita se encarga de administrar choferes, vehículos, permisos de circulación, seguros, revisiones técnicas entre otros, La garita actualmente no dispone de ningún sistema informático para la gestión de su información y dinámicas diarias, la garita administra su información mediante carpetas físicas y planillas excel, con el sistema que desarrollamos y que se explica en este texto buscamos crear una transformación digital en la garita para solucionar los problemas en este caso propios de no contar con un sistema como son la dificultad de encontrar información o la redundancia de datos entre otros. El sistema se desarrolló utilizando visual basic junto con la librería iTextSharp, se utilizó una base de datos sql y esta fue administrada por el DBMS mysql también se utilizó MySQL Workbench para diseñar la base de datos. El sistema será utilizado en el computador de la garita en la oficina del dueño de ésta. El objetivo del sistema es solucionar los problemas de la garita y permitirle más eficiencia en toda la manipulación de la información de esta.

En el primer capítulo hablaremos de la empresa (Centauro S.A) y la problemática que tiene, luego se hará una descripción del sistema propuesto, se mostrará el modelo de datos que utilizaremos en este sistema y finalmente se mostrarán los diferentes programas y condiciones que se utilizarán en la creación de este trabajo.

En el capítulo 2 se describirá el sistema (hardware y software) del computador donde funcionará el sistema, se hará una descripción de la base de datos que se utilizará, también se mostrará el diccionario de datos del sistema con sus tipos de datos, una descripción detallada de las tablas y diagramas de menús con las opciones del sistema.

Luego de esto se mostrarán las conclusiones donde se hablará de lo aprendido, del tiempo que se demoró en hacer el trabajo si hubo una investigación adicional si se contó con la ayuda de algún analista entre otras, finalmente se mostrará la bibliografía

ÍNDICE DE MATERIAS

Resumen	
Introducción	1
CAPÍTULO 1: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO LÓGICO	
1.1. <u>DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN</u>	2
1.2. <u>DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL</u>	3
1.3. <u>PROBLEMAS DETECTADOS</u>	6
1.4. <u>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO</u>	6
1.4.1 <u>Objetivo general</u>	7
1.4.2 <u>Objetivos específicos</u>	7
1.4.3 <u>Beneficios del sistema propuesto</u>	7
1.4.4 <u>Descripción general de la solución propuesta</u>	8
1.4.5 <u>Estructura funcional del sistema</u>	8
1.4.6 <u>Información que se manejará</u>	9
1.4.6.1 <u>Salidas del sistema</u>	9
1.4.6.2 <u>Entradas del sistema</u>	9
1.4.6.3 <u>Modelo de datos</u>	180
1.4.7 <u>Estructura de códigos</u>	191
1.4.8 <u>Condiciones de diseño</u>	202
CAPÍTULO 2: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO FÍSICO	
2.1 <u>DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL RECURSO COMPUTACIONAL EN EL QUE SE DESARROLLA Y SE IMPLEMENTARÁ EL SISTEMA</u>	223
2.1.1 <u>Configuración del sistema</u>	13
2.1.2 <u>Software utilizado</u>	13
2.2 <u>DESCRIPCIÓN DE TABLAS DE BASE DE DATOS</u>	13
2.2.1 <u>Listado de tablas</u>	14
2.2.2 <u>Descripción de tipos de datos soportados por el motor de base de datos</u>	14
2.2.3 <u>Descripción detallada de tablas</u>	15
2.2.3.1 <u>Tabla Chofer</u>	15
2.2.3.2 <u>Tabla Licencia</u>	17
2.2.3.3 <u>Tabla Guia</u>	18
2.2.3.4 <u>Tabla Recorrido guia</u>	18
2.2.3.5 <u>Tabla Vehiculo</u>	19
2.2.3.6 <u>Tabla Observaciones del vehiculo</u>	290
2.2.3.7 <u>Tabla Dueño</u>	301

2.2.3.8	<u>Tabla Permiso circulacion</u>	231
2.2.3.9	<u>Tabla Revision tecnica</u>	22
2.2.3.10	<u>Tabla Seguro_vehiculo</u>	24
2.3	<u>Pantallas</u>	25
2.3.1	<u>Menú del Log In</u>	25
2.3.2	<u>Menú inicio programa principal</u>	26
2.3.3	<u>Pestaña Choferes</u>	27
2.3.4	<u>Pestaña Vehículos</u>	28
2.3.5	<u>Pestaña Guías Ruta</u>	28
2.3.6	<u>Pestaña Revisión Técnica</u>	29
2.3.7	<u>Pestaña Seguro vehículos</u>	400
2.3.8	<u>Pestaña Permiso Circulación</u>	400
2.3.9	<u>Pestaña Dueños</u>	411
2.3.10	<u>Pestaña Imprimir Guía Ruta</u>	Error! Bookmark not defined.2
	<u>CONCLUSIÓN</u>	422
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1.	Garita de Taxi-Colectivos Centauro S.A.	
	3	Figura 1-2. Planilla Excel de Pagos mensuales.
		4
Figura 1-3.	Planilla Excel de Entrega de guías.	4
Figura 1-4.	Guía Ruta.	5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1.	Tabla Chofer.	16
Tabla 2-2.	Tabla Licencia.	17
Tabla 2-3.	Tabla Guia.	18
Tabla 2-4.	Tabla Recorrido_guia.	19
Tabla 2-5.	Tabla Vehiculo.	20
Tabla 2-6.	Tabla Observaciones_del_vehiculo.	21
Tabla 2-7.	Tabla Dueño.	22

Tabla 2-8.	Tabla Permiso_circulacion.	23
Tabla 2-9.	Tabla Revision_tecnica.	24
Tabla 2-10.	TablaSeguro_vehiculo	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1.	Modelo Relacional	11
--------------	-------------------	----

SIGLA

DBMS: Data Base Management System (sistema gestor de base de datos)

