



# **Sistema de gestión administrativo para Escuela de Conductores CASYC**

27 de febrero de 20155  
Concepción - Chile

Proyecto Título para optar al título de Ingeniero de Ejecución en  
Computación e Informática

**Alumno:**  
**Rodrigo Alejandro Arévalo Domínguez**

**Profesor guía:**  
**Patricio Galvez Galvez**

## Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática. El proyecto titulado “Sistema de gestión administrativo para Escuela de Conductores CASYC”.

El proyecto se realiza para la Escuela de Conductores CASYC, donde existe la preocupación de automatizar el sistema de inscripción, gestión y control del alumnado, a través de una plataforma web que permita reemplazar el actual método utilizado en la empresa.

Esto se desarrolla, en mayor parte, con PHP y HTML, además de utilizar un patrón de arquitectura de software (Modelo Vista Controlador Orientado a Objetos), permitiendo una mayor organización del código y de mantenimiento sencillo.

## **Abstract**

This project appears to provide pursuant to the requirements of the Universidad del Bío-Bío, in the certification process for the race Engineering and Computer Science. The project entitled "Administrative Management System for School CASYC Drivers".

The project is performed for CASYC Driving School, where there is concern automate the registration system, student management and control via a platform to improve the current method used in the company.

This develops, for the most part, with PHP and HTML programing languages, plus use a software architecture pattern (Model View Controller Object Oriented), allowing better organization of code and ease of maintenance.

## Índice General

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN .....</b>	<b>10</b>
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	10
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	10
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	11
<b>3</b>	<b>DEFINICIÓN PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	11
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	12
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES .....	14
<b>4</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE .....</b>	<b>15</b>
4.1	ALCANCES .....	15
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE.....	15
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO.....	16
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO .....	16
4.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE .....	17
4.3.3	INTERFAZ SOFTWARE .....	17
4.3.4	INTERFACES DE COMUNICACIÓN.....	17
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS .....	17
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA .....	17
4.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA .....	21
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA .....	22
4.4.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO .....	23
<b>5</b>	<b>FACTIBILIDAD.....</b>	<b>23</b>
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	23
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	25
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	25
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD .....	26
<b>6</b>	<b>ANÁLISIS .....</b>	<b>27</b>
6.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	27
6.1.1	ACTORES .....	30
6.1.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN .....	32
6.1.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO .....	39
6.2	MODELAMIENTO DE DATOS.....	54
<b>7</b>	<b>DISEÑO .....</b>	<b>57</b>
7.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	57
7.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL .....	60
7.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN.....	63
7.4	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS .....	73
<b>8</b>	<b>PRUEBAS .....</b>	<b>76</b>
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	76

8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS .....	76
8.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	76
8.4	CALENDARIO DE PRUEBAS .....	76
8.5	DETALLE DE LAS PRUEBAS.....	76
8.6	CONCLUSIONES DE PRUEBA.....	77
<b>9</b>	<b><u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....</u></b>	<b>77</b>
<b>10</b>	<b><u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u></b>	<b>80</b>
<b>11</b>	<b><u>RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO .....</u></b>	<b>81</b>
<b>12</b>	<b><u>CONCLUSIONES .....</u></b>	<b>82</b>
<b>13</b>	<b><u>BIBLIOGRAFÍA.....</u></b>	<b>83</b>
<b>14</b>	<b><u>ANEXO: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO.....</u></b>	<b>83</b>
14.1.1	ESTIMACIÓN INICIAL DE TAMAÑO .....	83
14.1.2	CONTABILIZACIÓN FINAL DEL TAMAÑO DEL SW .....	87
<b>15</b>	<b><u>ANEXO: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO.....</u></b>	<b>88</b>
<b>16</b>	<b><u>ANEXO: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS .....</u></b>	<b>89</b>
<b>16.1</b>	<b>PRUEBAS DE UNIDAD .....</b>	<b>89</b>
16.1.1	<CREAR USUARIOS>.....	89
16.1.2	<CREAR CURSOS>.....	90
16.1.3	<ELIMINAR CURSOS> .....	91
16.1.4	<CREAR HORARIOS>.....	92
16.1.5	<IMPRIMIR INFORMES HORARIOS>.....	93

## Índice Tablas

Tabla 1: Software necesario para desarrollar el sistema.....	23
Tabla 2: Factibilidad del Computador Servidor .....	24
Tabla 3: Factibilidad de Computadores.....	24
Tabla 4: Factibilidad de Impresora térmica de la empresa .....	24
Tabla 5: Factibilidad del Router de la empresa .....	25
Tabla 6: Factibilidad Económica (hardware utilizado).....	26
Tabla 7: Descripción de actor, administrador .....	30
Tabla 8: Descripción de actor, secretaria.....	31
Tabla 9: Descripción de actor, instructor .....	31
Tabla 10: Descripción de actor, alumno .....	32
Tabla 11: Relaciones creadas en el MR a partir del MER.....	58
Tabla 12: Especificación de módulos: Validar usuario .....	74
Tabla 13: Especificación de módulos: Habilitar usuario .....	74
Tabla 14: Especificación de módulos: Deshabilitar usuario.....	74
Tabla 15: Especificación de módulos: Validar campos vacíos .....	74
Tabla 16: Especificación de módulos: Comprobar contraseña .....	74
Tabla 17: Especificación de módulos: Comprobar conexión.....	75
Tabla 18: Especificación de módulos: Cargar archivo.....	75
Tabla 19: Especificación de módulos: Validar emisor.....	75
Tabla 20: Especificación de módulos: Verificar asistencia.....	75
Tabla 21: Especificación de módulos: Imprimir .....	75
Tabla 22: Detalle de tiempo requerido para capacitar al administrador .....	78
Tabla 23: Detalle de tiempo requerido para capacitar al instructor.....	78
Tabla 24: Detalle de tiempo requerido para capacitar a secretaria.....	79
Tabla 25: Detalle de tiempo requerido para capacitar al alumno .....	79
Tabla 26: Resumen esfuerzo requerido .....	81
Tabla 27: Clasificación de actores.....	83
Tabla 28: Clasificación casos de uso.....	84
Tabla 29: Cálculo factores técnicos.....	84
Tabla 30: Cálculo factores ambientales .....	85

Tabla 31: Evaluación nivel de esfuerzo.....	86
Tabla 32: Contabilización final del software .....	87
Tabla 33: prueba N°1.....	89
Tabla 34: prueba N°2.....	90
Tabla 35: prueba N°3.....	91
Tabla 36: prueba N°4.....	92
Tabla 37: prueba N°5.....	93

## Índice Figuras

Figura 1: Esquema casos de uso.....	13
Figura 2: Notación modelo entidad-relación.....	13
Figura 3: Casos de uso generales.....	27
Figura 4: Casos de uso administrador .....	28
Figura 5: Casos de uso secretaría .....	29
Figura 6: Casos de uso instructor.....	29
Figura 7: Casos de uso alumno .....	30
Figura 8: MER CURSOS.....	55
Figura 9: MER USUARIOS .....	56
Figura 10: MER HORARIOS.....	57
Figura 11: MR del sistema de gestión administrativa.....	59
Figura 12: Diseño arquitectura funcional Usuario .....	60
Figura 13: Diseño arquitectura funcional Usuario .....	61
Figura 14: Diseño arquitectura funcional Usuario .....	62
Figura 15: interfaz general sistema Escuela de Conductores CASYC.....	63
Figura 16: Jerarquía menú administrador .....	64
Figura 17: Jerarquía menú secretaría .....	65
Figura 18: Jerarquía menú instructor .....	65
Figura 19: Jerarquía menú alumno .....	65
Figura 20: Pantalla de bienvenida .....	66
Figura 21: Perfil de usuario.....	68
Figura 22: Administración de usuarios .....	69
Figura 23: Horarios de personal .....	70
Figura 24: Horarios Escuela de Conductores CASYC.....	71
Figura 25: Administración de vehículos.....	72
Figura 26: Material didáctico.....	73



---

## 1 INTRODUCCIÓN

---

Este proyecto de título tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema que reemplace el actual modelo de atención al alumnado y gestión administrativo que conlleva la Escuela de Conductores CASYC, siendo pionera en el desarrollo de una herramienta de apoyo a la comunidad de Hualpén.

A medida de su desarrollo, la problemática de mantener la información y datos de la Escuela de Conductores CASYC, fue conllevada por varios cambios, comenzando por contratos y horarios escritos en papel, pasando por almacenaje en la nube y uso de herramientas de Office en la web, dando lugar a ideas para el software que finalmente se necesitaba desarrollar.

Para resolver estas problemáticas y soluciones temporales, se crearon ideas a partir de lo expuesto anteriormente y que pudieran ser representadas en lo que detalla el informe a continuación, creando bosquejos que se mantengan fieles a lo solicitado por la empresa.

Se presenta al lector cual es el propósito de este documento y se detalla el contenido de cada uno de sus capítulos.

---

## 2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

---

### 2.1 Descripción de la empresa

Antecedentes generales de la Empresa

- Nombre: Escuela de conductores CASYC LTDA.
- Dirección: Colón 8402, Hualpén
- Rubro: Escuela de conducción
- Servicio que ofrece: Clases de conducción en automóviles para obtener permiso de conducción clase B

Entorno

- Competencia directa: Escuelas de conducción ubicadas en Talcahuano y Concepción.
- Cuota de mercado: Enfatizado a jóvenes desde los 17 años de edad, hasta mayores de edad.

Misión

*“Ser la empresa de capacitación más confiable y mejor posicionada en el mercado laboral regional y nacional, que contribuya eficazmente al desarrollo social y empresarial”.*

Visión

*“Somos una institución que brinda servicios de capacitación educacional y laboral, mediante el diseño de programas accesibles, con enfoque centrado en la satisfacción de las expectativas y necesidades de los clientes, velando tanto por la adquisición de competencias para el trabajo, como de interés personal”.*

### 2.2 Descripción del área de estudio

Este proyecto contempla automatizar las funciones de consulta, creación y posterior venta del curso de conducción ofrecido por la empresa, en donde se llevará registro de los clientes realizados de forma manual por secretaría y de sus tiempos de estancia en la Escuela para cada alumno. Además, se mantendrá un control de asistencia de los alumnos, manteniendo información al instante de cada una de sus clases cursadas.

## 2.3 Descripción de la problemática

En la Escuela de Conductores CASYC, se trabaja en el ambiente teórico, práctico y psicotécnico de la conducción y educación vial, lo que actualmente se guarda en informes para cada rama dentro de la misma. Esto conlleva demasiado papeleo de por medio, lo que puede resultar en pérdida de información en algún momento, lo que da gran importancia a la hora de que el alumno vaya a rendir su examen de conducir. En esos informes se detallan las evaluaciones por las que pasó el alumno y si tuvo su aprobación final de parte de la escuela.

Todo lo anterior se suma a que actualmente se trabaja con la herramienta Microsoft Excel a la hora de acordar horarios para los alumnos, lo que genera en ocasiones, diversos conflictos al desear realizar suspensiones de clases y ajetreos entre profesores y automóviles que dispone la empresa.

Por ello, se pretende crear un sistema de gestión capaz de resolver todas estas problemáticas, ayudando a la Escuela de Conductores CASYC y al alumno, a tener un sistema que otras escuelas de conductores en Concepción y Talcahuano no tienen actualmente, brindando comodidad y calidad en su servicio al cliente.

---

## 3 DEFINICIÓN PROYECTO

---

### 3.1 Objetivos del proyecto

- Objetivo general

El objetivo general del proyecto de título es generar una herramienta computacional administrativa para la Escuela de Conductores CASYC, que busca englobar los distintos aspectos existentes en la empresa, como lo son los horarios de los alumnos y los registros de automóviles en su trabajo diario con los alumnos de clase B.

Con el sistema desarrollado, se almacenará la información de manera confiable y con requerimientos solicitados por la misma empresa, por lo cual se mantendrá actualizada y gestionada por los mismos usuarios del sistema.

- Objetivos específicos
  - a. Registrar historial por cada alumno ingresado a la Escuela de Conductores CASYC, en la cual se mantenga su historial teórico, práctico y psicotécnico.
  - b. Autoevaluar su aprendizaje como alumno mediante el material aportado por la Escuela.
  - c. Automatizar el llenado de formularios de evaluación de cada alumno en cuestión, permitiendo obtener resultados de manera rápida y confiable, respaldado en la ficha de cada alumno.
  - d. Mantener un estándar, de común acuerdo entre la empresa y el desarrollador mediante procedimientos actualmente utilizados dentro de Escuela de Conductores CASYC, que permita el buen funcionamiento de ésta y a la vez, un mejoramiento en la atención, brindando herramientas que otras escuelas de conducción no poseen.
  - e. Generar informes alusivos al sistema que contengan información importante a la hora de la toma de decisiones.

### 3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

- Métodos de desarrollo:

Se utilizará metodología cascada, para la captación de los requerimientos del sistema en un comienzo, junto con la ayuda de la empresa, lo que se traducirá en un grupo de trabajo conformado por el alumno tesista, un ingeniero civil industrial y un ingeniero informático ya egresado de la Universidad del Bio-Bio.

Se trabajará por fechas acordadas previamente con la empresa y dentro de los tiempos estipulados, en los mismos establecimientos que posee la empresa.

- Técnicas y notaciones

- Casos de uso

La notación ocupada para la construcción de Casos de Usos es “Lenguaje de modelado unificado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language). La Fig. 1, esquematiza la simbología utilizada para describir los casos de uso.

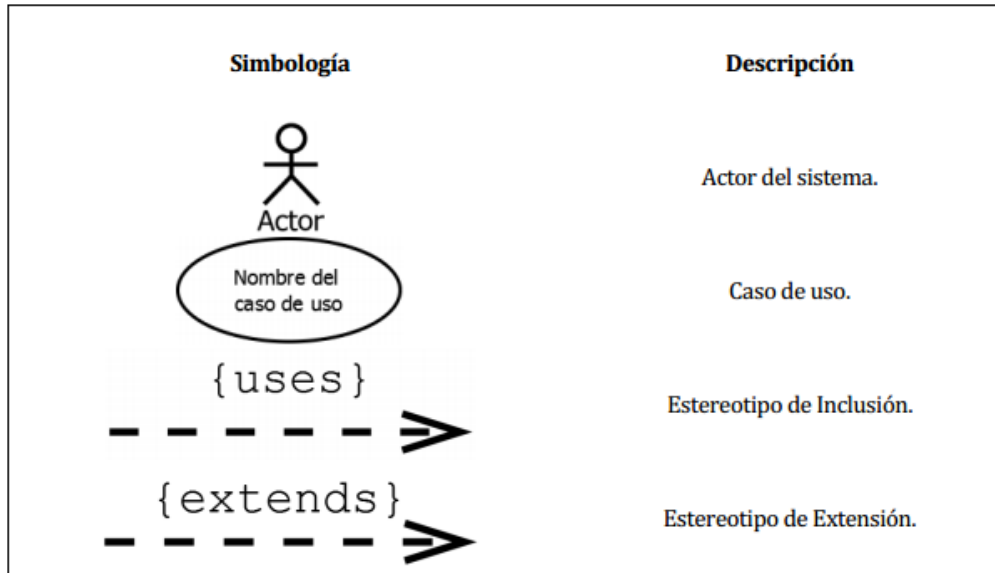


Figura 1: Esquema casos de uso [El modelo de Casos de Uso, Geoffrey Sparks]

- Modelo entidad-relación (MER)

Para la confección del modelo entidad-relación se utiliza la notación de **Chen**.

La Fig. 2, esquematiza la notación ocupada para el MER del proyecto.

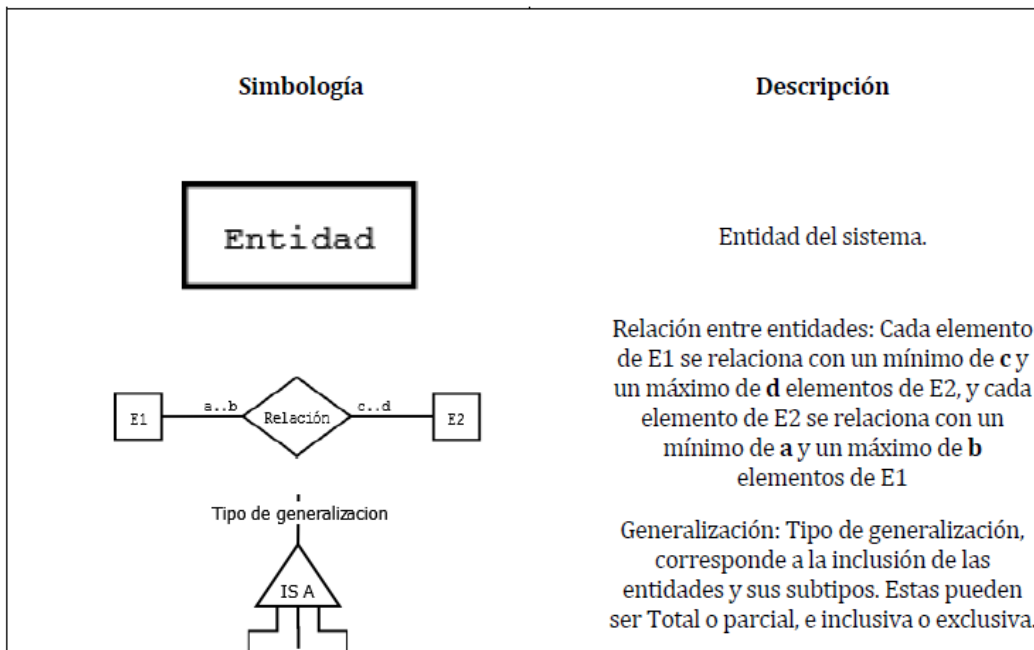


Figura 2: Notación modelo entidad-relación [El modelo de Casos de Uso, Geoffrey Sparks]

- Estándares de documentación, producto o proceso:  
Los estándares usados para la elaboración del informe proyecto de título son:
  - Plantilla de documentación del proyecto de desarrollo de software, 3 de noviembre 2011, Universidad del Bío-Bío, Concepción-Chile.
  
- Herramientas de apoyo al desarrollo del software que son utilizadas:
  - GIT: Sistema de control de versiones distribuido de código abierto, diseñado para manejar proyectos pequeños a grandes con rapidez y eficiencia. Es utilizado para facilitar la integración del código desarrollado por los integrantes del proyecto.
  - Pencil: Utilizado para realizar un pre-diseño del sistema.
  - DIA: Herramienta para modelamiento de datos.
  - Navegadores Web: Utilizados para visualizar el aspecto del sistema.
  - Yii-Framework: Framework orientado a objetos, software libre de alto rendimiento basado en componentes PHP y frameworks de aplicaciones web.

### 3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Este ítem se incluye la definición de las siglas, abreviaciones, conceptos técnicos o de negocio que son necesarios para el buen entendimiento de este documento:

- Escuela: con referencia a Escuela de Conductores CASYC.
- Alumno: estudiantes de la Escuela de Conductores CASYC.
- Instructor: personal calificado por SEMEP para dictar clases de índole práctico y/o teórico.
- Secretaría: personal encargado de administración de alumnos e instructores.
- Administrador: personal encargado de velar por el buen funcionamiento de la Escuela de Conductores CASYC y toma de decisiones.
- Clase práctica: evaluación de un instructor al alumno en el vehículo
- Clase teórica: evaluación de un director de escuela al alumno en la sala de clases
- Examen psicotécnico: evaluación al alumno sobre sus habilidades físicas y mentales sobre diferentes exámenes.
- MER: modelo de entidad-relación.

---

## 4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

---

### 4.1 Alcances

Las principales funcionalidades que el sistema realiza:

- Permite la inscripción de alumnos nuevos en la Escuela.
- Emite contratos de inscripción por alumno y su posterior carné de Escuela.
- Asigna horarios de teoría y práctica vehicular para cada alumno.
- Permite revisar los horarios cursados por cada alumno de la Escuela.
- Asigna horarios a cada profesor y/o automóvil de la Escuela.
- Permite la interacción online del alumno con el material educativo.
- Almacena los informes de índole práctico y psicotécnico.
- Genera informes diarios o semanales de horarios prácticos.
- Almacena la asistencia de cada alumno en la Escuela.
- Permite cambiar los horarios de alumnos en cualquier dispositivo.
- Almacena datos de examen psicotécnicos de cada alumno.
- Mantiene un perfil de cada alumno con sus evaluaciones respectivas.

### 4.2 Objetivo del software

- Objetivo general

El sistema controlará información sobre el curso de conducción clase B aplicado en la Escuela de conductores CASYC, facilitando el almacenamiento masivo de datos acerca del alumnado y sus trabajadores, permitiendo

- Objetivos específicos
  - a. Crear ficha por cada alumno ingresado a la Escuela de Conductores CASYC, en la cual se mantenga su historial teórico, práctico y psicotécnico.
  - b. Cada alumno hará uso del sistema con fines de autoevaluación y de aprendizaje por medio de material aportado por la misma Escuela de Conductores CASYC.

- c. Los profesores/instructores serán capaces de llenar formularios de evaluación de cada alumno en cuestión, permitiendo obtener resultados de manera rápida y confiable, respaldado en la ficha de cada alumno.
- d. Mantener un estándar dentro de Escuela de Conductores CASYC, que permita el buen funcionamiento de ésta y a la vez, un mejoramiento en la atención, brindando herramientas que otras escuelas de conducción no poseen.
- e. Generar informes alusivos al sistema que contengan información importante a la hora de la toma de decisiones.

### **4.3 Descripción Global del Producto**

#### **4.3.1 Interfaz de usuario**

La interfaz constará de un formato interactivo, para que cualquier usuario pueda ingresar y visualizar el contenido del sistema. Algunas características de la interfaz de usuario son:

- Como el sistema será desarrollado para la Escuela de conductores CASYC, se utilizarán colores que representen a la empresa, en este caso se partirá utilizando colores como rojo, blanco y azul.
- El logo de la empresa junto al nombre de la Escuela se ubicará en la parte superior del sistema (cabecera).
- El enlace al panel de control de cada usuario se encontrará en la parte superior derecha de la pantalla junto a su nombre, para que la información del usuario pueda estar siempre visible.
- El menú principal estará a la izquierda de la pantalla para una mayor visibilidad y usabilidad del usuario.



#### **4.3.2 Interfaz De Hardware**

El sistema está considerado para una configuración estándar en computador de escritorio o computador portátil. El hardware requerido para el correcto funcionamiento del sistema se presenta a continuación:

- Pantalla con una resolución de 1024 x 768 pixeles o superior.
- Teclado.
- Mouse.
- Procesador de 1.0 GHz o superior.
- 256 Mb de RAM o superior.
- Conexión a internet.

#### **4.3.3 Interfaz Software**

- Nombre: Windows 7 Ultimate SP1
- Abreviación: W7 Ultimate SP1
- Número especificación o Versión: Versión 7 SP1
  
- Nombre: Google Chrome
- Abreviación: Chrome
- Número especificación o Versión: 13.540

#### **4.3.4 Interfaces de comunicación**

La comunicación con sistemas existente es a través de la base de datos que posee la empresa.

- Protocolo Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

#### **4.4 Requerimientos Específicos**

##### **4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema**

A continuación se detalla la lista de los requerimientos funcionales específicos del sistema. Para lo cual hemos clasificado varios módulos relacionados con 4 actores: Administrador, Instructores, Secretaría y Alumno.

- Módulos generales del sistema

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
001	Ingresar al sistema	Cada usuario del sistema puede ingresar al sistema con su rut y password.
002	Actualizar datos	Los usuarios pueden actualizar sus datos personales y cambiar su contraseña.
003	Registro cambios	Cada cambio efectuado con respecto a los horarios de alumnos o profesores trae consigo una alerta en el sistema.
004	Salir del sistema	El usuario queda desautorizado del sistema y debe volver a ingresar sus datos para entrar.
005	Crear usuarios	Sólo el administrador puede crear usuarios en el sistema, ya sea secretaria o instructor.
006	Crear clientes	Secretaría puede crear perfiles de clientes en el sistema al momento de su inscripción en la Escuela.
007	Eliminar usuario	El administrador puede eliminar un usuario del sistema.
008	Finalizar alumno	Cuando un alumno termina su curso de conducción en la Escuela, se debe cerrar su perfil de alumno, que almacena toda su hoja de vida dentro de ésta.

- Módulo Horario

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
001	Crear horarios	Para cada profesor y vehículo en un día determinado, se crean los horarios permitidos para operar en la Escuela, y así mantener una parrilla de horarios a elección del alumno.
002	Inscribir horas	Cada alumno mediante su perfil, podrá inscribir sus horarios prácticos y psicotécnicos de acuerdo a lo estipulado en el contrato de la Escuela
003	Imprimir horarios	Los instructores pueden imprimir sus horarios de trabajo a nivel diario o semanal.

004	Reajustar horarios	Secretaría puede reajustar (eliminar/modificar) un horario práctico o psicotécnico de acuerdo a los puntos del contrato de la Escuela, ya sea del parte del instructor o alumno.
-----	--------------------	--

- Módulo Perfil

Id	Nombre	Descripción
001	Ingresar perfil	Cada alumno puede ingresar a su perfil con su rut y contraseña definidos al momento de inscribirse en la Escuela.
002	Imprimir carnet alumno	Cada alumno puede imprimir su carnet de Escuela con sus horarios prácticos, teóricos y psicotécnicos.
003	Mostrar avances	Cada alumno puede ver su asistencia a clases teóricas, sus resultados psicotécnicos y porcentajes de evaluación práctico.
004	Ver material didáctico	En cada perfil de alumno está disponible una gama de materiales interactivos tales como clases teóricas grabadas, cuestionarios interactivos, videos, entre otros.

- Módulo asistencia clases

Id	Nombre	Descripción
001	Confirmar asistencia	Secretaría debe confirmar las horas asistidas por cada alumno a lo largo del curso de conducción, ya sea práctico o psicotécnico.
002	Suspender asistencia	Secretaría debe suspender las clases anteriormente avisadas por el alumno junto con algún justificativo.
003	No confirmar asistencia	Secretaría debe marcar en el horario del alumno cuando éste no asiste a alguna de sus clases, ya sean prácticas o psicotécnicas, las cuales no pueden ser recuperadas.
004	Ver asistencia	En cada perfil de alumno está disponible una ficha completa de su asistencia a cada tipo de clase dictada dentro de la Escuela, ya sea práctico, psicotécnico o teórico.

- Módulo Informes

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
001	Ver asistencia alumno	Secretaría debe ver la asistencia de cada alumno con respecto al horario global proporcionado por la Escuela, en un informe o carné de alumno.
002	Ver resultados psicotécnicos	Cada alumno mantiene su ficha con resultados psicotécnicos obtenidos en el curso.
003	Ver informe automóviles	El administrador mantiene un informe actualizado en tiempo real, con los automóviles y sus recorridos diarios de todo el alumnado.
004	Ver horarios instructores	Los instructores pueden ver sus horarios de manera diaria y semanal, con los horarios actualizados de sus alumnos.

- Módulo Vehículos

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
001	Ingresar datos vehículo	El administrador debe ingresar los datos asociados a cada vehículo, tales como su patente, color, entre otros que estime conveniente.
002	Ver horarios vehículos	Secretaría y administrador mantienen los horarios de trabajo de cada vehículo y el instructor asociado a cada uno de ellos.
003	Designar instructor	El administrador debe asignar un máximo de 2 instructores por vehículo, adjuntando la planilla de horarios de cada uno.

- Módulo Cursos

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
001	Agregar cursos	El administrador debe agregar cursos dictados en la Escuela.
002	Agregar instructores	El administrador agrega los instructores asociados a cada curso en la Escuela.

003	<b>Agregar vehículos</b>	<b>El administrador agrega los vehículos asociados a cada curso en la Escuela.</b>
004	<b>Modificar datos cursos</b>	<b>El administrador puede modificar cada dato ingresado en los cursos de la Escuela, sea instructores, vehículos y/o horarios.</b>

#### 4.4.2 Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que serán ingresados al sistema independiente del medio de ingreso.

<b>Identifica</b>	<b>Nombre del ítem.</b>	<b>Detalle de Datos contenidos en ítem dor</b>
IE_01	Ingresar al sistema	RUT, PASSWORD
IE_02	Agregar usuario	RUT, NOMBRE, FECHA_NACIMIENTO, DIRECCIÓN, CORREO_ELECTRONICO, TELÉFONO, FOTO_CARNET, PASSWORD
IE_03	Modificar usuario	RUT, NOMBRE, FECHA_NACIMIENTO, DIRECCIÓN, CORREO_ELECTRONICO, TELÉFONO, FOTO_CARNET, PASSWORD
IE_04	Agregar alumno	RUT, NOMBRE, FECHA_NACIMIENTO, DIRECCIÓN, CORREO_ELECTRONICO, PROFESIÓN, TELÉFONO, FOTO_CARNET, PASSWORD
IE_05	Agregar curso	CODIGO_CURSO, NOMBRE_CURSO, DESCRIPCIÓN
IE_06	Modificar curso	CODIGO_CURSO, NOMBRE_CURSO, DESCRIPCIÓN
IE_07	Agregar vehículo	PATENTE, COLOR, MODELO, NUMERO_CHASIS, KILOMETRAJE
IE_08	Modificar vehículo	PATENTE, COLOR, MODELO, NUMERO_CHASIS, KILOMETRAJE
IE_09	Confirmar asistencia	RUT_ALUMNO, RUT_USUARIO, PATENTE_VEHICULO, HORARIO_ALUMNO
IE_10	Suspender asistencia	RUT_ALUMNO, RUT_USUARIO, PATENTE_VEHICULO, HORARIO_ALUMNO

IE_11	Agregar horario	RUT_USUARIO, FECHA_HORARIO, PATENTE_VEHICULO
IE_12	Modificar horario	RUT_USUARIO, FECHA_HORARIO, PATENTE_VEHICULO
IE_13	Agregar informe práctico	RUT_ALUMNO, RUT_USUARIO, PATENTE_VEHICULO, KILOMETRAJE_VEHICULO, EVALUACION_ALUMNO
IE_14	Modificar informe práctico	RUT_ALUMNO, RUT_USUARIO, PATENTE_VEHICULO, KILOMETRAJE_VEHICULO, FECHA, EVALUACION_ALUMNO
IE_15	Agregar informe psicotécnico	RUT_ALUMNO, RUT_USUARIO, FECHA, EVALUACION_ALUMNO
IE_16	Modificar informe psicotécnico	RUT_ALUMNO, RUT_USUARIO, FECHA, EVALUACION_ALUMNO

#### 4.4.3 Interfaces externas de Salida

Se especifica cada salida del sistema, indicando en cada caso el formato o medio de salida.

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_01	Informe psicotécnico	RUT_ALUMNO, NOMBRE_ALUMNO	Impresora Pantalla
IS_02	Informe práctico clases	RUT_ALUMNO, NOMBRE_ALUMNO, RUT_INSTRUCTOR, NOMBRE_INSTRUCTOR	Impresora Pantalla
IS_03	Informe práctico horario	RUT_INSTRUCTOR, PATENTE_VEHICULO, FECHA_INICIO, FECHA_FIN	Impresora Pantalla
IS_04	Carné de alumno	NOMBRE_ALUMNO, RUT_ALUMNO, RUT_INSTRUCTOR, HORARIOS_PRACTICO, HORARIOS_PSICOTECNICO, HORARIOS_TEORICO	Impresora

#### 4.4.4 Atributos del producto

Tomando como referencia al modelo ISO/IEC 91261, se indican los atributos de calidad del sistema.

- **Funcionalidad:** El sistema mantiene un control de acceso a la funcionalidad a través de autenticación, establecida según los perfiles definidos para los usuarios del sistema (Administrador, Secretaría, Instructor y Alumno).
- **Usabilidad:** Retroalimentación, que siempre se muestre el estado actual de la aplicación al usuario, mediante información al instante en pantalla.
- **Portabilidad:** Este sistema solo necesita de un navegador web con conexión a internet, tener JavaScript habilitado.
- **Fiabilidad:** El sistema no permitirá la caída del servidor, ya que estará alojado en un servidor adjuntando la tecnología Cloud.
- **Eficiencia:** El sistema debe garantizar un tiempo de carga y de respuesta inferior a 3 segundos, considerando una conexión de red de velocidad estándar de 2 Mbps y 10 usuarios conectados simultáneamente.
- **Mantenibilidad:** El sistema debe ser fácil de agregar nuevas características, para esto, se debe presentar una documentación adecuada.

---

## 5 FACTIBILIDAD

---

### 5.1 Factibilidad técnica.

Para determinar si existe factibilidad técnica en el proyecto, se han identificado los dispositivos, equipos y software que posee la Escuela. En reunión con el cliente, se determinó utilizar 2 computadores como servidores y también, otros 3 ordenadores más, para que interactúen como centro de aprendizaje. A continuación las *Tablas N°1 y N°2* muestra las factibilidades técnicas de cada computador mencionado.

Nombre	Versión	Licencia
Yii PHP Framework	2.0	Yii License 2.0
GIT	1.7	General Public License
Apache	2.4.X	Apache License
MySQL	5.5.X	General Public License
Pencil Project	1.3	General Public License

Tabla 1: Software necesario para desarrollar el sistema

<b>Tipo</b>	<b>Computador de escritorio</b>
<b>Modelo</b>	<b>Gear SLIM 51-i</b>
<b>Procesador</b>	<b>Intel Core i3 3.3 Ghz</b>
<b>Memoria RAM</b>	<b>2 Gb</b>
<b>Disco Duro</b>	<b>500Gb</b>
<b>Accesorios</b>	<b>Mouse, Teclado y Monitor</b>
<b>Sistema Operativo</b>	<b>Windows 7 Home Basic 32-bit</b>
<b>Navegador</b>	<b>Mozilla Firefox 9.0.1 - Google Chrome 22.0.1229.2</b>

**Tabla 2: Factibilidad del Computador Servidor**

<b>Tipo</b>	<b>Computador de escritorio</b>
<b>Modelo</b>	<b>Gear SLIM 38-i</b>
<b>Procesador</b>	<b>Intel Pentium Dual Core 2.6 Ghz</b>
<b>Memoria RAM</b>	<b>2 Gb</b>
<b>Disco Duro</b>	<b>500 Gb</b>
<b>Accesorios</b>	<b>Mouse, Teclado y Monitor</b>
<b>Sistema Operativo</b>	<b>Windows 7 Ultimate</b>
<b>Navegador</b>	<b>Internet Explorer 9 64 bits Mozilla Firefox 9.0.1</b>

**Tabla 3: Factibilidad de Computadores**

Para el caso de impresiones de carné de alumno, se tiene una impresora a tinta la cual cumple de mejor forma con lo exigido por la empresa. A continuación, la tabla muestra la factibilidad técnica del dispositivo mencionado.

<b>Tipo</b>	<b>Impresora Tinta EPSON</b>
<b>Modelo</b>	<b>EPSON L110</b>
<b>Funciones</b>	<b>Impresión de carné alumno</b>
<b>Compatibilidad</b>	<b>Windows 2000/XP/Vista/7,</b>
<b>Tamaño documento</b>	<b>Hoja tamaño carta</b>

**Tabla 4: Factibilidad de Impresora térmica de la empresa**



A continuación la Tabla N°5 presenta la factibilidad del Router con el cual se puede realizar una red local y de esta forma todos los PC se conecten a la misma base de datos creada.

<b>Tipo</b>	<b>Router DSL</b>
<b>Modelo</b>	<b>Linksys WRT54GL</b>
<b>Tasa transferencias</b>	<b>LAN y WAN 10/100 MBit/s – WLAN hasta 11Mbit/s</b>

**Tabla 5: Factibilidad del Router de la empresa**

Por último para realizar la red local se necesitaron implementos respectivos los cuales se detallan a continuación:

- Rollo de cable de red UTP de 10 metros, el cual alcanzará para toda la instalación en la Escuela.
- 3 tarjetas de red inalámbricas TP-Link TP-045

## **5.2 Factibilidad operativa.**

El sistema empleará el protocolo HTTP, por lo que los usuarios de éste necesitan los conocimientos básicos de uso y emisión de informes a través de un navegador web.

Además, se capacitará a los empleados para utilizar el software dentro de la Escuela por medio de clases prácticas, todo esto se efectuará antes de poner en marcha el sistema dentro de la empresa.

## **5.3 Factibilidad económica.**

Los beneficios tangibles del sistema no se pueden cuantificar, ya que como es sabido, el sistema es el único que la empresa posee. Por lo tanto no se puede considerar ahorros u otros beneficios.

A continuación la *Tabla N°6* detalla los costos de hardware que se demandará para el funcionamiento del sistema.