HDD: Hard Drive Disk

Id : identificador

PDF : Portable Document Format

P.P.U : Placa patente única

Rut : Rol único tributario

sql= Structured Query Language

S.O : Sistema Operativo

SIMBOLOGÍA

GB : GigaByte

GHz : Gigahertz

INTRODUCCIÓN

Nuestro trabajo consiste en un sistema informático para una garita de colectivos llamada Centauro S.A la cual se encuentra ubicada en Valparaíso en el sector de las lomas en Av.rodellillo 6051, con el sistema lo que se busca es crear una transformación digital en la garita ya que esta guarda su información en carpetas físicas y también en gruesas planillas excel, con el presente sistema se busca básicamente mejorar la eficiencia de los procesos de la garita, ya sea haciendo más rápidos los procesos de búsqueda de información, ya que actualmente hay que ir a las carpetas físicas y buscar la información manualmente, ya sea ingresando la información de algún nuevo chofer, guía ruta o vehículo en un programa que sea específico para eso, en vez de en engorrosas planillas excel, también la garita tiene un problema con la seguridad de los datos ya que algunos han sido borrados o carpetas se han perdido, este sistema beneficiará a la garita en cuanto a la mayor seguridad con respecto a las pérdidas de información, también la garita al guardar los datos en planillas excel un mismo dato se encuentra repetido varias veces en distintas planillas generando problemas de redundancia de datos. También el sistema creará 2 tipos de archivos PDF, uno es el de la credencial de conductor numerada y el otro es el de las guías rutas, con los cuales se pretende aumentar aún más la funcionalidad del sistema, otro punto importante es que el sistema contará con una forma para poder visualizar estos pdfs y desde el mismo programa imprimirlos haciendo aún más fácil y prolija la experiencia de usuario, la mayor parte del proyecto fue desarrollada por nosotros dos de forma conjunta, las únicas que no, son las validaciones que fueron realizadas por Ruben y la creación de los pdfs que fue realizadas por Felipe.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO LÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La empresa Centauro S.A. RUT: 96.866.600-2, se encuentra ubicada en Av.Rodelillo 6051, Valparaíso, es una sociedad anónima cerrada que está compuesta por 590 títulos/acciones, con 80 colectivos funcionando actualmente para la empresa. La empresa fue fundada en diciembre del año 1999 y sigue prestando servicios hasta la fecha. Ésta se encuentra conformada por un directorio comprendido por 3 personas, teniendo todos el cargo de directores y siendo uno de ellos Pedro Aguilera Manríquez el presidente de la empresa.

Centauro S.A es una garita de taxis-colectivos, la cual ofrece a la comunidad un medio de transporte público con tarifas y ruta definida que abarca desde Juan Pablo II hasta la Aduana. Los choferes de colectivos son los prestadores de servicios que pagan a la empresa para que ésta a cambio les permita usar su nombre, ruta y cobrar sus tarifas de pasaje. Además de esto la empresa le proporciona a los choferes sus respectivos carteles, tarifarios y credenciales de chofer numeradas. De esta forma los choferes de taxi-colectivo tienen libertad de horario pudiendo decidir sus horas de trabajo y sin tener un sueldo fijo o base ya que el sueldo dependerá de cuánto dinero recaudan con los pasajes menos la cantidad fija que deben pagar a la empresa.

Los prestadores de servicio pagan a la garita un monto de \$35.000 mensuales que genera un pozo con el cual se pagan las cuentas de luz, agua, internet, aseo, útiles de oficina, sueldos, honorarios, trabajo de las dependencias y la patente municipal entre otras cosas. Además de los choferes de la garita, también está el arriendo de espacio a terceros, pudiendo ser a choferes externos para que puedan guardar su vehículo en la garita o también arriendo del espacio para talleres mecánicos o un casino.

En base a todo lo anterior, la garita se encarga de la administración de los choferes y colectivos que se encuentran prestando servicios para la comunidad en nombre de la empresa además de la administración de ingresos y egresos de la empresa, organizando la información respectiva a los pagos de mensualidades, permisos de circulación, multas a los colectivos, revisiones técnicas.



Figura 1-1 Garita de Taxi-Colectivos Centauro S.A

Fuente: Pedro Aguilera Manríquez

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la garita de colectivos no tiene un sistema de información y guarda toda la información en carpetas la más antigua y planillas excel la más nueva, con una organización en las planillas Excel impuesta por la misma empresa.

La organización trabaja directamente con los choferes de los colectivos entregándoles a estos todo lo que necesitan para realizar su trabajo, la organización registra a un socio y/o chofer en planillas cada vez que uno ingresa a la empresa, cada vez que un chofer llega a la garita este retira una guía dejando constancia con esto cada vez que ocupe y termine de ocupar un colectivo, usando cada día una guía ruta diferente, las guías ruta solo se entregan si las condiciones se cumplen.

Cada vez que un chofer termina de ocupar un vehículo debe dejar constancia sobre el estado del vehículo si es que sintió algún ruido extraño en él al utilizarlo o tuvo algún problema con él, todo lo anterior se hace sin ningún protocolo establecido, solo utilizando planillas excel.

A continuación se muestran las planillas excel que utiliza la empresa:

Las guías ruta señalan las acciones de un chofer y vehículo que prestan servicios a la empresa, almacenando los siguientes datos

- N° guía .
- Fecha.
- Placa Patente Única (P.P.U).
- Conductor.
- N° Licencia.
- Recorrido.
- Hora en de inicio (Salida).
- Hora de término (Llegada).
- Observaciones.

1.3 PROBLEMAS DETECTADOS

Los problemas detectados actualmente son:

- La garita no cuenta con un sistema informático solo guarda su información en planillas excel y en carpetas físicas.
- Lentitud a la hora de hacer las distintas dinámicas de la garita que necesiten utilizar información.
- Se hace muy engorroso los trámites que se necesitan hacer, al no estar estos procesos automatizados.
- Pérdida de información.
- Mucha redundancia de datos.
- Se hace muy dependiente de algunas personas el realizar actividades simples.
- No se hacen copias de seguridad de la información.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

1.4.1 Objetivo general

El objetivo general es crear un sistema de información computacional que permita almacenar y manejar la información que la garita necesita para funcionar en el día a día relacionada con las guías de ruta, los vehículos y choferes.

1.4.2 Objetivos específicos

- Crear una base de datos con los datos relevantes manejados en la garita.
- Automatizar tareas para aumentar la eficiencia.
- Identificar fácilmente qué auto utiliza cada chofer.
- Obtener una lista de los choferes que estén prestando servicio.
- Registrar las entradas y salidas de vehículos durante el día.
- Obtener la guía ruta de cada conductor.
- Imprimir credencial de conductor numerada.
- Detectar errores: Al tener la información digitalizada, es más sencillo la detección de errores permitiendo que no hayan problemas de esta índole.
- Realizar copias de datos cada cierto tiempo, disminuyendo la posibilidad de pérdida de información.