<b>Artículo</b>	<b>Función</b>	<b>Cant.</b>	<b>Precio de referencia</b>
<b>Computador de escritorio modelo Gear SLIM 51-i</b>	<b>Servidor del sistema</b>	<b>2</b>	<b>\$299.990</b>
<b>Computador de escritorio modelo Gear SLIM 38-i</b>	<b>Caja y punto de pedidos.</b>	<b>3</b>	<b>\$199.990</b>
<b>Impresora Tinta EPSON modelo L110</b>	<b>Impresión de informes, carnet, horarios</b>	<b>1</b>	<b>\$84.990</b>
<b>Router DSL modelo Linksys WRT54GL</b>	<b>Para generar una red local</b>	<b>1</b>	<b>\$49.990</b>
<b>Rollo de cable UTP 10 metros</b>	<b>Fabricar la red local</b>	<b>1</b>	<b>\$3.990</b>
<b>Tarjeta de red inalámbrica TP-Link TP-045</b>	<b>Conexión inalámbrica de computador</b>	<b>3</b>	<b>\$7.990</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>1.362.900</b>

**Tabla 6: Factibilidad Económica (hardware utilizado)**

#### **5.4 Conclusión de la factibilidad**

De acuerdo con el análisis realizado previamente, en conjunto con la información entregada por la Escuela, se concluye que la empresa cumple con los requerimientos técnicos, operacionales y económicos para el desarrollo e implementación del proyecto, esto principalmente porque la empresa invierte todo lo descrito anteriormente para la elaboración del sistema, por lo tanto es factible realizarlo.

## 6 ANÁLISIS

### 6.1 Diagrama de casos de uso

Para aclarar de mejor manera gráfica los casos de uso, se distribuyeron coincidiendo por cosas en común de cada actor.

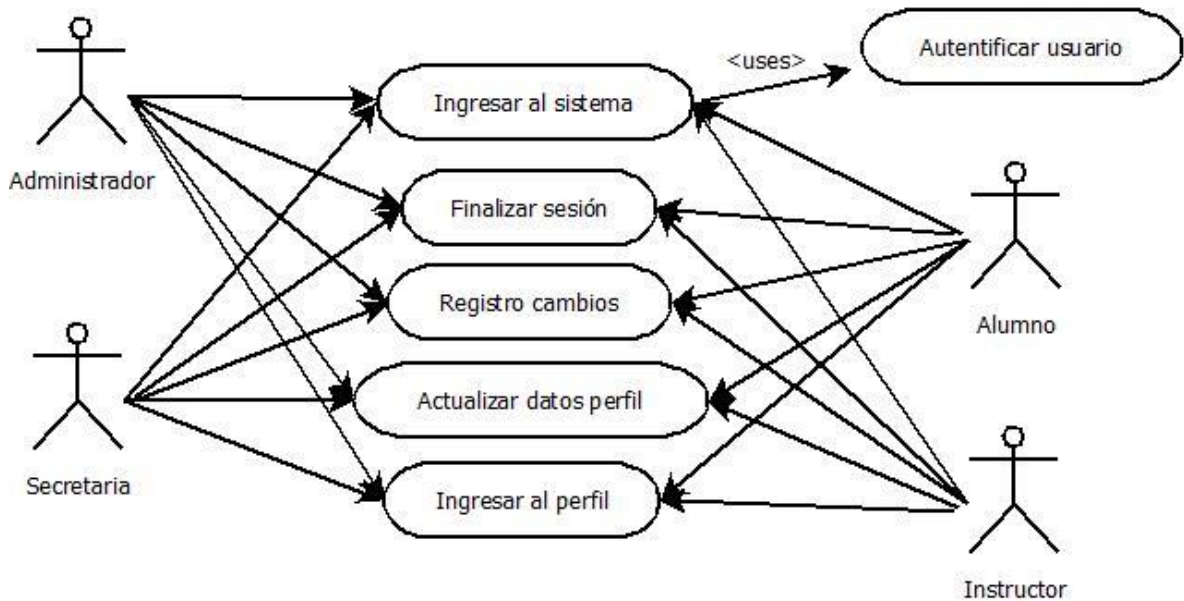
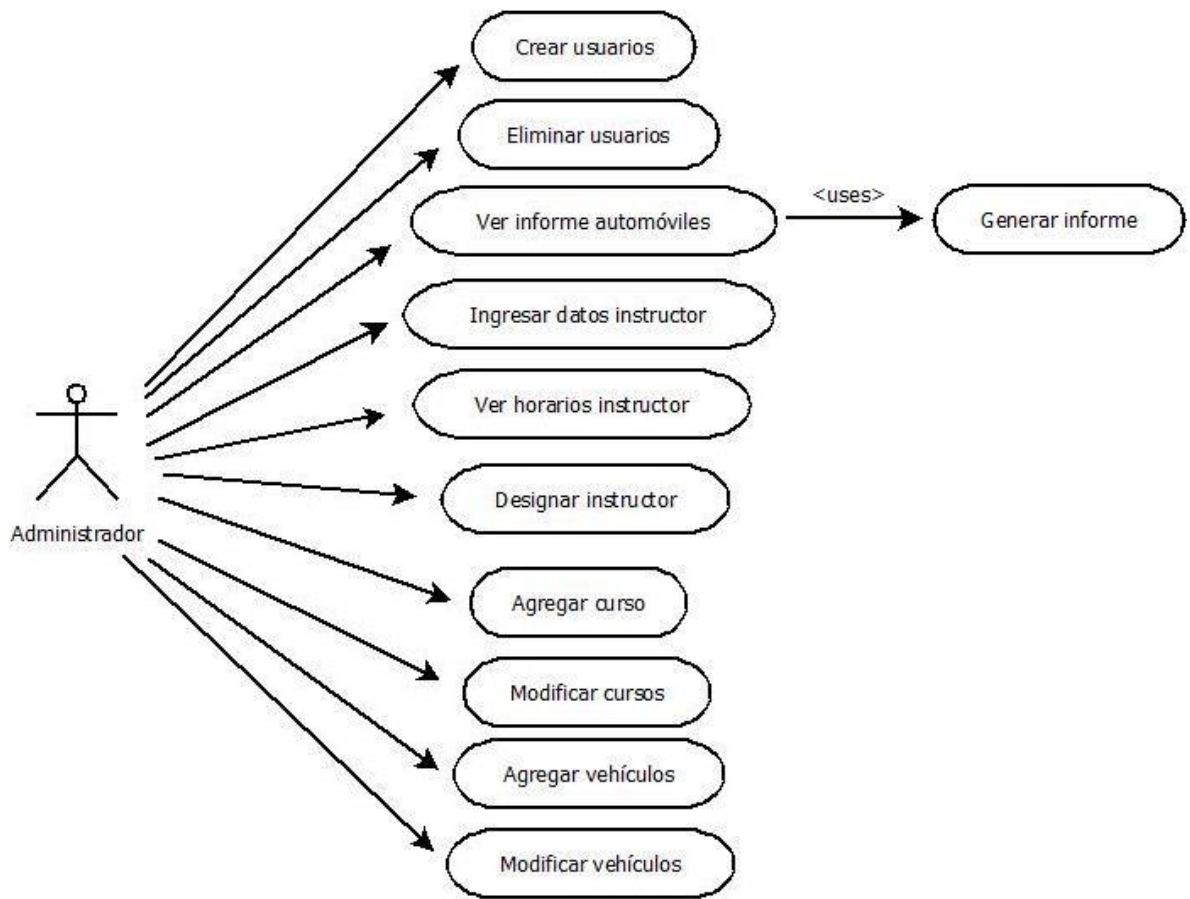


Figura 3: Casos de uso generales



**Figura 4: Casos de uso administrador**

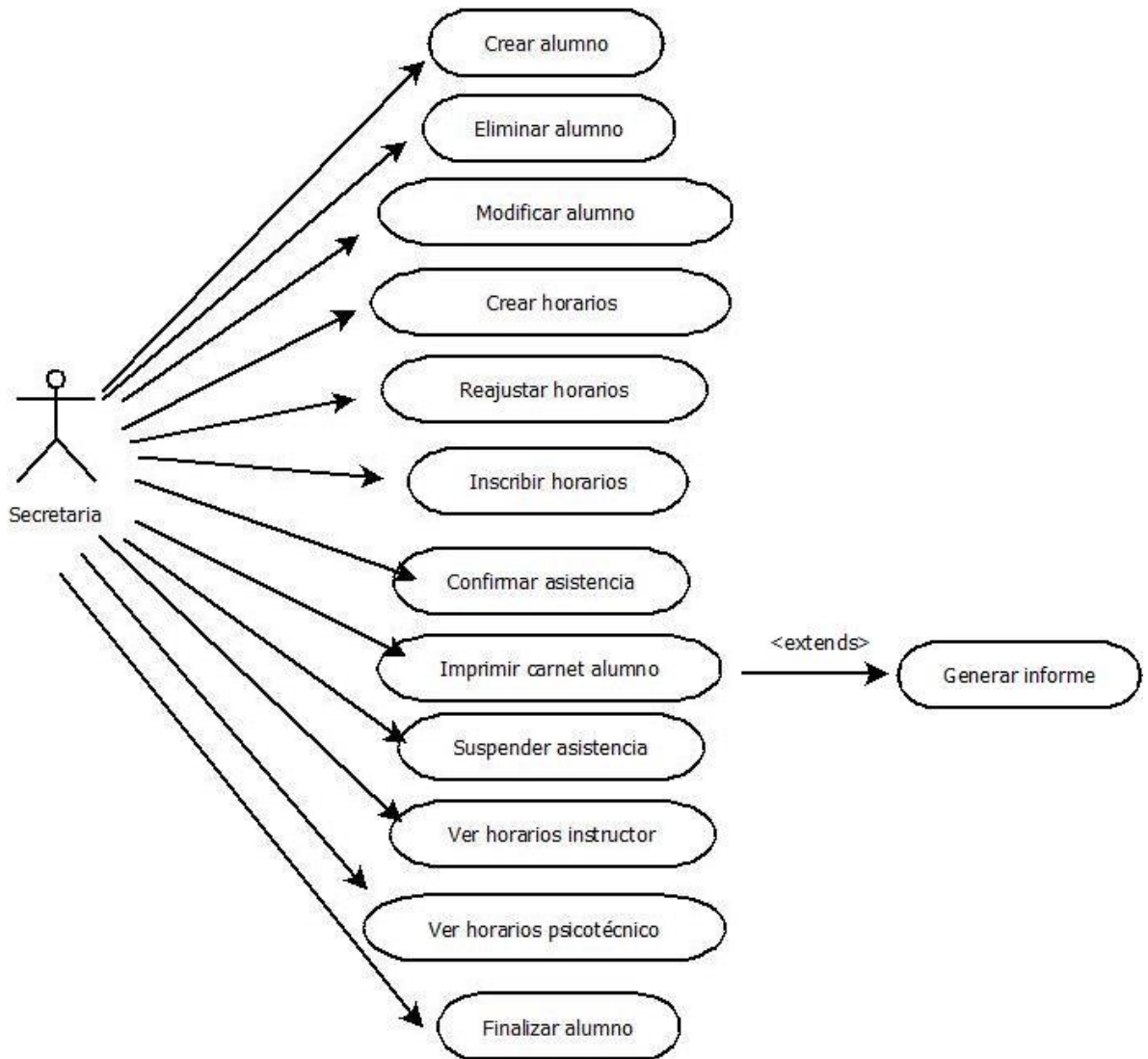


Figura 5: Casos de uso secretaria

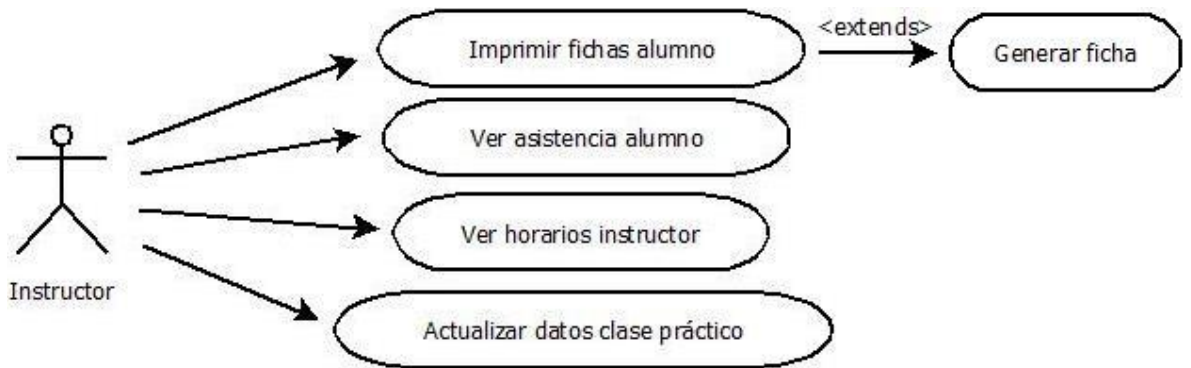


Figura 6: Casos de uso instructor



**Figura 7: Casos de uso alumno**

**6.1.1 Actores**

Actor	Administrador
Función o rol	Encargado de autorizar nuevos usuarios, vehículos y cursos dentro del sistema.
Nivel de conocimientos técnicos requeridos	Manejo básico de navegador web: cargar sitios web, manejo de controles para navegar en la web (atrás, actualizar, detener carga sitio web).
Privilegios en el sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear usuarios</li> <li>2. Eliminar usuarios</li> <li>3. Ver informe automóviles</li> <li>4. Ingresar datos instructor</li> <li>5. Ver horarios instructor</li> <li>6. Designar instructor</li> <li>7. Agregar curso</li> <li>8. Modificar cursos</li> <li>9. Agregar vehículos</li> <li>10. Modificar vehículos</li> </ol>

**Tabla 7: Descripción de actor, administrador**

Actor	Secretaría
Función o rol	Encargado de autorizar nuevos alumnos y horarios prácticos en la Escuela.
Nivel de conocimientos técnicos requeridos	Manejo básico de navegador web: cargar sitios web, manejo de controles para navegar en la web (atrás, actualizar, detener carga sitio web).
Privilegios en el sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear alumno</li> <li>2. Eliminar alumno</li> <li>3. Modificar alumno</li> <li>4. Crear horarios</li> <li>5. Reajustar horarios</li> <li>6. Inscribir horarios</li> <li>7. Confirmar asistencia</li> <li>8. Imprimir carnet alumno</li> <li>9. Suspender asistencia</li> <li>10. Ver horarios instructor</li> <li>11. Ver horarios psicotécnico</li> <li>12. Finalizar curso del alumno</li> </ol>

**Tabla 8: Descripción de actor, secretaria**

Actor	Instructor
Función o rol	Encargado de informar acerca de los avances del alumnado en materia de horas prácticas en el vehículo.
Nivel de conocimientos técnicos requeridos	Manejo básico de navegador web: cargar sitios web, manejo de controles para navegar en la web (atrás, actualizar, detener carga sitio web).
Privilegios en el sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imprimir fichas de alumnos</li> <li>2. Ver asistencia alumno</li> <li>3. Ver horarios instructor</li> <li>4. Actualizar datos clase práctica</li> </ol>

**Tabla 9: Descripción de actor, instructor**

Actor	Alumno
Función o rol	Usuario final del sistema, encargado de revisar material didáctico otorgado por la Escuela y chequear avances a los largo del curso de conducción.
Nivel de conocimientos técnicos requeridos	Manejo básico de navegador web: cargar sitios web, manejo de controles para navegar en la web (atrás, actualizar, detener carga sitio web).
Privilegios en el sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mostrar avances</li> <li>2. Ver asistencia alumno</li> <li>3. Ver horarios del alumno</li> <li>4. Ver resultados psicotécnico</li> <li>5. Ver material didáctico</li> </ol>

**Tabla 10: Descripción de actor, alumno**

## 6.1.2 Casos de Uso y descripción

### - Casos de uso generales

#### 6.1.2.1 Caso de uso “Ingresar al sistema”

Actores	Administrador, secretaría, instructor, alumno
Descripción	El usuario teclea sus datos de ingreso al sistema, rut y password, para ser procesados.

#### 6.1.2.2 Caso de uso “Autenticar usuario”

	Invocado desde el caso de uso “Ingresar al sistema”
Descripción	Funcionalidad del sistema que valida los datos ingresados por el usuario de la Escuela.

#### 6.1.2.3 Caso de uso “Finalizar sesión”

Actores	Administrador, secretaría, instructor, alumno
Descripción	El usuario acciona la funcionalidad para retirarse del sistema, esto lleva a que se cierre la sesión y sus datos queden



	registrados.
--	--------------

#### 6.1.2.4 Caso de uso “Registro de cambios”

Actores	Administrador, secretaría, instructor, alumno
Descripción	Cada vez que el usuario active alguna modificación dentro del sistema, ésta quedará almacenada como una notificación dentro de la misma.

#### 6.1.2.5 Caso de uso “Actualizar datos perfil”

Actores	Administrador, secretaría, instructor, alumno
Descripción	Cada usuario dispondrá de actualizar sus datos de perfil, tales como teléfono y dirección.

#### 6.1.2.6 Caso de uso “Ingresar al perfil”

Actores	Administrador, secretaría, instructor, alumno
Descripción	El usuario ingresa a su perfil revisando sus datos, avances, o informes que puede obtener del sistema.

### - Casos de uso Administrador

#### 6.1.2.7 Caso de uso “Crear usuarios”

Actores	Administrador
Descripción	El administrador puede crear nuevos usuarios de tipo Secretaria o Instructor, adjuntando sus datos.

#### 6.1.2.8 Caso de uso “Eliminar usuarios”

Actores	Administrador
Descripción	El administrador puede eliminar usuarios del sistema de acuerdo a toma de decisiones.

**6.1.2.9 Caso de uso “Ver informe automóviles”**

Actores	Administrador
Descripción	Esta funcionalidad genera un informe con datos alusivos a los automóviles, tales como kilometrajes, alumnos asociados a cada vehículo y su instructor correspondiente.

**6.1.2.10 Caso de uso “Ingresar datos instructor”**

Actores	Administrador
Descripción	El administrador ingresa los datos del nuevo instructor a ejercer dentro de la Escuela, detallando nombre, teléfono, dirección, clasificación SEMEP, entre otros.

**6.1.2.11 Caso de uso “Ver horarios instructor”**

Actores	Administrador
Descripción	El administrador puede ver los horarios de cada instructor de la empresa, obteniendo información acerca de puntualidad y tiempos de espera de cada.

**6.1.2.12 Caso de uso “Designar instructor”**

Actores	Administrador
Descripción	El administrador designa un máximo de 2 instructores por vehículo para ser utilizados por día.

**6.1.2.13 Caso de uso “Agregar cursos”**

Actores	Administrador
Descripción	Funcionalidad del sistema que permite al administrador crear un nuevo curso dentro de la Escuela.

**6.1.2.14 Caso de uso “Modificar cursos”**

Actores	Administrador
Descripción	El administrador puede modificar un curso dictado por la Escuela, agregando mayores detalles del mismo.

**6.1.2.15 Caso de uso “Agregar vehículos”**

Actores	Administrador
Descripción	Funcionalidad que permite ingresar los datos de un nuevo vehículo en conjunto con sus características.

**6.1.2.16 Caso de uso “Modificar vehículos”**

Actores	Administrador
Descripción	El administrador puede modificar un vehículo utilizado por la Escuela, agregando mayores detalles del mismo.

- **Casos de uso Secretaría**

**6.1.2.17 Caso de uso “Crear alumno”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad que permite ingresar los datos de un nuevo alumno de la Escuela, tales como nombre, rut, teléfono, dirección, e-mail, profesión, entre otros.

**6.1.2.18 Caso de uso “Eliminar alumno”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad que permite, en caso de error o deserción, eliminar al alumno del sistema.

**6.1.2.19 Caso de uso “Modificar alumno”**

Actores	Secretaría
---------	------------

Descripción	Funcionalidad que permite modificar los datos del alumno en caso de error u omisión del mismo.
-------------	--

**6.1.2.20 Caso de uso “Crear horarios”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad que permite crear los horarios diarios, semanales o mensuales de la Escuela, permitiendo inscribir varios horarios prácticos y psicotécnicos de alumnos.

**6.1.2.21 Caso de uso “Reajustar horarios”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad utilizada en caso de omitir algún dato en el horario práctico o psicotécnico.

**6.1.2.22 Caso de uso “Inscribir horarios”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad que permite inscribir los horarios de alumnos que se integran en la Escuela.

**6.1.2.23 Caso de uso “Confirmar asistencia”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad que permite a secretaría confirmar los horarios ya cursados por los alumnos, y a la vez, no confirmar horas no cursadas por inasistencia.

**6.1.2.24 Caso de uso “Imprimir carnet alumno”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad que ejecuta la impresión del carnet de Escuela, que incluye todos los horarios teóricos, psicotécnicos y prácticos del alumno.

**6.1.2.25 Caso de uso “Suspender asistencia”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad del sistema que suspende un horario, ya sea práctico o psicotécnico, con 24 horas de anticipación, el cual puede ser recuperado 1 vez por el alumno.

**6.1.2.26 Caso de uso “Ver horarios instructor”**

Actores	Secretaría
Descripción	Tanto el administrador como secretaria pueden ver los horarios de cada instructor de la empresa, obteniendo información acerca de puntualidad y tiempos de espera de cada.

**6.1.2.27 Caso de uso “Ver horarios psicotécnico”**

Actores	Secretaría
Descripción	Funcionalidad del sistema que visualiza los horarios psicotécnicos por día, semana y mes.

**6.1.2.28 Caso de uso “Finalizar alumno”**

Actores	Secretaría
Descripción	Cuando un alumno termina sus clases prácticas, se concluye con una evaluación del instructor correspondiente, incluido en el sistema, siendo aprobado o reprobado por éste con un porcentaje igual o mayor al 80%.

**- Casos de uso Instructor**

**6.1.2.29 Caso de uso “Imprimir fichas alumno”**

Actores	Instructor
Descripción	Funcionalidad que permite imprimir las fichas de asistencia y evaluación de cada alumno.

**6.1.2.30 Caso de uso “Ver asistencia alumno”**

Actores	Instructor
Descripción	Cada instructor puede visualizar la asistencia de cada alumno asignado por la Escuela.

**6.1.2.31 Caso de uso “Ver horarios instructor”**

Actores	Instructor
Descripción	Funcionalidad que permite obtener datos de horarios prácticos de manera diaria, semanal o mensual.

**6.1.2.32 Caso de uso “Actualizar datos clase práctico”**

Actores	Instructor
Descripción	Funcionalidad destinada a ingresar los datos evaluados del alumno dentro del sistema y recopilar la información para una posterior evaluación final.

- **Casos de uso Alumno**

**6.1.2.33 Caso de uso “Mostrar avances”**

Actores	Alumno
Descripción	Funcionalidad que permite obtener datos de asistencia, evaluaciones y progreso del curso de conducción.

**6.1.2.34 Caso de uso “Ver asistencia alumno”**

Actores	Alumno
Descripción	Cada alumno puede visualizar su asistencia a lo largo del curso de manera detallada junto con su evaluación.

**6.1.2.35 Caso de uso “Ver horarios alumno”**

Actores	Alumno
---------	--------

Descripción	Cada alumno puede visualizar su asistencia a lo largo del curso de manera detallada junto con su evaluación.
-------------	--

#### 6.1.2.36 Caso de uso “Ver resultado psicotécnico”

Actores	Alumno
Descripción	Funcionalidad que permite revisar los resultados psicotécnicos de cada alumno y denotar habilidades y/o debilidades que pudiera ejercitar.

#### 6.1.2.37 Caso de uso “Ver material didáctico”

Actores	Alumno
Descripción	Funcionalidad que integra material didáctico en el sistema, tales como videos, cuestionarios interactivos, libros en formato digital, entre otros.

### 6.1.3 Especificación de los Casos de Uso

#### 6.1.3.1 Caso de Uso: <ingresar al sistema>

Descripción	Su objetivo es validar a los usuarios que ingresan al sistema.		
Pre-condición	El usuario debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	El usuario se encuentra autenticado en el sistema		
	Curso Normal		Curso Alternativo
	Usuario	Sistema	Usuario
1. El usuario ingresa al sistema mediante la página web	2. El sistema muestra un formulario de admisión		
3. El usuario ingresa sus datos de admisión	4 a. El sistema valida correctamente los datos y muestra la pantalla de inicio		4 b. El sistema arroja que los datos no son correctos y vuelve a mostrar el formulario de admisión

**6.1.3.2 Caso de Uso: <autenticar usuario>**

Descripción	Su objetivo es validar que los datos ingresados por el usuario sean correctos		
Pre-condición	El usuario debe ingresar rut y password		
Post-condición	El usuario se encuentra correctamente autenticado en el sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
	1. El sistema recibe los datos ingresados y comprueba en conjunto con la base de datos		
	2 a. Si los datos son correctos, envía al usuario a la pantalla de inicio		2 b. Si los datos son erróneos, envía un mensaje de error

**6.1.3.3 Caso de Uso: <finalizar sesión>**

Descripción	Su objetivo es que el usuario salga del sistema		
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado en el sistema		
Post-condición	El usuario pierde la autenticación		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El usuario presiona sobre el botón "SALIR" de la pantalla	2. El sistema sale de la sesión y muestra la pantalla de formulario de ingreso		



**6.1.3.4 Caso de Uso: <registro de cambios>**

Descripción	Su objetivo es dar a conocer los cambios efectuados dentro del sistema de acuerdo al usuario que los cometió		
Pre-condición	El usuario debe estar autenticado en el sistema		
Post-condición	El usuario efectúa un cambio dentro del sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El usuario efectúa un cambio de horario en el sistema	2. El sistema muestra una notificación, dando a conocer la persona que lo efectuó		
	3. El sistema valida correctamente los datos del cambio y notifica mediante una alerta en el horario		

**6.1.3.5 Caso de Uso: <actualizar datos perfil>**

Descripción	Su objetivo es cambiar los datos del perfil de cada usuario del sistema		
Pre-condición	El usuario debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	El usuario modifica sus datos en el sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El usuario ingresa al panel de datos y presiona en "Actualizar Datos"	2. El sistema muestra un formulario con sus datos a editar		
3. El usuario ingresa los datos que desea actualizar y/o agregar	4 a. El sistema valida correctamente los datos y entrega una respuesta exitosa		4 b. El sistema arroja que los datos no son correctos o errados y vuelve a mostrar el formulario

**6.1.3.6 Caso de Uso: <ingresar al perfil>**

Descripción	Su objetivo ingresar y verificar los datos del perfil de usuario		
Pre-condición	El usuario debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	El usuario está acorde con los datos ingresados		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El usuario ingresa al perfil	2. El sistema muestra el perfil con los datos ingresados		

**6.1.3.7 Caso de Uso: <crear usuarios>**

Descripción	Su objetivo es crear a los usuarios que utilizarán el sistema		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Nuevos usuarios creados en el sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Usuarios"	2. El sistema muestra los usuarios existentes y un botón si desea agregar algún usuario		
3. El administrador ingresa al formulario de creación del nuevo usuario	4 a. El sistema valida correctamente los datos del nuevo usuario y lo guarda en la base de datos, mostrando un mensaje de éxito		4 b. El sistema arroja que los datos no son correctos y vuelve a mostrar el formulario de ingreso de nuevo usuario

**6.1.3.8 Caso de Uso: <eliminar usuario>**

Descripción	Su objetivo es eliminar un usuario existente en el sistema		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Usuario seleccionado es eliminado del sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Usuarios"	2. El sistema muestra los usuarios existentes y un botón si desea eliminar algún usuario		
3. El administrador selecciona el usuario a eliminar	4 a. El sistema elimina al usuario seleccionado		4 b. El sistema no puede quedar sin usuarios o sin administrador, por lo que arroja error

**6.1.3.9 Caso de Uso: <ver informe automóviles>**

Descripción	Su objetivo es imprimir un informe detallado acerca de los vehículos utilizados en la Escuela		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Impresión de informe		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Informes"	2. El sistema muestra los informes existentes a la fecha		
3. El administrador selecciona el informe a solicitar, incluyendo rango de fechas	4 a. El sistema imprime los datos solicitados en la impresora a tinta		4 b. El sistema no encuentra impresora a la cual imprimir, lo que arroja error

**6.1.3.10 Caso de Uso: <ingresar datos instructor>**

Descripción	Su objetivo es ingresar un nuevo instructor en la Escuela		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Nuevo instructor en el sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Usuarios"	2. El sistema muestra los usuarios existentes y un botón si desea agregar algún usuario		
3. El administrador ingresa los datos del nuevo instructor	4 a. El sistema agrega los datos a la base de datos		4 b. El sistema puede encontrar incoherencias, lo que arroja error

**6.1.3.11 Caso de Uso: <ver horarios instructor>**

Descripción	Su objetivo visualizar el horario de un instructor		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Visualiza en pantalla los horarios del instructor seleccionado		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Horarios"	2. El sistema muestra los horarios del día existentes		
3. El administrador selecciona el instructor a visualizar y la fecha	4 a. El sistema muestra los datos obtenidos de la consulta		4 b. El sistema no mostrará nada si el instructor no trabajó o la fecha de consulta es mayor al día de consulta

**6.1.3.12 Caso de Uso: <designar instructor>**

Descripción	Su objetivo designar instructores a un vehículo de la Escuela		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Instructores quedan designados a un vehículo		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Vehículos"	2. El sistema muestra los vehículos existentes y los instructores disponibles		
3. El administrador selecciona el vehículo y a continuación, el instructor	4 a. El sistema enlaza a vehículo/instructor en la base de datos		4 b. El sistema no puede enlazar porque el vehículo ya tiene su disponibilidad agotada

**6.1.3.13 Caso de Uso: <agregar curso>**

Descripción	Su objetivo es agregar un curso en el sistema		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Curso nuevo en la Escuela		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Cursos"	2. El sistema muestra un formulario con los datos a solicitar del curso		
3. El administrador rellena los datos solicitados	4 a. El sistema crea exitosamente el curso		4 b. El sistema no puede aceptar incoherencias en el formulario y arroja error

**6.1.3.14 Caso de Uso: <modificar curso>**

Descripción	Su objetivo es modificar un curso en el sistema		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Curso modificado en la Escuela		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Cursos"	2. El sistema muestra los cursos disponibles en el sistema		
3. El administrador selecciona el curso a modificar y rellena el formulario de edición	4 a. El sistema edita exitosamente el curso		4 b. El sistema no puede aceptar incoherencias en el formulario y arroja error

**6.1.3.15 Caso de Uso: <agregar vehículos>**

Descripción	Su objetivo es agregar un vehículo al sistema		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Vehículo nuevo en la Escuela		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Vehículos"	2. El sistema muestra un formulario con los datos a solicitar del vehículo		
3. El administrador rellena los datos solicitados	4 a. El sistema crea exitosamente el vehículo en el sistema		4 b. El sistema no puede aceptar incoherencias en el formulario y arroja error

**6.1.3.16 Caso de Uso: <modificar vehículos>**

Descripción	Su objetivo es modificar un vehículo en el sistema		
Pre-condición	El administrador debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Vehículo modificado en la Escuela		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. El administrador ingresa en el menú principal de "Vehículos"	2. El sistema muestra los vehículos disponibles en el sistema		
3. El administrador selecciona el vehículo a modificar y rellena el formulario de edición	4 a. El sistema edita exitosamente el vehículo		4 b. El sistema no puede aceptar incoherencias en el formulario y arroja error

**6.1.3.17 Caso de Uso: <crear alumno>**

Descripción	Su objetivo ingresar un nuevo alumno al sistema		
Pre-condición	Secretaría debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Nuevo alumno en la Escuela		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. La secretaria ingresa en el menú "Alumnos" del sistema	2. El sistema muestra una lista de alumnos y un botón para agregar un nuevo alumno		
3. La secretaria rellena el formulario de ingreso de nuevo alumno	4 a. El sistema ingresa exitosamente el nuevo alumno en la base de datos		4 b. El sistema no puede aceptar incoherencias en el formulario y arroja error
5. Secretaría decide imprimir las fichas asociadas al nuevo alumno	6. El sistema arroja e imprime la ficha de asistencia y de evaluación del alumno	7. Secretaría puede imprimir las fichas más tarde	

**6.1.3.18 Caso de Uso: <eliminar alumno>**

Descripción	Su objetivo es eliminar un alumno del sistema		
Pre-condición	Secretaría debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Alumno eliminado del sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Alumnos"	2. El sistema muestra una lista con los alumnos ingresados en el sistema		3. El sistema no tiene a ningún alumno en el sistema, por lo tanto no puede eliminar
4. Secretaría selecciona el alumno a eliminar del sistema	4 a. El sistema eliminar al alumno de la base de datos		

**6.1.3.19 Caso de Uso: <modificar alumno>**

Descripción	Su objetivo es modificar un alumno del sistema		
Pre-condición	La secretaria debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Modificación del alumno en el sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. La secretaria ingresa en el menú "Alumnos" del sistema	2. El sistema muestra una lista de alumnos y un botón para modificar un alumno		
3. La secretaria rellena el formulario de modificación del alumno	4 a. El sistema modifica exitosamente el alumno en la base de datos		4 b. El sistema no puede aceptar incoherencias en el formulario y arroja error
5. Secretaría decide imprimir las fichas asociadas al nuevo alumno	6. El sistema arroja e imprime la ficha de asistencia y de evaluación del alumno	7. Secretaría puede imprimir las fichas más tarde	



**6.1.3.20 Caso de Uso: <crear horarios>**

Descripción	Su objetivo es crear una nueva tabla de horarios dentro del sistema		
Pre-condición	Secretaría debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Nueva tabla (diaria, semanal o mensual) creada		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Horarios"	2. El sistema muestra el calendario disponible para crear nuevos horarios		3. El sistema no permite crear un nuevo horario en días anterior al actual
4. Secretaría selecciona el día para crear nuevo horarios	5. El sistema arroja los instructores disponibles para el día seleccionado		6. El sistema puede no mostrar ningún instructor, por ejemplo, día domingo
7. Seleccionando los instructores, se procede a seleccionar sus horarios de trabajo para el día escogido	8. El sistema guarda los horarios exitosamente en la base de datos		9. El sistema arrojará error en caso de repetir horarios entre instructores o vehículos asignados a cada instructor

**6.1.3.21 Caso de Uso: <imprimir carnet alumno>**

Descripción	Su objetivo es imprimir el carnet del alumno con sus clases prácticas y psicotécnicas en ella		
Pre-condición	Secretaría debe estar registrado en el sistema y el alumno solicitante debe estar registrado en el sistema con sus clases inscritas		
Post-condición	Impresión carnet de Escuela		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Alumnos" y selecciona al alumno a solicitar carnet	2. El sistema imprime el carnet de Escuela del alumno solicitante		3. El sistema no tiene a ningún alumno en el sistema, por lo tanto no puede imprimir

**6.1.3.22 Caso de Uso: <inscribir horarios>**

Descripción	Su objetivo es inscribir los horarios para un nuevo alumno de la Escuela		
Pre-condición	Secretaría y el alumno deben estar registrados en el sistema		
Post-condición	El alumno posee sus nuevos horarios prácticos y psicotécnicos		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Horarios"	2. El sistema muestra el calendario disponible para ingresar los horarios del nuevo alumno		3. El sistema no permite crear un nuevo horario al alumno en días anterior al actual
4. Secretaría selecciona el día para asignar horarios al nuevo alumno	5. El sistema arroja los días disponibles luego de terminar las clases prácticas del alumno		6. El sistema puede no mostrar ningún horario los días domingo, porque no se atiende en la Escuela
7. Secretaría selecciona un instructor de mayor disponibilidad para el alumno y selecciona los horarios del nuevo alumno	8. El sistema guarda los horarios exitosamente en la base de datos		9. El sistema arrojará error en caso de repetir horarios entre instructores, vehículos o alumnos

**6.1.3.23 Caso de Uso: <confirmar asistencia>**

Descripción	Su objetivo es confirmar los horarios de los alumnos en sus clases prácticas		
Pre-condición	Secretaría debe estar autenticada en el sistema		
Post-condición	Alumno registra clases prácticas asistidas en el sistema		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Horarios", y selecciona al alumno con su clase ya cursada o no cursada	2. El sistema guarda en la base de datos la confirmación cursada o no de la clase práctica del alumno		3. El sistema no permite confirmar, si el alumno ya ha suspendido su clase práctica

**6.1.3.24 Caso de Uso: <suspender asistencia>**

Descripción	Su objetivo es crear una nueva tabla de horarios dentro del sistema		
Pre-condición	Secretaría debe estar registrado en el sistema		
Post-condición	Nueva tabla (diaria, semanal o mensual) creada		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Horarios"	2. El sistema muestra el calendario disponible para crear nuevos horarios		3. El sistema no permite crear un nuevo horario en días anterior al actual
4. Secretaría selecciona el día para crear nuevo horarios	5. El sistema arroja los instructores disponibles para el día seleccionado		6. El sistema puede no mostrar ningún instructor, por ejemplo, día domingo