1.4.3 Beneficios del sistema propuesto

- El sistema permitirá una mejor gestión de los datos al estar ordenados y en una base de datos, permitiendo manipularlos sin problemas.
- Que los empleados puedan utilizar el sistema para realizar tareas más sencillas permitiendo que dentro de la empresa se dependa de menos personas a la hora de realizar ciertas tareas.
- Mejorar la eficiencia en los procesos internos de la empresa todo esto generará un mejor uso del tiempo.
- Mejorar la seguridad, fiabilidad y opinión que los usuarios tienen al utilizar el nuevo sistema si es que lo comparamos con las planillas Excel.
- Eliminar la redundancia de datos, ya que al pasar los datos a una base de datos estos no tendrían que estar repetidos en distinto lugares.

- Eliminar la pérdida de información y permitir detectar errores de manera mucho más sencilla.
- Facilitar el acceso a la información sobre cualquier dato, permitiendo encontrar lo que se necesita en un corto periodo de tiempo.

1.4.4 Descripción general de la solución propuesta

El sistema estará compuesto por dos partes principalmente, la primera parte será para registrar e introducir al sistema todos los datos concernientes a choferes y vehículos nuevos, la segunda parte será la encargada de administrar y gestionar toda la entrega de guías de ruta a los choferes las demás partes son algo secundarias y con funcionalidades mucho más pequeñas, el sistema se intentará hacer de fácil uso.

1.4.5 Estructura funcional del sistema

Los procesos considerados en el sistema son:

- Mantenimiento (ingreso, modificación, eliminación, consulta) de:
 - Choferes
 - Vehículos
 - Seguros de vehículos
 - Permisos de circulación de los vehículos
 - Revisión técnica
 - Guías de cada chofer
- Imprimir la credencial de conductor numerada
- Listar los choferes que están prestando servicio
- Registrar las entradas y salidas de cada vehículo
- Listar los vehículos que tienen el permiso de circulación caducado
- Listar los vehículos que requieren reparaciones
- Listar los vehículos que tienen la revisión técnica caducada o pendiente
- Imprimir las guías de ruta
- Registrar observaciones hechas a los vehículos al terminar un recorrido

1.4.6 Información que se manejará

1.4.6.1 Salidas del sistema

El sistema entregará al usuario las siguientes salidas de datos:

- Lista de patentes de los vehículos, se compone de la patente de cada vehículo que hay en la garita, el rut del dueño, marca, modelo, año de fabricación.
- Documento en pdf de las guías ruta.
- Documento en pdf de la credencial de conductor numerada.
- Listado de choferes con foto tipo carnet, se compone de una lista de los choferes que utilizan la garita, con los siguientes datos: Rut, nombre, licencia y último vehículo ocupado.
- Listado por pantalla de las guías rutas con sus respectivos choferes, salidas, llegadas y el recorrido que realizaron.
- Listado por pantalla de las revisiones técnicas de cada vehículo.
- Listado por pantalla de los seguros de cada vehículo.
- Listado por pantalla de los permisos de circulación de cada vehículo.
- Listado por pantalla de los dueños de los vehículos.
- Visualización por pantalla de los documentos PDF.

1.4.6.2 Entradas del sistema

- Además de eso el sistema también solicitará información a los usuarios, por lo que tendrá entradas de datos como:
- Formulario para el registro de un nuevo vehículo donde se solicitarán la patente, marca, año, modelo, estado y rut del dueño del vehículo.
- Formulario para el registro de las guías ruta donde se solicitan datos como id de la guía, fecha, rut, chofer, la patente, también la hora de salida, de llegada y el tipo de recorrido de esa guía ruta.
- Formulario para el registro de las revisiones técnicas donde se solicitarán datos como Id de la revisión, estado de la revisión la fecha

- de emisión la fecha de vencimiento y la patente del vehículo respectivo.
- Formulario para el registro de los seguros de vehículos donde se solicitarán datos como Id del seguro, el estado del seguro, la fecha de contratación, la patente y la fecha de vencimiento del seguro.
 - Formulario para el registro de los permisos de circulación donde se solicitarán datos como Id del permiso la patente del respectivo auto la fecha de emisión y fecha de vencimiento del permiso.
 - Formulario para el registro de dueños donde se solicitarán datos como el Rut el nombre y la fecha de nacimiento.
 - También habrá un cuadro de texto donde se podrá ingresar el nombre del pdf para crear las guías ruta.
 - Formulario para el registro de un nuevo chofer: solicitando información respecto al nombre, rut, fecha de nacimiento, tipo de licencia de conducir, foto tipo carnet del chofer, el correo, el teléfono y el número de chofer de ese conductor también la fecha de emisión de su licencia y la fecha de vencimiento de esta.

1.4.6.3 Modelo de datos

Lista de tablas:

- **Guia:** Señala el id de la guía, la fecha, el chofer y la patente del vehículo que participa en el recorrido.
- **Recorrido_guia:** Contiene los datos específicos respecto al recorrido realizado por el chofer.
- **Licencia:** Almacena los datos sobre la licencia de conducir de los choferes
- **Chofer:** Datos del chofer
- **Vehiculo:** Datos del Vehículo
- **Seguro_vehiculo:** Datos sobre el seguro de un vehículo
- **Revision_tecnica:** Datos sobre la revisión técnica de un vehículo

- **Permiso_circulacion:** Datos sobre el permiso de circulación
- **Dueño:** Datos sobre el dueño
- **Observaciones_del_vehiculo:** Observaciones sobre el estado del vehículo, en las cuales se pueden detallar algún tipo de falla o síntoma del vehículo