**6.1.3.25 Caso de Uso: <finalizar alumno>**

Descripción	Su objetivo dar por terminado el curso de conducción por el alumno de la Escuela		
Pre-condición	Secretaría debe estar autenticado en el sistema		
Post-condición	Alumno aprobado o reprobado de las evaluaciones que plantea el curso de conducir		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Alumnos"	2. El sistema muestra listado de alumnos de la Escuela		
3. Secretaría selecciona el/los alumnos terminados, y los da por finalizados en el curso de conducción	4. El sistema evalúa automáticamente al alumno y lo termina como aprobado o reprobado		5. El sistema no puede evaluar a un alumno si éste no ha terminado sus clases prácticas, entonces arroja ventana de error

**6.1.3.26 Caso de Uso: <ver horarios psicotécnico>**

Descripción	Su objetivo es visualizar los horarios psicotécnicos de los alumnos		
Pre-condición	Secretaría debe estar autenticada en el sistema		
Post-condición	Asignar horarios al médico durante el día		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Horarios"	2. El sistema muestra los tipos de horario presentes en la Escuela, prácticos y psicotécnicos		
4. Secretaría selecciona el día y el tipo de horario (práctico o psicotécnico)	5. El sistema arroja los horarios del tipo y fecha solicitados		

**6.1.3.27 Caso de Uso: <imprimir fichas alumno>**

Descripción	Su objetivo es imprimir las fichas de evaluación del alumno		
Pre-condición	Secretaría/instructor debe estar autenticado en el sistema		
Post-condición	Las ficha de evaluación de los alumnos son entregadas a los instructores		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría o instructor ingresan en el menú de "alumnos"	2. El sistema muestra los alumnos inscritos y que pueden cursar clases prácticas		3. El sistema no permite imprimir fichas de alumnos que no registren clases teóricas finalizadas
4. Secretaría o instructor selecciona al alumno para imprimir sus fichas de evaluación	5. El sistema imprime las fichas de evaluación y asistencia		

**6.1.3.28 Caso de Uso: <ver asistencia alumno>**

Descripción	Su objetivo es visualizar la asistencia del alumno en el sistema		
Pre-condición	Secretaría/instructor debe estar autenticado en el sistema		
Post-condición	Información acerca de la asistencia del alumno en de manera automática y fidedigna		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Secretaría ingresa en el menú "Alumnos"	2. El sistema muestra la lista de alumnos ingresados en el sistema		3. El sistema no muestra alumnos si no tiene inscritos en la Escuela
4. Secretaría o instructor selecciona un alumno a consultar	5. El sistema arroja todas las asistencias del alumno a lo largo del curso que están alojadas en su base de datos		6. El sistema no muestra nada, porque el alumno aún no comienza sus clases o no ha inscrito sus clases en la Escuela

**6.1.3.29 Caso de Uso: <mostrar avances>**

Descripción	Su objetivo es dar a conocer los avances del alumno en sus clases prácticas, psicotécnicas y teóricas		
Pre-condición	Alumno debe estar autenticado en el sistema y con sus horarios inscritos		
Post-condición	Evaluación global del alumno		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Alumno ingresa en su perfil	2. El sistema muestra los distintos tópicos de evaluación del alumno		3. El sistema no muestra resultados si el alumno no ha cursado ninguna clase
4. Alumno selecciona alguna de los tópicos descritos en su perfil	5. El sistema arroja los datos del alumno según el tópico elegido		

**6.1.3.30 Caso de Uso: <ver material didáctico>**

Descripción	Su objetivo es dar a conocer el variado material didáctico a disposición de los alumnos, tales como videos, cuestionarios, etc.		
Pre-condición	Alumno debe estar autenticado en el sistema y con sus horarios inscritos		
Post-condición	Visualización de videos, repuesta al instante de cuestionarios		
Curso Normal		Curso Alternativo	
Usuario	Sistema	Usuario	Sistema
1. Alumno ingresa en su perfil	2. El sistema muestra los distintos tópicos		
4. Alumno selecciona el tópico de material didáctico	5. El sistema arroja el material en pantalla y ayudas para el alumno		

**6.2 Modelamiento de datos**

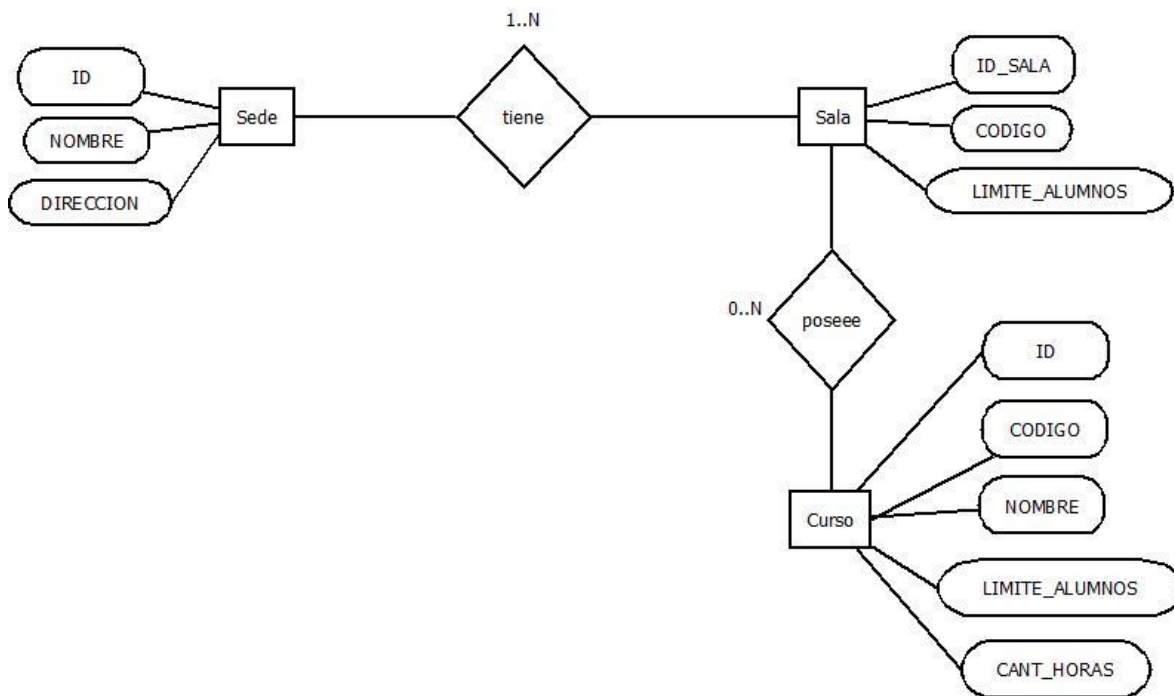
Para el almacenamiento de datos, se implementa una base de datos dedicada al sistema.

A continuación se da una breve descripción de las entidades y relaciones que posee el Modelo Entidad-Relación de la Base de Datos:

- Sede: Entidad que almacena información de las sedes que actualmente posee la Escuela para sus clases de conducción.
- Sala: Entidad que almacena información de las salas asignadas a cada sede de la Escuela.
- Curso: Entidad que posee la información referente a los distintos cursos que son asignados a una sede en particular, en este caso hablamos de clases de conducción clase B en la sede de Hualpén.
- Vehículo: Entidad que posee toda la información alusiva a los vehículos de cada sede de la Escuela, asignados para cada curso de conducción.
- Usuarios: Entidad más importante del sistema. En ella converge toda la información de los usuarios del sistema, ya sean alumnos, administradores,

instructores o secretarías. Debe existir al menos uno de éstos participantes para que el sistema empiece a funcionar.

- Horario: Entidad de suma delicadeza a la hora de ejecutar, debido a las responsabilidades que conlleva y la gente involucrada dentro del mismo. En ella se necesitan todas las entidades funcionando previamente.
- Bloque: Entidad de ayuda a Horario, que busca agilizar las búsquedas y resultados del sistema al momento de cualquier consulta o inscripción.



**Figura 8: MER CURSOS**

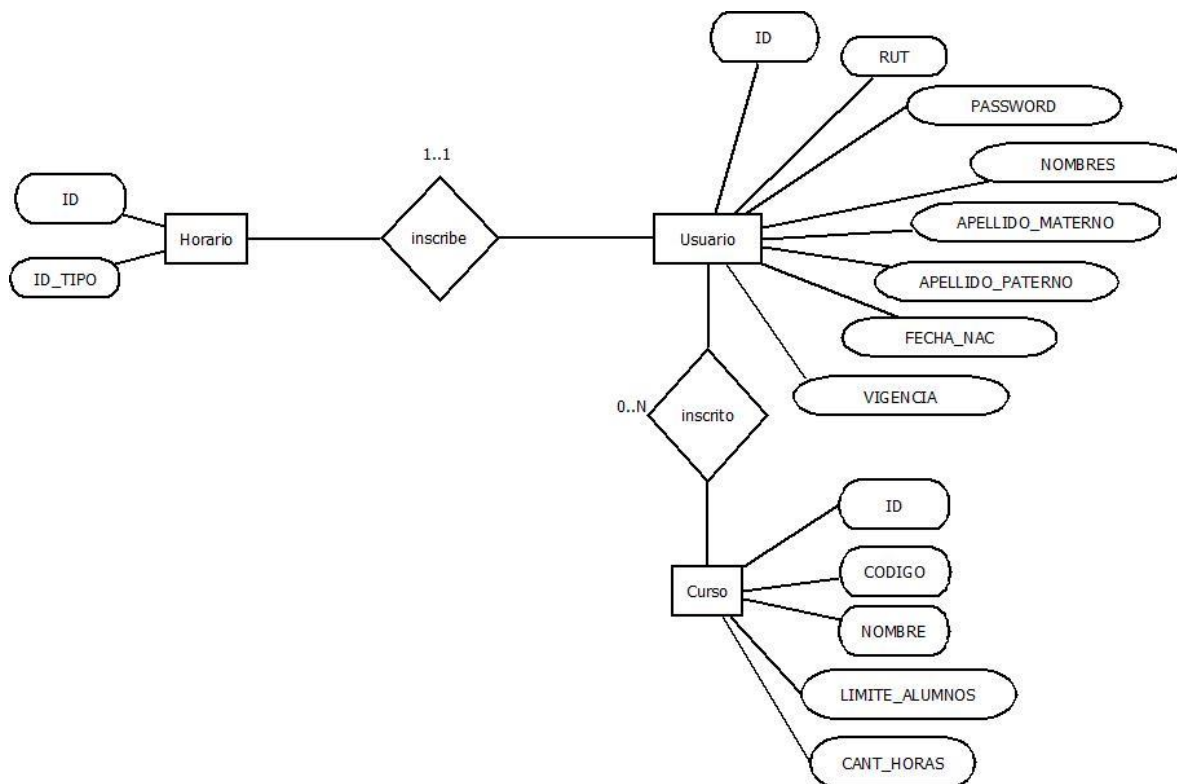


Figura 9: MER USUARIOS



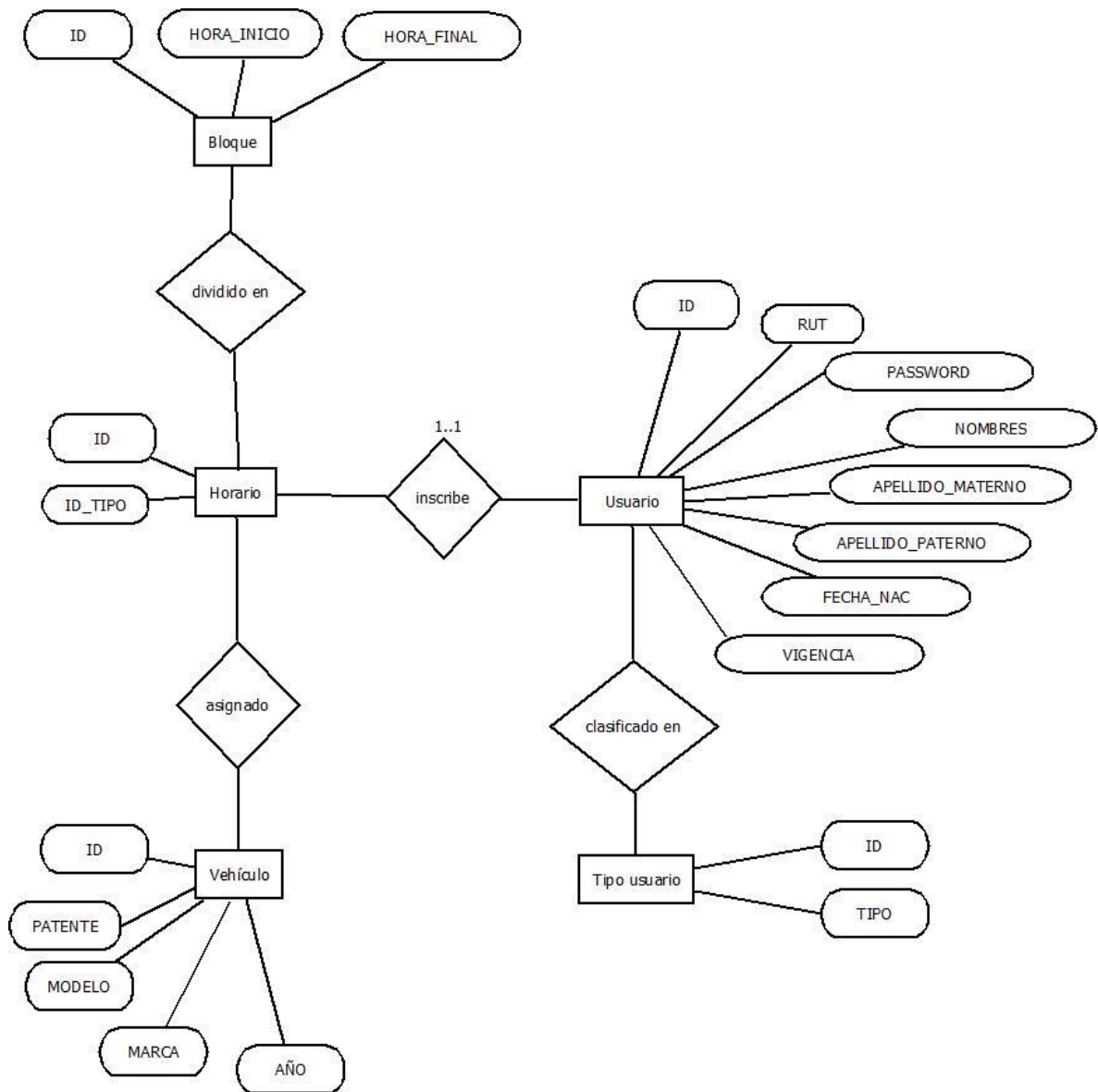


Figura 10: MER HORARIOS

## 7 DISEÑO

### 7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

De las entidades descritas en el MER se han creado las siguientes tablas en el MR:

- Sede
- Sala
- Curso

- Vehículo
- Usuario
- Horario
- Bloque

De las relaciones descritas en el MER se han creado las siguientes entidades en el MR que se describen en la **Tabla N°11**

Nombre relación	Entidades relacionadas	Cardinalidad
Dividido en	Horario-Bloque	0...2
Asignado	Horario-Vehículo	0...5
Clasificado en	Usuario-Tipo Usuario	1...5
Inscribe	Horario-Usuario	1...1
Inscrito	Usuario-Curso	0...N
Tiene	Sede-Sala	1...N
Posee	Sala-Curso	0...N

**Tabla 11: Relaciones creadas en el MR a partir del MER**

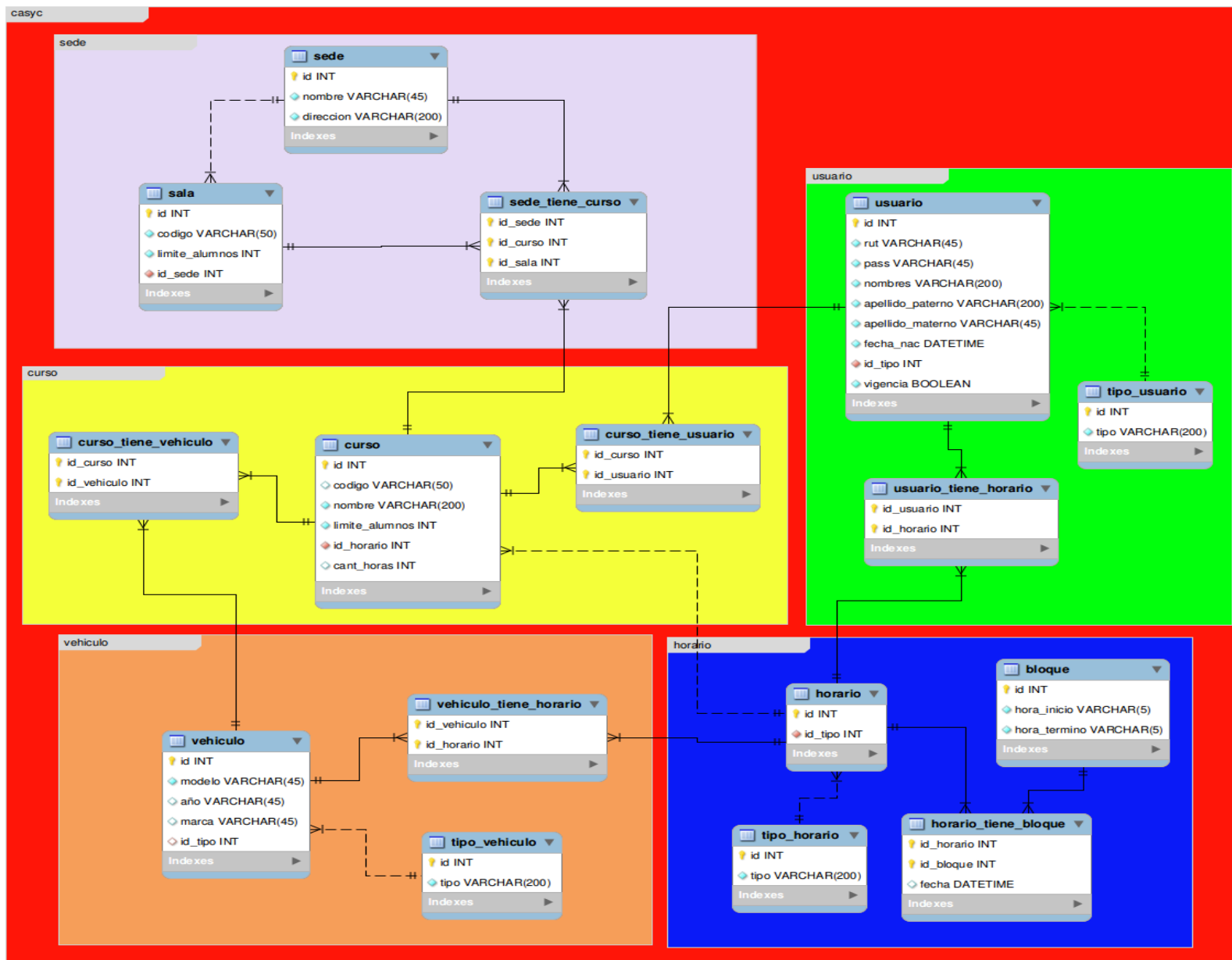


Figura 11: MR del sistema de gestión administrativa

## 7.2 Diseño de arquitectura funcional

En este ítem se presenta la funcionalidad que presenta el sistema mediante arboles de descomposición funcional, en las Fig. N°12, Fig. N°13 y Fig. N°14.

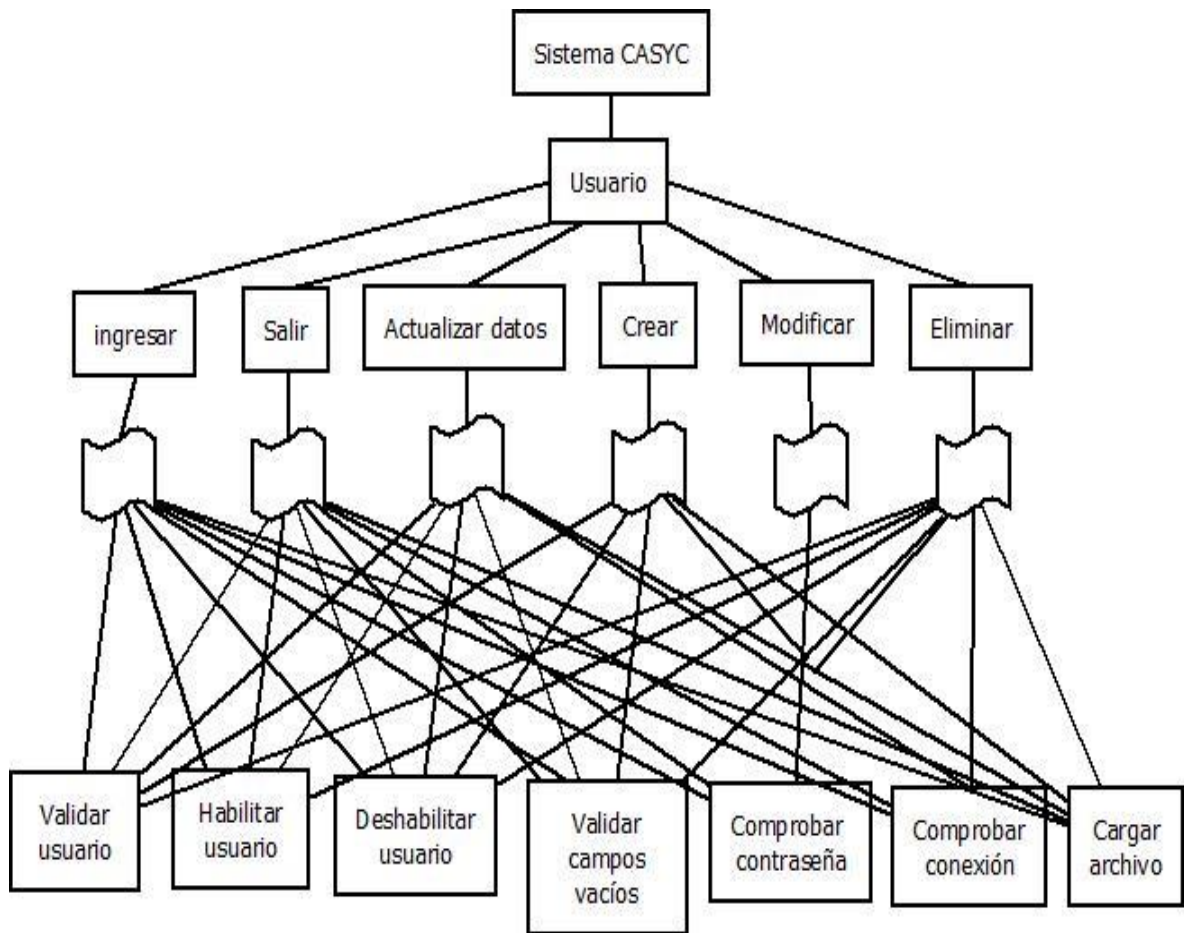


Figura 12: Diseño arquitectura funcional Usuario

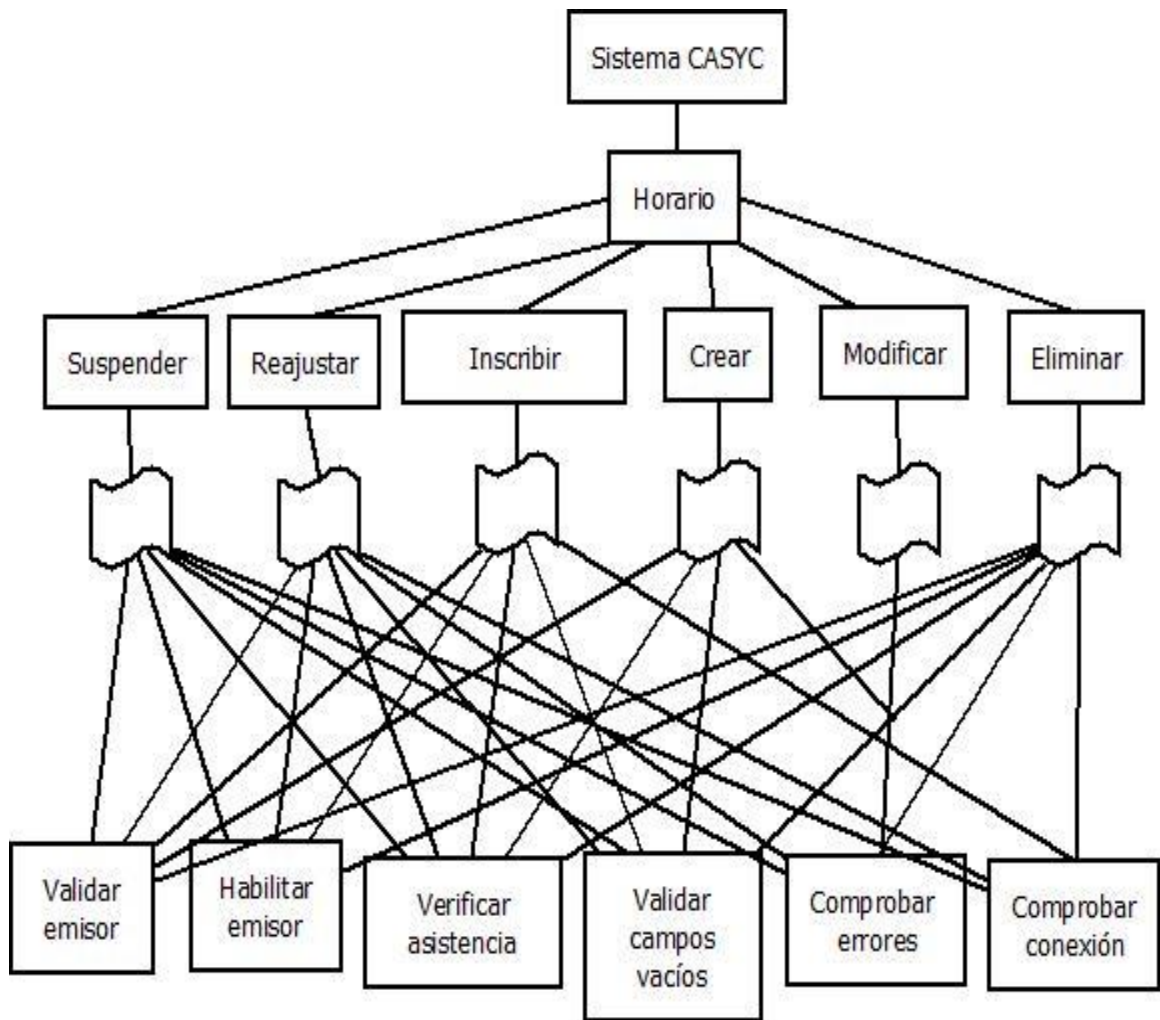


Figura 13: Diseño arquitectura funcional Usuario

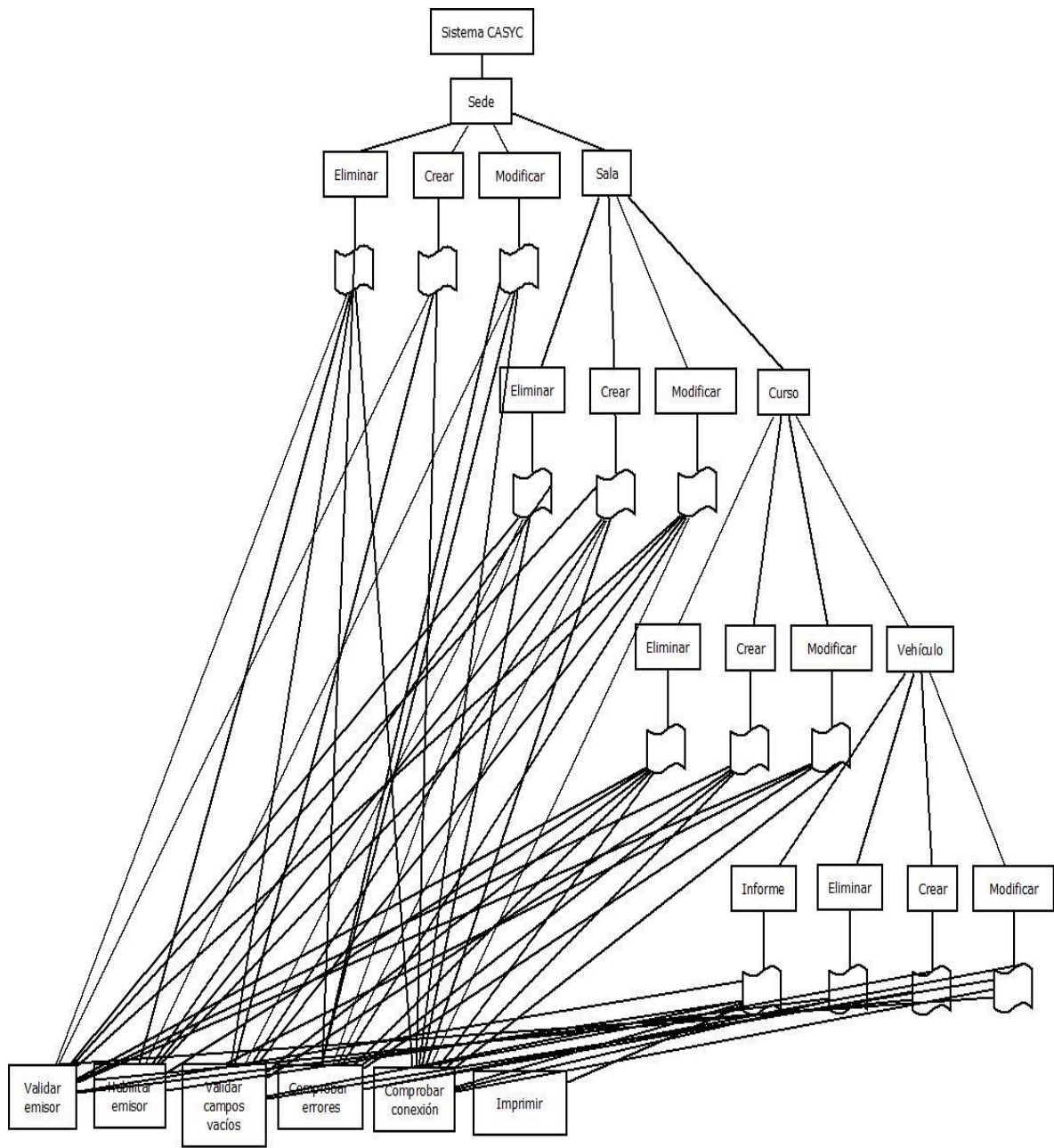


Figura 14: Diseño arquitectura funcional Usuario

### 7.3 Diseño interfaz y navegación

En este capítulo se describe el diseño general del sistema de gestión administrativa que es respetado en todas las pantallas. Además se consideran aspectos de la interfaz como botones, logos, tamaño de letras, mensajes y navegación entre pantallas. Todo esto diseñado gracias a Mockups, software que permite diseñar interfaces previas a la programación.

#### - Interfaz General del sistema de gestión administrativa CASYC

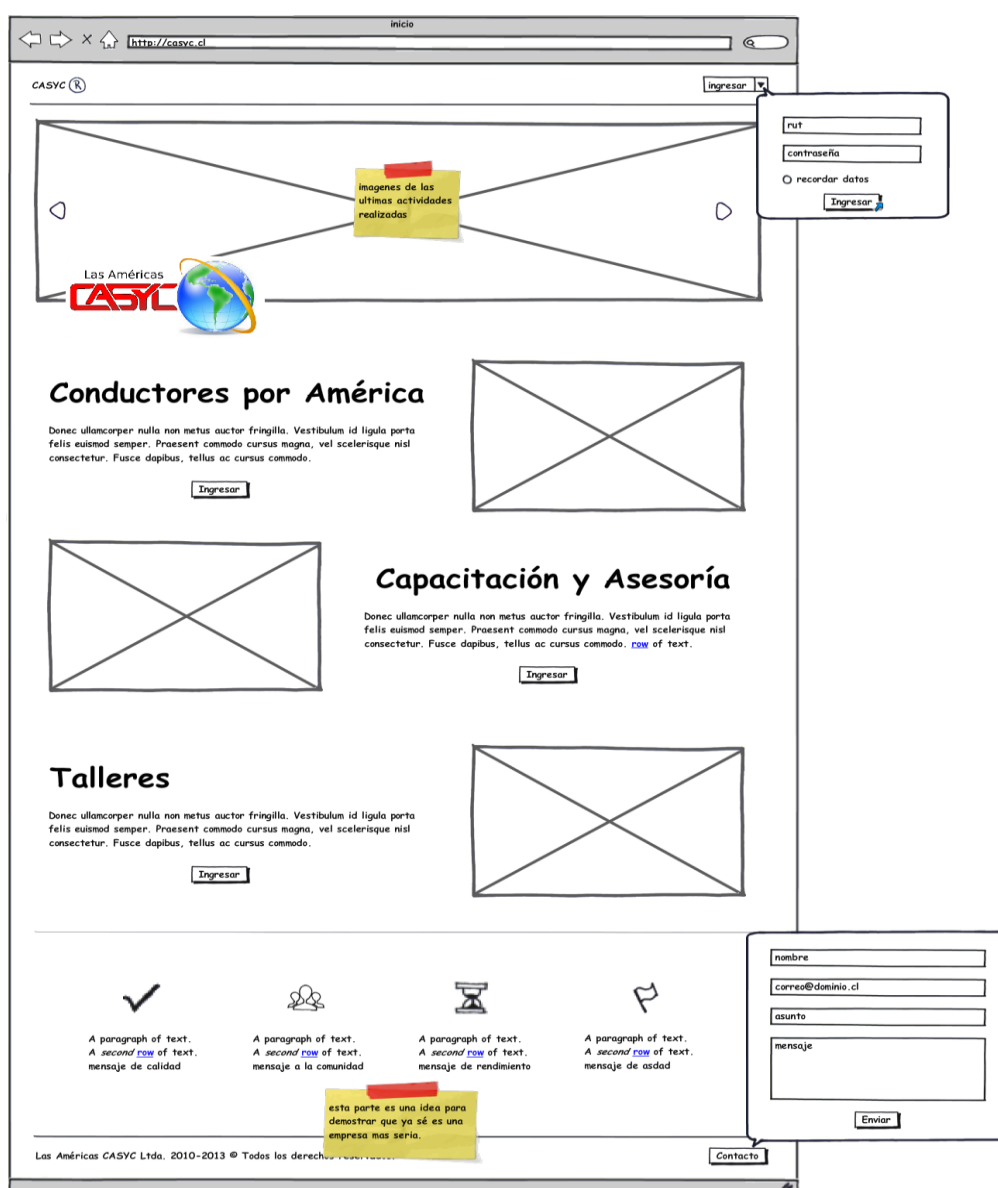


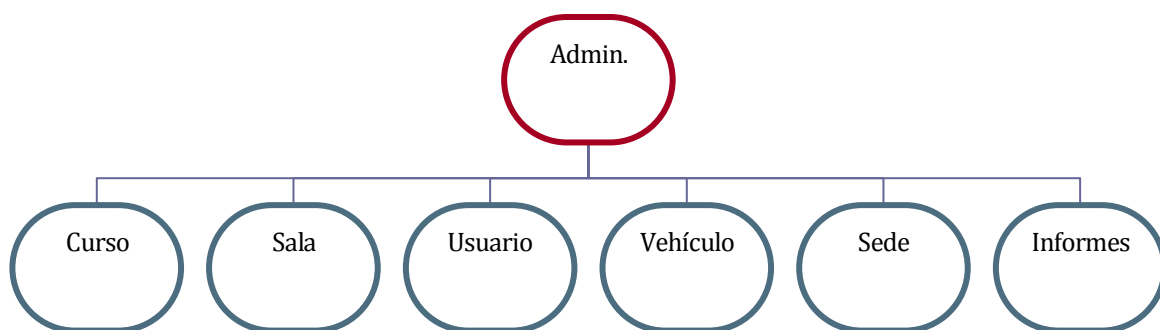
Figura 15: interfaz general sistema Escuela de Conductores CASYC

En la interfaz general se detallan los siguientes aspectos:

- Login
- Presentación de las distintas ramas de la empresa
- Formulario de contacto
- Slider corporativo
- Logo administrativo
- Pie de página con información de contacto

Todas estas herramientas buscan mejorar la visibilidad de la empresa en conjunto con aportar herramientas que ayuden de mejor manera al cliente en la búsqueda de información.