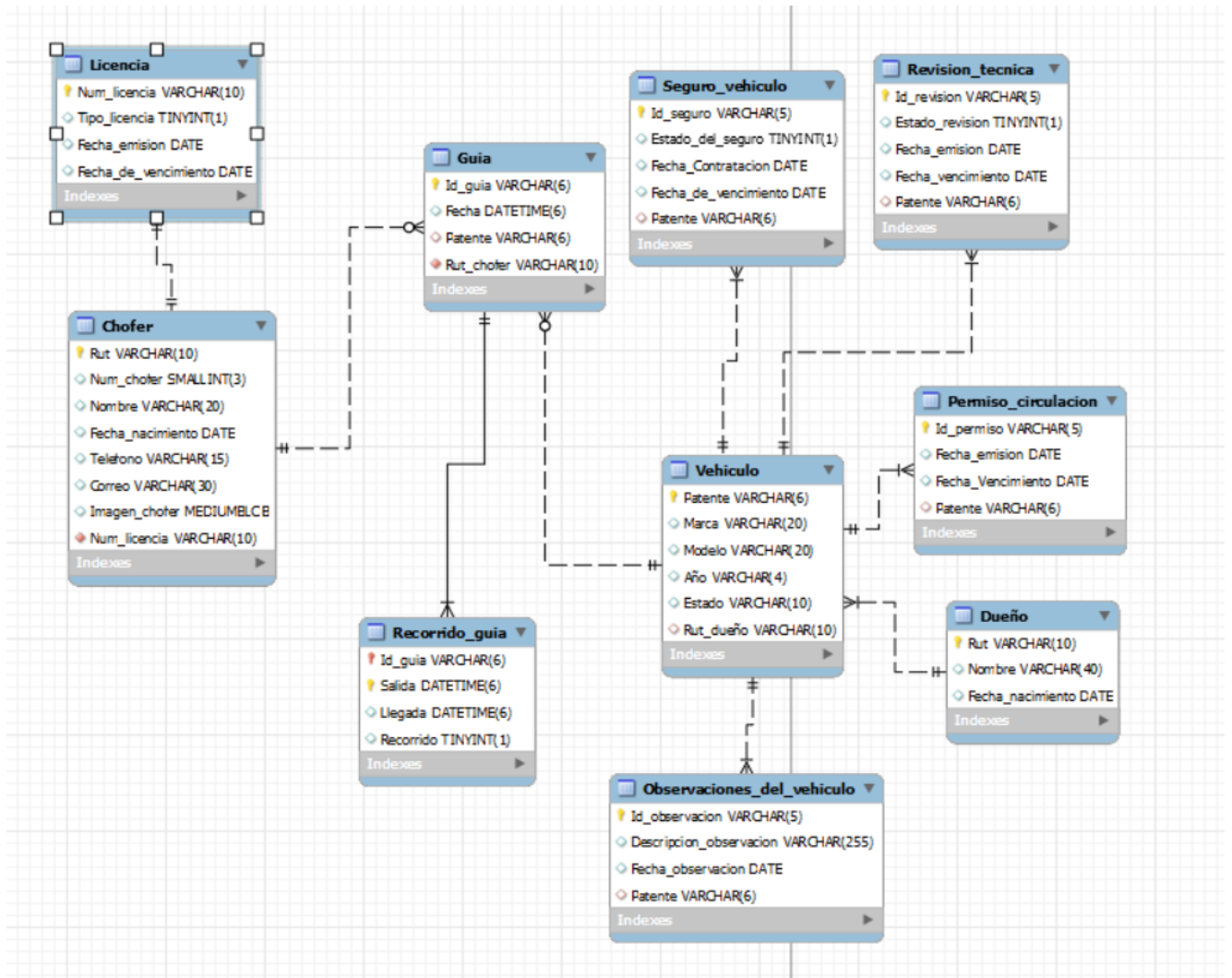


Gráfico 1-1 Diagrama de Modelo Relacional

Fuente: Captura de Modelo relacional realizado con MySQL WorkBench

1.4.7 Estructura de códigos

- Las claves primarias para Seguro_vehiculo, Revision_tecnica, Observaciones_del_vehiculo, Permiso_circulacion y Guías serán correlativas

- Para los vehículos se utilizarán las patentes como identificador, y para los choferes y dueños el Rut
- Para las licencias de conducir se utilizará el número de licencia
- En el caso de la tabla Recorrido_guia, la clave primaria será compuesta, conformada por el número de la guía y la hora de salida del vehículo

1.4.8 Condiciones de diseño

- Como lenguaje principal se usará Visual Basic para crear la mayor parte del sistema,
- Se utilizará una base de datos relacional y como DBMS se usará MySQL
- Para diseñar la base de datos se utilizará MySQL Workbench
- Como política de respaldo se duplicará la base de datos 2 veces al año en otro disco duro que tiene el computador de la garita, con una opción del mismo DBMS MySQL. También nos aseguraremos que el DBMS tenga las credenciales correctas para que solo los usuarios designados puedan utilizar la base de datos encriptando las credenciales.
- El sistema está pensado para ser utilizado en 1 computador.
- El sistema tendrá 3 usuarios principales los cuales podrán hacer uso completo del sistema.
- La base de datos estará en el mismo equipo, con restricciones de acceso, físicamente este computador se encuentra debajo de un mueble y la habitación en donde se encuentra tiene una puerta con llave.

CAPÍTULO 2: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO FÍSICO

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL RECURSO COMPUTACIONAL EN EL QUE SE DESARROLLA Y SE IMPLEMENTARÁ EL SISTEMA

2.1.1 Configuración del sistema

- El equipo en el cual se utilizará el sistema posee un procesador Pentium DualCore E6700 3.20 GHz
- La memoria Ram instalada en el dispositivo es de 2 GB
- El equipo, como unidad C: posee un disco duro HDD de 195 GB con 110 GB de espacio libre
- El equipo, como unidad D: posee un disco duro HDD con 9,57 GB de espacio libre

2.1.2 Software utilizado

- **Sistema operativo:** características fundamentales:

El sistema operativo que se deberá utilizar en este proyecto es windows, ya que el sistema se programará con visual basic y los proyectos que se crean en visual basic solo funcionan en sistemas operativos windows, la versión de windows que se utilizará es windows 7 ya que este es el S.O que utiliza el computador de la garita, aunque el programa fácilmente puede funcionar en otras versiones de windows

-Herramientas de desarrollo de software: Las herramientas de desarrollo que se utilizará será el editor visual studio 2017. Para administrar la base de datos se utilizará el DBMS mysql, para manejar la administración de mysql se usará MySQL Workbench. También se utilizará draw.io en el proceso para crear documentación o cualquier tipo de diagrama que se use, como agregado final se utilizará la librería iTextSharp y el programa adobe reader para poder crear, visualizar, e imprimir la credencial de conductor numerada y las guías ruta.

-Observaciones: También se usará el antivirus del computador de la garita antes de instalar el sistema para que no haya problema en cuanto a virus, gusanos etc que puedan impedir el buen funcionamiento del sistema, la garita cuenta con el antivirus AVG.