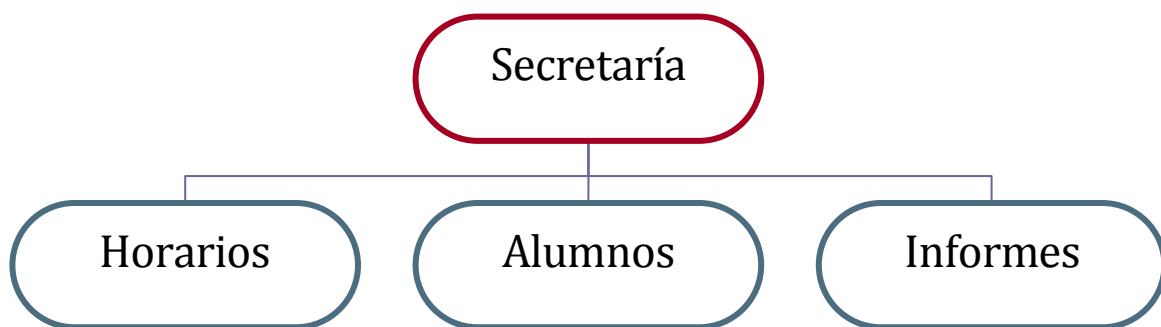
La jerarquía de menú que presenta el sistema para el usuario administrador es la siguiente:



**Figura 16: Jerarquía menú administrador**

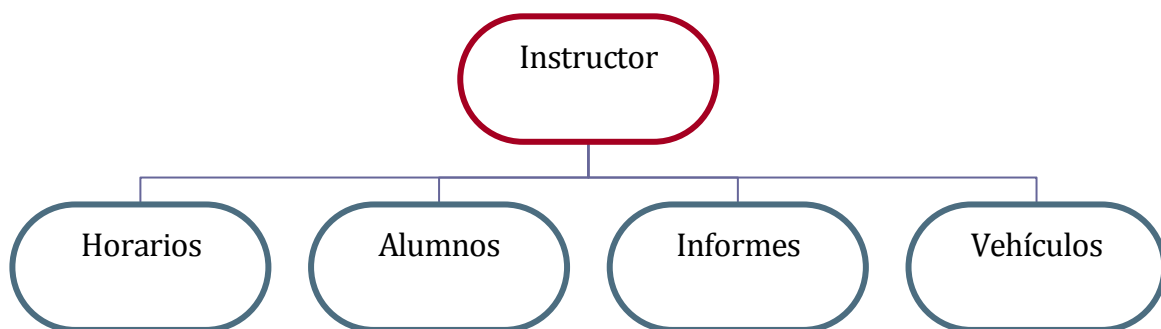
La jerarquía de menú que presenta el sistema para el usuario secretaría es la siguiente:





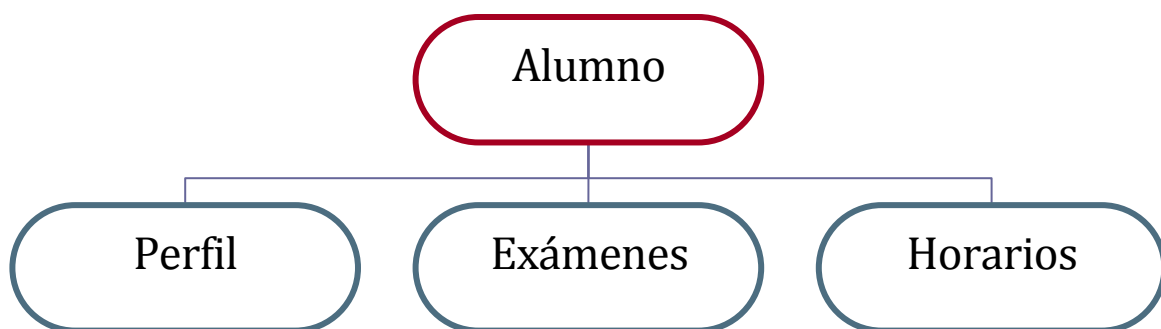
**Figura 17: Jerarquía menú secretaría**

La jerarquía de menú que presenta el sistema para el usuario instructor es la siguiente:



**Figura 18: Jerarquía menú instructor**

La jerarquía de menú que presenta el sistema para el usuario alumno es la siguiente:



**Figura 19: Jerarquía menú alumno**

A continuación, se detalla cada una de las interfaces de acuerdo a los requerimientos expuestos al comienzo del proyecto.

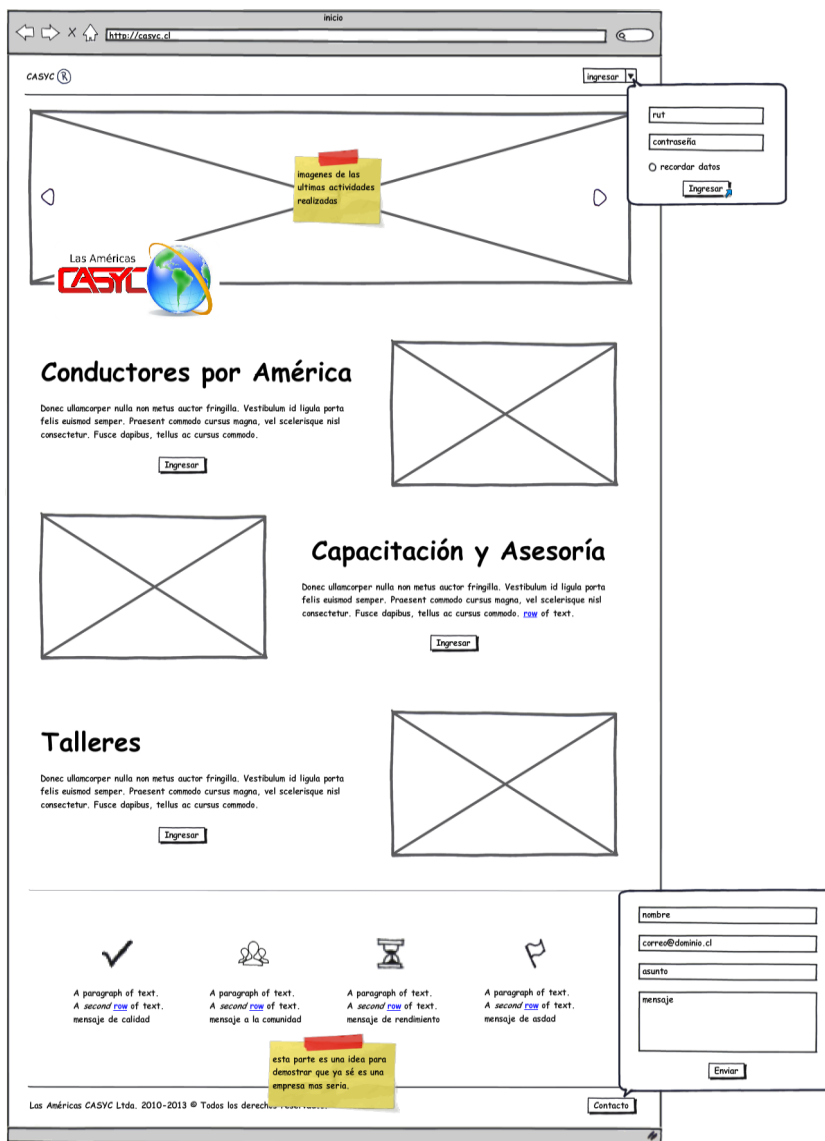
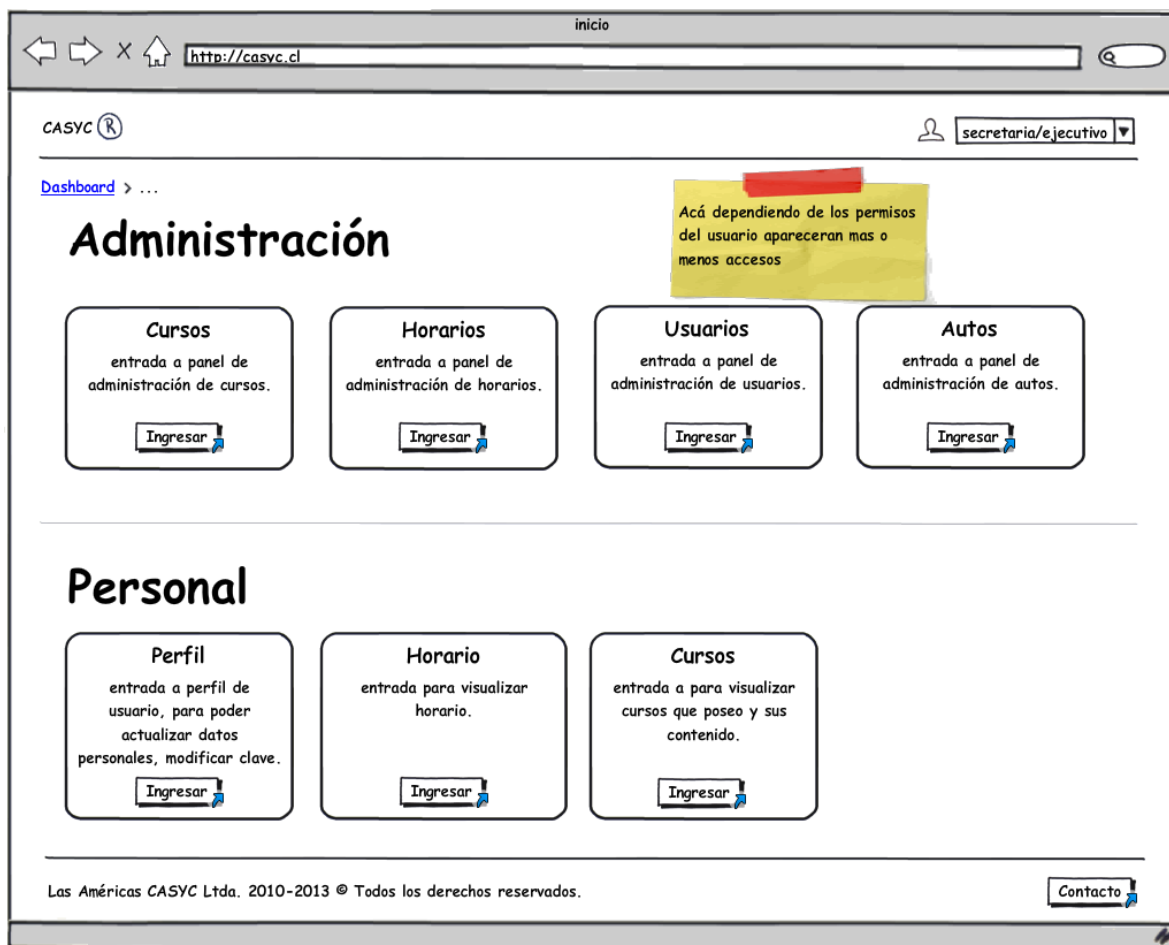


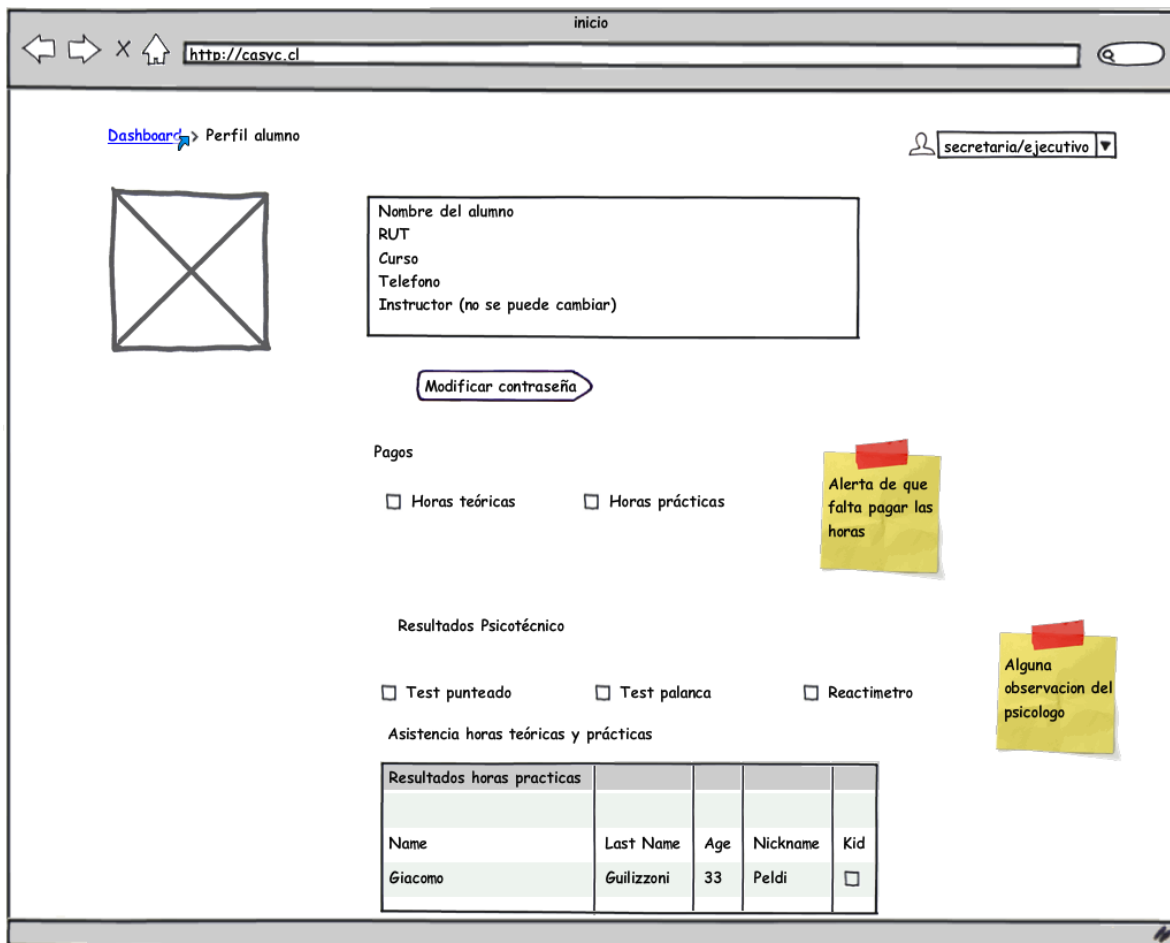
Figura 20: Pantalla de bienvenida

**Pantalla de bienvenida (Fig. N°20):** contiene los elementos básicos de la cabecera (logo, nombre institución, nombre sistema), en la parte superior tiene el formulario de ingreso al sistema, y en la parte de contenidos, tiene una pequeña descripción de cada curso implementado por la empresa.



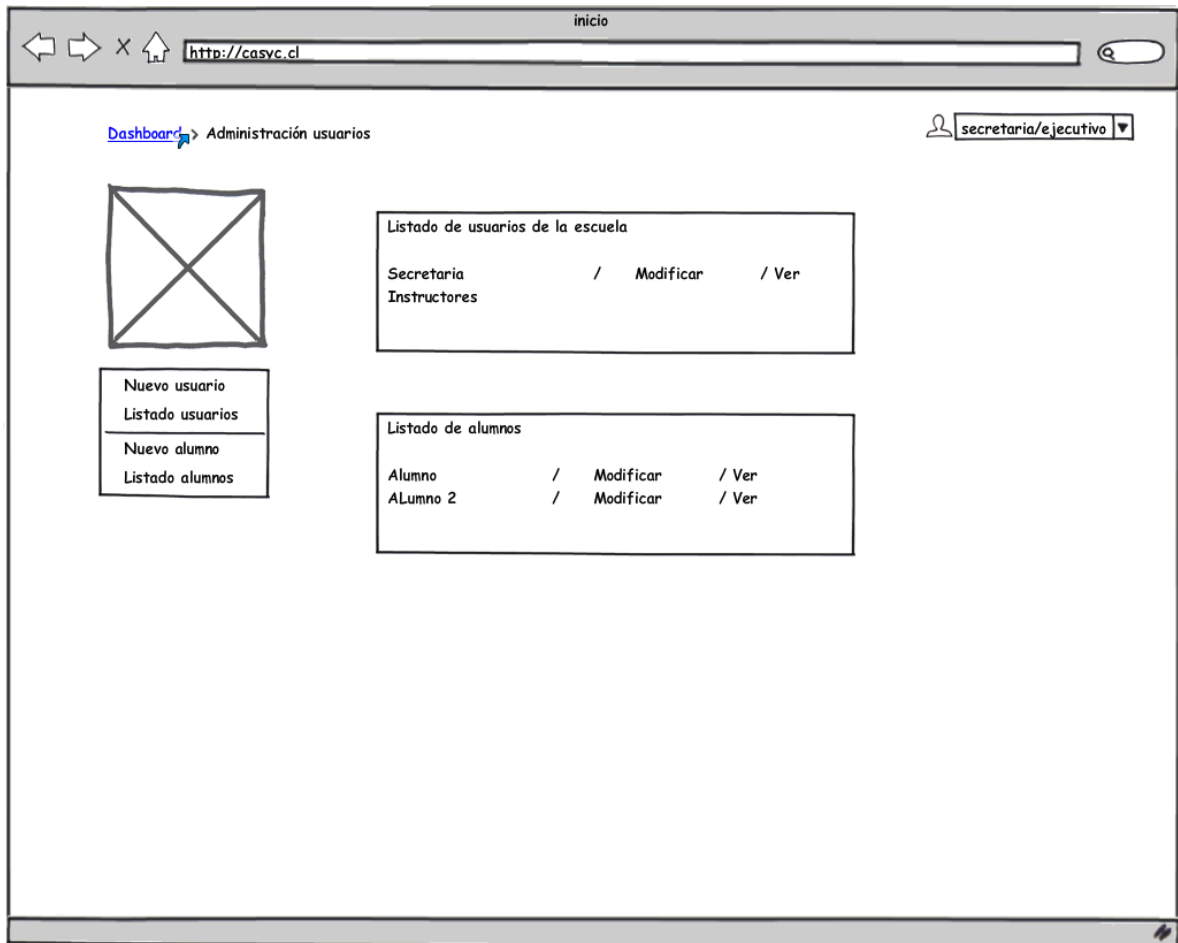
**Figura N°20, dashboard usuario**

**Dashboard usuario (Fig. N°20):** contiene los diferentes módulos a los cuales puede ingresar el usuario dado su nivel jerárquico en la Escuela, contiene el logo administrativo y un formulario de contacto.