2.2 DESCRIPCIÓN DE TABLAS DE BASE DE DATOS

2.2.1 Listado de tablas

- chofer: Contiene los datos referentes al chofer
- licencia: Contiene los datos sobre la licencia de un Chofer
- vehiculo: Contiene los datos de un vehículo
- dueño: Contiene los datos del dueño de un/varios vehículo(s)
- seguro_vehiculo: Contiene los datos de un seguro de los vehículos
- revision_tecnica: Contiene los datos de la Revisión Técnica de los vehículos
- permiso_circulacion: Contiene los datos del Permiso de Circulación de los vehículos
- observaciones_del_vehiculo: Contiene las observaciones realizadas a los vehículos
- guia: Contiene los datos principales de una Guía Ruta
- recorrido_guia: Contiene los datos respecto a las diferentes variantes realizadas por los choferes detallados en las Guías Ruta

2.2.2 Descripción de tipos de datos soportados por el motor de base de datos

El motor de base de datos que se utilizará, MySQL puede almacenar a grandes rasgos 3 tipos de datos diferentes, los cuales se dividen en varios subtipos de datos.

- Numéricos:
 - TinyInt: número entero con o sin signo desde -128 hasta 127
 - Bool: número entero que puede ser 1 ó 0
 - SmallInt: Entero con signo desde -32768 hasta 32767
 - MediumInt: Entero con signo desde -8388608 hasta 8388607
 - Integer o Int: Entero con signo desde -2147483648 hasta 2147483647
 - BigInt: Entero con signo desde $-9,22 \cdot 10^{18}$ hasta $9,22 \cdot 10^{18}$ aproximadamente
 - Float: Decimal con signo desde -999,99 hasta 999,99
 - Double: Decimal con signo $-3.402823466E+38$ a $-1.175494351E-38$, 0 y desde $1.175494351E-38$ a $3.402823466E+38$.
 - Decimal: Decimal con signo que permite almacenar números de hasta un largo de 65 dígitos, de los cuales puede tener hasta un máximo de 30 decimales, donde no hay aproximación

- Fecha:
 - Date: almacena fechas desde el 1 de enero de 1001 hasta el 31 de diciembre de 9999 en formato año-mes-día
 - DateTime: almacena fecha y hora desde el 1 de enero de 1001 a las 00:00:00 hasta el 31 de diciembre de 9999 a las 23:59:59 en formato año-mes-día horas:minutos:segundos
 - TimeStamp: almacena fecha y hora desde el 1 de enero de 1970 hasta el año 2037 en formato variable dependiendo de lo que se quiera mostrar (AñoMesDíaHoraMinutoSegundo,AñoMesDía,Etc)
 - Time: Almacena una hora desde -838:59:59 hasta 838:59:59 en formato hora:minuto:segundo
 - Year: almacena un año desde 1901 hasta 2155 teniendo tamaño 2 o 4 dependiendo si se almacena como 4 o como 2 dígitos
- Cadena:
 - Char(n): almacena una cadena de longitud fija desde 0 hasta 255 caracteres
 - VarChar(n): almacena una cadena de longitud variable desde 0 hasta 255 caracteres
 - TinyText y TinyBlob: almacena texto con longitud máxima de 255 caracteres
 - Text y Blob: Almacena texto con longitud máxima de 65535 caracteres
 - MediumText y MediumBlob: Almacena texto con longitud máxima de 16777215 caracteres
 - LongText y LongBlob: Almacena texto con longitud máxima de 4294967295 caracteres

2.2.3 Descripción detallada de tablas

2.2.3.1 Tabla chofer

Nombre: chofer

Descripción: Esta tabla contiene todos los datos de los choferes de la garita

Clave primaria: Rut.

Clave foránea: Num_licencia referencia a tabla licencia

Descripción de registro:

Tabla 2-1 Tabla Chofer
Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Rut	Varchar	10	En este campo se guarda el Rut del chofer, el cual se utiliza como clave primaria.
Num_chofer	Smallint	3	En este campo se guarda el número del chofer, el cual es el número que tiene el chofer en la garita.
Nombre	Varchar	20	En este campo se guarda el nombre del chofer.
Fecha_nacimiento	Date		En este campo se guarda la fecha de nacimiento del chofer.
Telefono	Varchar	15	En este campo se guarda el número de teléfono del chofer.
Correo	Varchar	30	En este campo se guarda el correo del chofer.
Imagen_chofer	MEDIUMBLOB		En este campo se guarda la imagen del chofer.

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Num_licencia	Varchar	10	En este campo se guarda el n° de licencia del chofer. Este campo es clave foránea.

2.2.3.2 Tabla licencia

Nombre: licencia

Descripción: Esta tabla contiene los números de licencia de los choferes de la garita así como el tipo de licencia, la fecha de emisión y la fecha de vencimiento de ésta.

Clave primaria: Num_licencia

Clave foránea: ninguna

Descripción de registro:

Tabla 2-2: Tabla Licencia
Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Num_licencia	Varchar	10	En este campo se guarda el n° de licencia del chofer este campo es clave primaria.
Tipo_licencia	Varchar	12	En este campo se guarda el tipo de licencia.
Fecha_emision	Date		En este campo se guarda la fecha de emisión de la licencia.
Fecha_de_vencimiento	Date		En este campo se guarda la fecha de vencimiento de la licencia.

2.2.3.3 Tabla guia

Nombre: guia

Descripción: Esta tabla contiene información sobre las guías como por ejemplo a que auto corresponde cada guía a que chofer y en qué fecha se genera la guía

Clave primaria: Id_guia

Clave foránea: Rut_chofer clave foránea con la tabla chofer campo Rut

/Patente clave foránea con la tabla vehiculo campo Patente

Descripción de registro:

Tabla 2-3: Tabla Guia
Fuente: Tabla insertada en word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Id_guia	Varchar	6	En este campo se guarda el id de la guía la cual se utiliza como clave primaria.
Fecha	Datetime	6	En este campo se guarda la fecha en la que se genera la guía.
Patente	Varchar	6	En este campo se guarda la patente del vehículo asociado a esta guía. Este campo es clave foránea.
Rut_chofer	Varchar	10	En este campo se guarda el rut del chofer asociado a esta guía. Este campo es clave foránea.

2.2.3.4 Tabla recorrido guia

Nombre: recorrido_guia

Descripción: En esta tabla se guardan los recorridos de cada guía, información como: la hora a la que comienza el recorrido el vehículo, como la hora a la que vuelve a la garita. Y el tipo de recorrido que realice.

Clave primaria: Id_guia + Salida

Clave foránea : Id_guia clave foránea con la tabla Guia campo Id_guia

Descripción de registro:

Tabla 2-4: Tabla Recorrido_guia

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Id_guia	Varchar	6	En este campo se guarda el id de la guía, el cual se utiliza como clave primaria y foránea.
Salida	Char	5	En este campo se guarda la fecha en la que comienza el recorrido. Este campo es clave primaria.
Llegada	Char	5	En este campo se guarda la fecha en la que llega el vehículo a la garita terminando este recorrido.
Recorrido	Varchar	20	En este campo se guarda un número simbolizando el tipo de recorrido que hará el vehículo 1 para el primer recorrido 2 para el segundo y 3 para fuera de servicio.

2.2.3.5 Tabla vehiculo

Nombre: vehiculo

Descripción: En esta tabla se guardan los datos del vehículo así como la patente la marca el modelo, el año, el estado y el rut del dueño.

Clave primaria: Patente

Clave foránea : Rut_dueño clave foránea con la tabla Dueño campo Rut

Descripción de registro:

Tabla 2-5: Tabla Vehiculo

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Patente	Varchar	6	En este campo se guarda la patente del vehículo, este campo es clave primaria.
Marca	Varchar	20	En este campo se guarda la marca del vehículo.
Modelo	Varchar	20	En este campo se guarda el modelo del vehículo.
Año	Varchar	4	En este campo se guarda el año del vehículo.
Estado	Varchar	10	En este campo se guarda el estado del vehículo, si es que está en pana o disponible.
Rut_dueño	Varchar	10	En este campo se guarda el rut del dueño del vehículo el cual es clave foránea.

2.2.3.6 Tabla observaciones del vehiculo

Nombre: observaciones_del_vehiculo

Descripción: En esta tabla se guardan todas las observaciones de las que se percató el chofer al manejar el vehículo.

Clave primaria: Id_observacion

Clave foránea : Patente clave foránea con la tabla Vehiculo campo Patente

Descripción de registro:

Tabla 2-6: Tabla Observaciones_del_vehiculo

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Id_observacion	Int		En este campo se guarda el id de la observación y se utiliza este campo como clave primaria.
Descripcion_observacion	Varchar	255	En este campo se guarda el detalle de la(s) observación(es) de la cual el chofer se percató al utilizar el vehículo.
Fecha_observacion	Date		En este campo se guarda la fecha en la que el chofer se percató del problema.
Patente	Varchar	6	En este campo se guarda la patente del vehículo en que se realiza la observación, este campo es clave foránea.

2.2.3.7 Tabla dueño

Nombre: dueño

Descripción: En esta tabla se guardan los datos del dueño del vehículo así como el nombre, fecha de nacimiento y rut.

Clave primaria: Rut

Clave foránea : Sin Clave foránea

Descripción de registro:

Tabla 2-7: Tabla Dueño

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Rut	Varchar	10	En este campo se guarda el rut de cada dueño de vehículo, además es clave primaria.
Nombre	Varchar	40	En este campo se guarda el nombre de la persona que es dueña de algún vehículo.
Fecha_nacimiento	Date		En este campo se guarda la fecha de nacimiento de la persona que es dueña de algún vehículo.

2.2.3.8 Tabla permiso circulacion

Nombre: permiso_circulacion

Descripción: En esta tabla se guardan los datos con respecto al permiso de circulación.

Clave primaria: Id_permiso

Clave foránea : Patente clave foránea con la tabla Vehiculo campo Patente

Descripción de registro:

Tabla 2-8: Tabla Permiso_circulacion

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Id_permiso	Varchar	5	En este campo se guarda el id del permiso de circulación y se utiliza este campo como clave primaria.
Fecha_emision	Date		En este campo se guarda la fecha de emisión del permiso de circulación.
Fecha_vencimiento	Date		En este campo se guarda la fecha de vencimiento del permiso de circulación.
Patente	Varchar	6	En este campo se guarda la patente del vehículo del cual es el permiso de circulación. Este campo es clave foránea

2.2.3.9 Tabla revision_tecnica

Nombre: revision_tecnica

Descripción: En esta tabla se guardan los datos con respecto a la revisión técnica teniendo como clave primaria Id_revision y clave foránea patente, aquí se podrá ver el estado de la revisión la fecha en que se emitió y la fecha en la que vence cada patente.

Clave primaria: Id_revision

Clave foránea : Patente clave foránea con la tabla Vehiculo campo Patente

Descripción de registro:

Tabla 2-9: Tabla Revision_tecnica

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	longitud	Descripción
Id_revision	Varchar	5	En este campo se guarda el id de la revisión técnica y se utiliza este campo como clave primaria.
Estado_revision	TINYINT	1	En este campo se guarda el estado de la revisión si es que está al día o no lo está. Si es que está al día = 1 Si es que no está al día = 0
Fecha_emision	Date		En este campo se guarda la fecha de emisión de la revisión técnica.
Fecha_vencimiento	Date		En este campo se guarda la fecha de vencimiento de la revisión técnica.
Patente	Varchar	6	En este campo se guarda la patente del vehículo del cual es la revisión técnica. Este campo es clave foránea.

2.2.3.10 Tabla seguro_vehiculo

Nombre: seguro_vehiculo

Descripción: En esta tabla se guardan los datos con respecto al seguro del vehículo, tiene como clave primaria Id_seguro y clave foránea la patente

Clave primaria: Id_seguro

Clave foránea : Patente clave foránea con la tabla Vehiculo campo Patente

Descripción de registro:

Tabla 2-10: TablaSeguro_vehiculo

Fuente: Tabla insertada en Word

Nombre	Tipo de dato	longitud	Descripción
Id_seguro	Varchar	5	En este campo se guarda el id del seguro y se utiliza este campo como clave primaria.
Estado_del_seguro	TINYINT	1	En este campo se guarda el estado del seguro si es que está al día o no. Si es que está al día = 1 Si es que no está al día = 0
Fecha_contratacion	Date	10	En este campo se guarda la fecha de contratación del seguro.
Fecha_de_vencimiento	Date	10	En este campo se guarda la fecha de vencimiento del seguro.
Patente	Varchar	6	En este campo se guarda la patente del vehículo del cual es el seguro este campo es clave foránea.

2.3 Pantallas

Menú de lógin	El objetivo es poder ingresar las credenciales para ingresar a la aplicación
Menú inicio programa principal	Es el menú de bienvenida del mantenedor aquí ya se pueden observar las distintas pestañas
Pestaña choferes	Esta pestaña se utiliza para administrar los choferes (hacer operaciones como agregar,

	<p>modificar y eliminar) con la ayuda de un datagrid, también esta pestaña se puede utilizar para crear un pdf como se ve en la parte de abajo con el botón “crear pdf” luego de colocar la patente.</p>
Pestaña de vehículos	<p>Esta pestaña se utiliza para administrar los vehículos (hacer operaciones como agregar, modificar y eliminar) con la ayuda de un datagrid.</p>
Pestaña guía ruta	<p>En esta pestaña el objetivo es ingresar las guías ruta, en la parte izquierda se pueden ver más que nada de quién es la guía ruta(patente, conductor) y en la parte derecha se ingresan los recorridos de cada chofer con su variante y respectiva hora, en la parte izquierda también hay un recuadro donde se coloca el nombre del archivo pdf que se generara al presionar el botón “crear pdf”, con lo cual se genera un pdf con la plantilla de la guía ruta.</p>
Pestaña revisión técnica	<p>Esta pestaña se utiliza para administrar las revisiones técnicas (hacer operaciones como agregar, modificar y eliminar) con la ayuda de un datagrid.</p>
Pestaña seguro vehículos	<p>Esta pestaña se utiliza para administrar los seguros de los vehiculos (hacer operaciones como agregar, modificar y eliminar) con la ayuda de un datagrid.</p>
Pestaña permiso de circulación	<p>Esta pestaña se utiliza para administrar los permisos de circulación(hacer operaciones</p>

	como agregar, modificar y eliminar) con la ayuda de un datagrid.
Pestaña dueños	Esta pestaña se utiliza para administrar los dueños (hacer operaciones como agregar, modificar y eliminar) con la ayuda de un datagrid.
Pestaña imprimir guía ruta	El objetivo de esta pestaña es poder ver en la pantalla los pdfs creados en la aplicación y poder imprimirlos.

2.3.1 Menú del Log In

26

The image shows a screenshot of a 'Log In' window. The window title is 'Log In' and it has standard window controls (minimize, maximize, close). Inside the window, there are two input fields: 'Nombre de Usuario:' and 'Contraseña:'. Below these fields are two buttons: 'Ingresar' (highlighted with a blue border) and 'Salir'.

Figura 2-1: Log In

Fuente: Captura de Pantalla de la demo

2.3.2 Menú inicio programa principal



Figura 2-2: Pestaña Inicio

Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.3 Pestaña Choferes

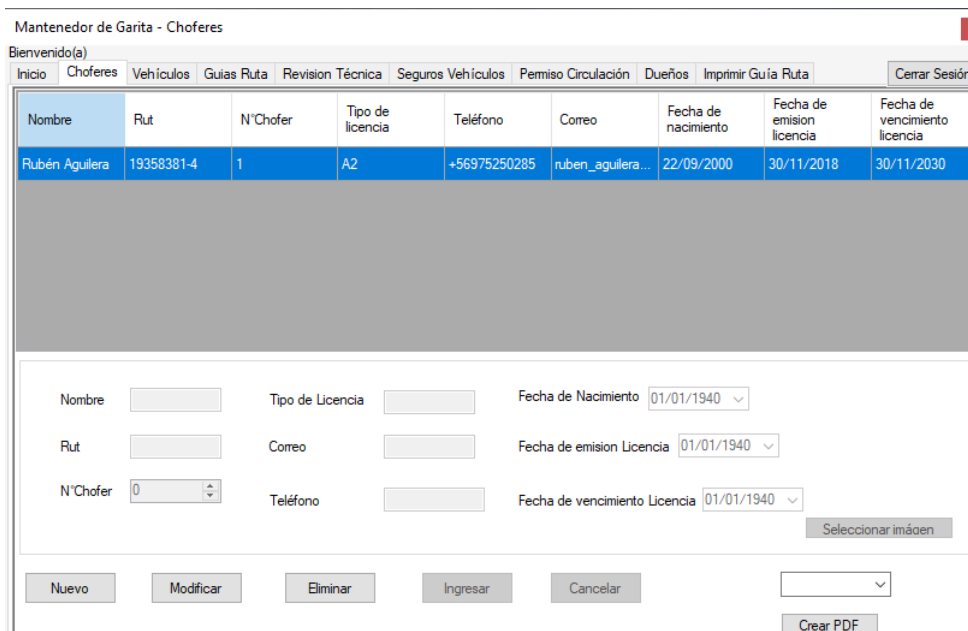


Figura 2-3: Pestaña Choferes
Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.4 Pestaña Vehículos

Mantenedor de Garita - Vehículo

Bienvenido(a)

Inicio Choferes **Vehículos** Guías Ruta Revision Técnica Seguros Vehículos Permiso Circulación Dueños Imprimir Guía Ruta Cerrar Sesión

Patente	Marca	Modelo	Año	Estado	Dueño
ABCD00	Marcaaaa	Modelo	2000	Estado	19358381-4
ABCD01	Marca	Modelo	2000	Estado	19358381-4
BBBB00	aaaaaa	bbbbbb	2000	ccccc	19358381-4
BCAA55	dddd	aaaa	ssss	Estado	19358381-4
CCCC33	weqwe	asda	2000	Si	19358381-4

Patente: Modelo:

Marca: Estado:

Año: Rut Dueño:

Observaciones del vehículo

Seleccione la Fecha de la observación:

Figura 2-4: Pestaña Vehículos
Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.5 Pestaña Guías Ruta

Mantenedor de Garita - Guías

Bienvenido(a)

Inicio Choferes Vehículos **Guías Ruta** Revision Técnica Seguros Vehículos Permiso Circulación Dueños Imprimir Guía Ruta Cerrar Sesión

IdGuía	Fecha	Patente	Rut chofer	Salida	Llegada	Recomido

IdGuía Patente

Fecha

Rut chofer

Hora de Salida

Hora de Llegada

Recomido

Figura 2-5: Pestaña Guías Ruta

Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.6 Pestaña Revisión Técnica

Mantenedor de Garita - Revisión Técnica

Bienvenido(a)

Inicio Choferes Vehículos Guías Ruta **Revision Técnica** Seguros Vehículos Permiso Circulación Dueños Imprimir Guía Ruta Cerrar Sesión

IdRevisión	Estado Revisión	Fecha de Emisión	Fecha de Vencimiento	Patente

IdRevisión Fecha de vencimiento

Estado Revisión Patente

Fecha Emisión

Figura 2-6: Pestaña Revisión Técnica

Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.7 Pestaña Seguro vehículos

Mantenedor de Garita - Seguro vehículo

Bienvenido(a)

Inicio Choferes Vehículos Guías Ruta Revisión Técnica Seguros Vehículos Permiso Circulación Dueños Imprimir Guía Ruta Cerrar Sesión

IdSeguro	Estado del Seguro	Patente	Fecha de contratación	Fecha de vencimiento
1	True	ABCD00	01/01/1940	02/01/1940

IdSeguro Patente

Estado del Seguro Fecha de vencimiento

Fecha de contratación

Nuevo Modificar Eliminar Ingresar Cancelar

Figura 2-7: Seguros Vehículos

Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.8 Pestaña Permiso Circulación

Mantenedor de Garita - Permiso Circulación

Bienvenido(a)

Inicio Choferes Vehículos Guías Ruta Revisión Técnica Seguros Vehículos Permiso Circulación Dueños Imprimir Guía Ruta Cerrar Sesión

IdPermiso	Patente	Fecha de emisión	Fecha de vencimiento
-----------	---------	------------------	----------------------

IdPermiso Fecha de Emisión

Patente Fecha de vencimiento

Nuevo Modificar Eliminar Ingresar Cancelar

Figura 2-8: Pestaña Permiso Circulación

Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.9 Pestaña Dueños

Mantenedor de Garita - Dueños

Bienvenido(a)

Inicio | Choferes | Vehículos | Guías Ruta | Revisión Técnica | Seguros Vehículos | Permiso Circulación | **Dueños** | Imprimir Guía Ruta | Cerrar Sesión

Rut	Nombre	Fecha de nacimiento
19358381-4	Rubén Aguilera	22/09/2000

Rut Fecha de Nacimiento

Nombre

Figura 2-9: Pestaña Dueños

Fuente: Captura de pantalla de la demo

2.3.10 Pestaña Imprimir Guía Ruta

CENTAURO S.A  EMPRESA DE TRANSPORTES TAXI COLECTIVO Fonzo: 99403939 Av. Rodalillo JN° 6051		Guía De Control: texto de prueba				
		Fecha: texto de prueba				
		P.P.U texto de prueba				
		Despachador: Emilio Sobarzo				
Conductor: el nombre de la base de datos		Licencia N°:				
Recorrido: Variante 1, variante 2 o fuera de servicio	Salida	Llegada	Salida	Llegada	Salida	Llegada

Figura 2-10: Pestaña Imprimir Guía Ruta

Fuente: Captura de pantalla de la demo

CONCLUSIÓN

-Tiempo de desarrollo del trabajo : El tiempo total que nos tomó el desarrollo del trabajo fue de tres meses aproximadamente para crear este sistema, eso sí, sin contar toda la documentación que tuvimos que hacer (capítulos 1 y 2) ya que contando esto sería de unos cinco meses.

Aunque no se debería poder hacer una línea divisoria entre fase de análisis, diseño y desarrollo podríamos decir que a grandes rasgos nos demoramos 3 semanas en análisis, 1 mes en diseño y 3 meses en desarrollo del sistema aunque siempre esto entre comillas ya que estando en la fase de diseño había momentos en que teníamos que volver a la de análisis y arreglar algunas cosas etc.

- Investigación y aprendizaje: Tuvimos que hacer una pequeña investigación sobre cómo crear un archivo pdf desde visual basic, lo cual hicimos con una librería de código abierto llamada iTextSharp la cual funciona en aplicaciones .NET como C# y VisualBasic. Tuvimos que aprender cómo utilizarla para poder crear los modelos de las plantillas de guías rutas y credencial de conductor y luego de esto poblarse con información que estaba dentro del sistema, también tuvimos que aprender a utilizar mysql workbench para diseñar la base de datos.

-Ayuda externa: No se contó con la ayuda de ningún analista ni profesional en el área de la informática.

-Competencias entregadas por la Universidad: La formación que nos otorgó la Universidad nos proporcionó las herramientas para poder realizar casi todo el proyecto sin tener que necesitar de conocimiento externo, no tuvimos problemas con el lenguaje ya que se nos enseñó en el ramo de programación orientada a eventos, gracias a los conocimientos aprendidos pudimos crear la base de datos, programar el sistema, crear la documentación, saber que pasos teníamos que seguir en la creación del sistema (análisis diseño, desarrollo etc.), y finalmente para lo que no sabíamos también nos sentimos preparados porque al momento de buscar la información que necesitábamos se nos hizo fácil porque entendíamos que era lo que que estábamos haciendo y que era lo específico que necesitábamos.

- Soluciones alternativas: Las soluciones alternativas que se podrían hacer al sistema serían que se podría haber realizado en C# ya que le hubiera dado un aspecto más moderno, también hubiera sido que el sistema como salida pudiera haber entregado información en forma de tablas excel, por si se necesitara trabajar con estas de manera puntual, también haber hecho más intuitivo el sistema con esto me refiero a una parte explicando cada cosa.

- Recomendaciones respecto al trabajo realizado: Las recomendaciones respecto al trabajo realizado serian que se hiciera una buena fase de análisis ya que si esta parte falla todo lo

demás se vuelve con tendencia al error ya que esta fase entrega la base del sistema, aquí hay que entender la lógica de negocio, hablar con quién se tenga que hablar y hacer todas las preguntas pertinentes, en nuestro caso Ruben hacía las preguntas a su padre que es el dueño de la garita, mientras mejor se haga esta fase más claras quedan las cosas y más fácil es hacer el trabajo posterior, esa es nuestra recomendación.

BIBLIOGRAFÍA

yulian-GAPONENKO. Release iText 5.5.13.2 · itext/itextsharp · GitHub [en línea].
<<https://github.com/itext/itextsharp/releases/tag/5.5.13.2>> [consulta 10 de junio de 2021].

Andrés Felipe GONZALES Mendoza. visual studio - ¿Llenar un formulario PDF desde Vb.net? - Stack Overflow en español [en línea].
<<https://es.stackoverflow.com/questions/167563/llenar-un-formulario-pdf-desde-vb-net>>
[consulta : 10 de junio de 2021].

ITS Angel GUTIERREZ. Reporte usando iTextSharp VB.NET [en línea].
<<https://www.youtube.com/watch?v=uz9P2b1zrbE>> [consulta 12 de junio de 2021].

Roberto TORRES Rodríguez. C#: Creando archivos PDF con iTextSharp [en línea].
<<https://desarrolladores.me/2014/01/c-creando-archivos-pdf-con-itextsharp/>> [consulta : 10 de junio de 2021].

Microsoft. Visual Basic docs - get started, tutorials, reference [en línea].
<<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/>> [consulta 05 de mayo de 2021].

TodakarPro. TIPS | Abrir y Leer un PDF en Visual Basic [en línea].
<<https://www.youtube.com/watch?v=003NF5aRrhM>> [consulta 12 de junio de 2021].