**Figura 21: Perfil de usuario**

**Perfil de usuario (Fig. N°21):** Cada usuario puede entrar en su perfil, que incluye todos los detalles dependiendo de su tipo. Todos pueden modificar sus datos, a excepción de los alumnos que contienen un perfil mucho más completo con mayor cantidad de contenido.



**Figura 22: Administración de usuarios**

**Administración de usuarios (Fig. N°22):** El administrador y secretaria son los únicos permitidos para efectuar cambios en los usuarios, ya sea crear, modificar o eliminarlos.

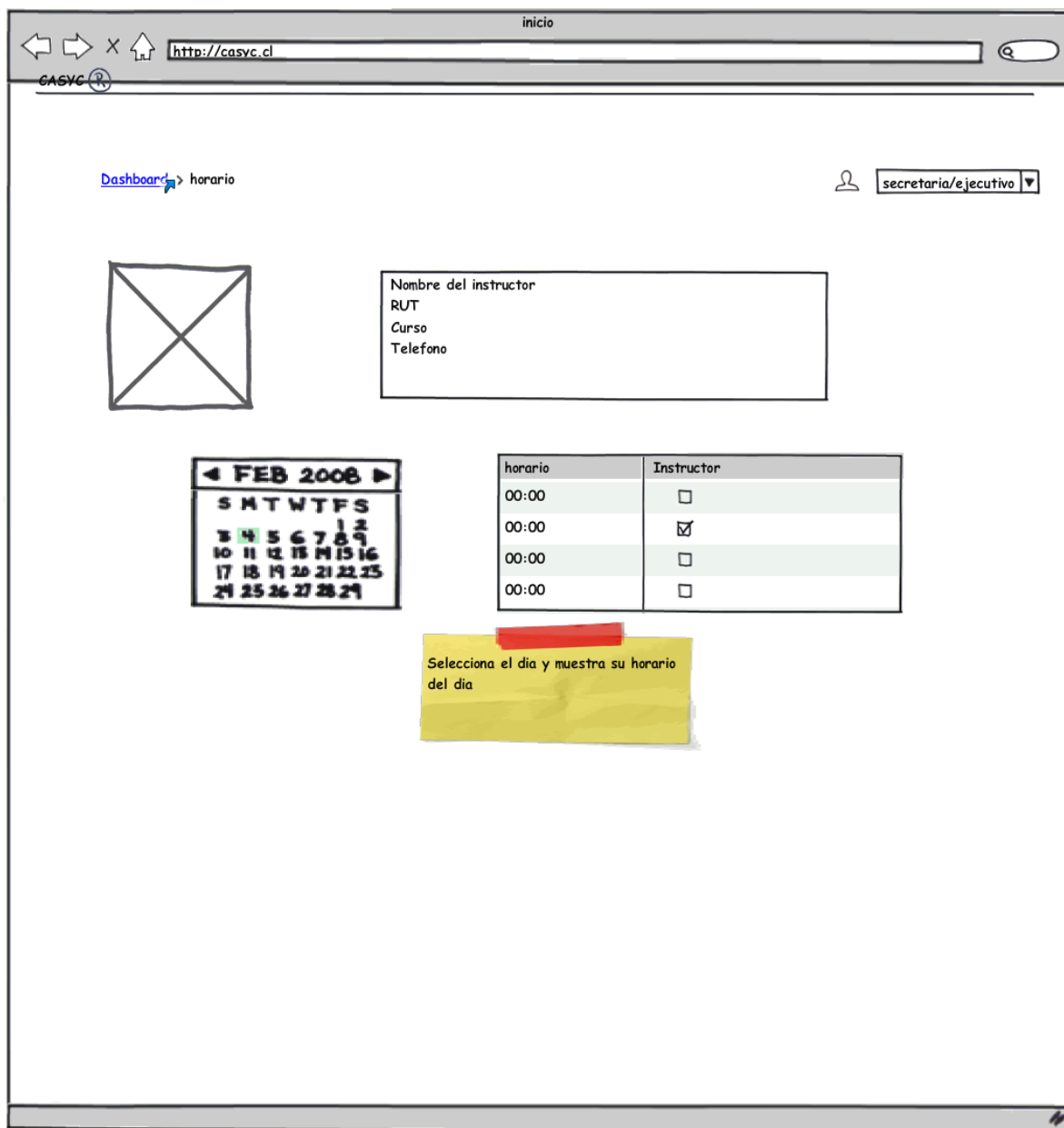
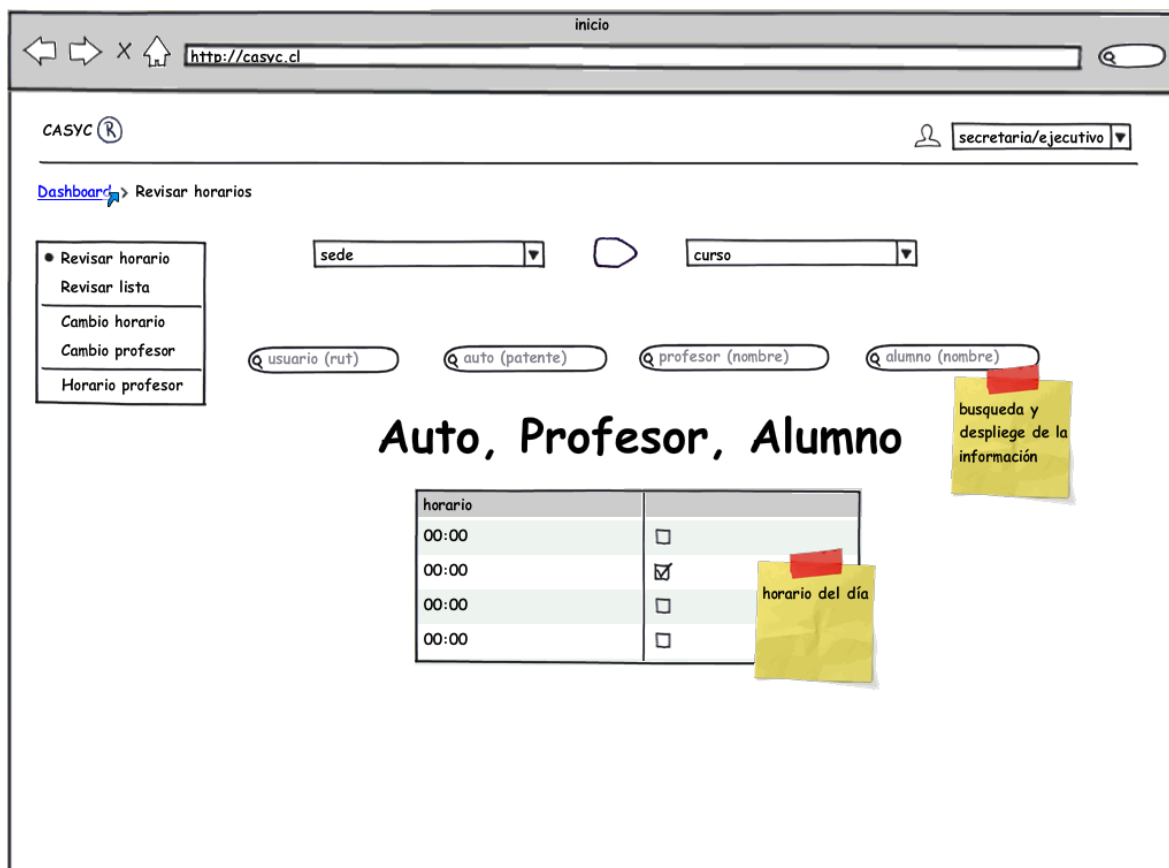


Figura 23: Horarios de personal

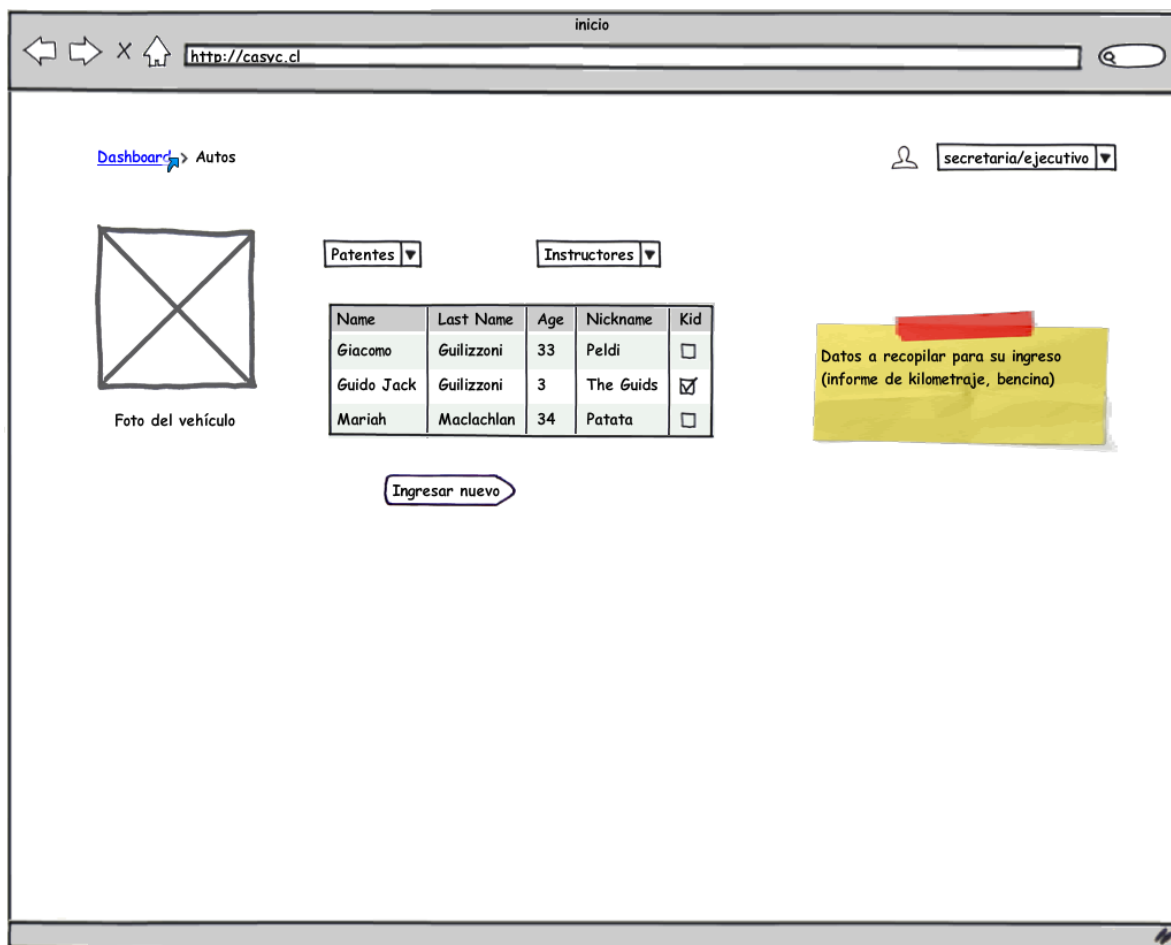
**Horarios del personal (Fig. N°23):** Cada personal mantiene un horario a lo largo del día laboral, con lo cual ésta herramienta se vuelve un control tanto para los usuarios como los alumnos. Se detallan objetos como calendario y perfil del usuario a consultar.



**Figura 24: Horarios Escuela de Conductores CASYC**

**Horarios Escuela de Conductores CASYC (Fig. N°24):** Herramienta administrativa de mayor importancia dentro de la empresa. Se detallan las búsquedas de alumno o instructor por rut y nombre, auto por patente y finalmente por horario de llegada.

El funcionamiento de esta herramienta es vital para toda la Escuela, ya que permite el orden y responsabilidad por parte de la empresa a la hora de prestar un servicio de calidad.

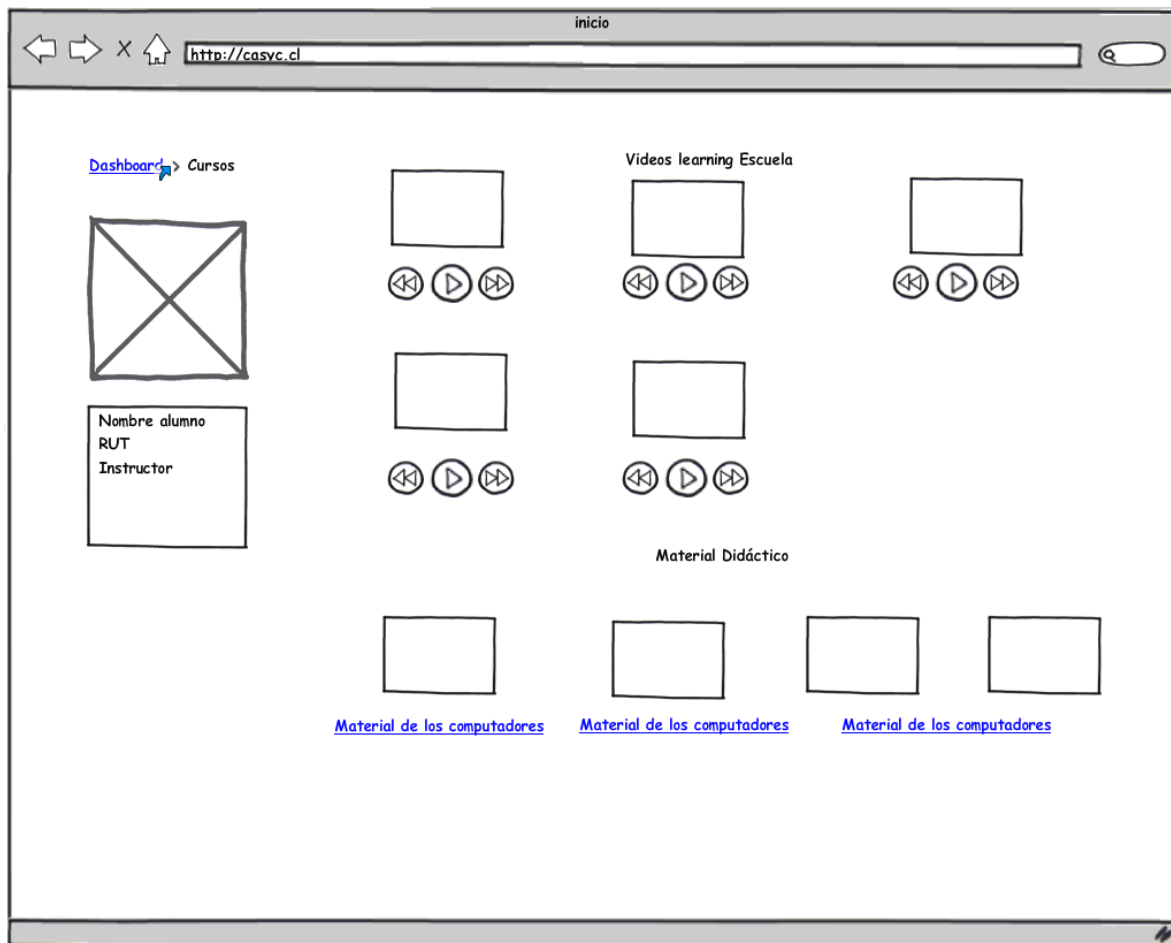


**Figura 25: Administración de vehículos**

**Administración de vehículos (Fig. N°25):** Herramienta administrativa de uso por parte del administrador e instructores para ingresar nuevo vehículos, revisar horarios y kilometrajes de éstos, que dan a lugar a mantenciones de aceite, frenos, etc.

Se pueden utilizar los buscadores por patente o instructor a cargo del vehículo para obtener resultados de manera expedita.





**Figura 26: Material didáctico**

**Material didáctico (Fig. N°26):** Módulo del sistema orientado a los alumnos, para así ayudarlos en la parte teórica de la obtención de su licencia de conducir clase B.

Incluye videos de las clases entregadas en la propia Escuela y cuestionarios interactivos similares al dictaminado por las municipalidades de Chile.

## 7.4 Especificación de módulos

A continuación se detalla cada uno de los procesos del último nivel de descomposición del diseño arquitectónico funcional que deberán corresponder a los módulos de programas que serán construidos en la codificación.

<b>Nombre módulo: Validar usuario</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Rut	Numérico	Usuario	Objeto
Password	Texto		

**Tabla 12: Especificación de módulos: Validar usuario**

<b>Nombre módulo: Habilitar usuario</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Rut	Numérico	Usuario	Objeto

**Tabla 13: Especificación de módulos: Habilitar usuario**

<b>Nombre módulo: Deshabilitar usuario</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Rut	Numérico		

**Tabla 14: Especificación de módulos: Deshabilitar usuario**

<b>Nombre módulo: Validar campos vacíos</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Formulario	Objeto	Campos vacíos	Objeto

**Tabla 15: Especificación de módulos: Validar campos vacíos**

<b>Nombre módulo: Comprobar contraseña</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Contraseña	Texto	Válido	Booleano

**Tabla 16: Especificación de módulos: Comprobar contraseña**

<b>Nombre módulo: Comprobar conexión</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
		Válido	Booleano

**Tabla 17: Especificación de módulos: Comprobar conexión**

<b>Nombre módulo: Cargar archivo</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Archivo	Código	Cargado Correcto	Booleano

**Tabla 18: Especificación de módulos: Cargar archivo**

<b>Nombre módulo: Validar emisor</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Rut	Numérico	Válido	Booleano

**Tabla 19: Especificación de módulos: Validar emisor**

<b>Nombre módulo: Verificar asistencia</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Rut	Numérico	Válido	Booleano

**Tabla 20: Especificación de módulos: Verificar asistencia**

<b>Nombre módulo: Imprimir</b>			
<b>Parámetros de entrada</b>		<b>Parámetros de salida</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>
Horario	Código	Válido	Booleano

**Tabla 21: Especificación de módulos: Imprimir**

---

## **8 PRUEBAS**

---

### **8.1 Elementos de prueba**

A continuación se detallan los módulos a los que se realizan las pruebas de funcionalidad.

- Crear Usuarios: consiste en agregar usuarios al sistema mediante un formulario
- Crear Curso: consiste en la creación de un curso para su realización en el sistema.
- Eliminar Cursos: consiste en la eliminación de un curso del sistema.
- Crear horarios: consiste en la creación de horarios dentro del sistema

### **8.2 Especificación de las pruebas**

El principal objetivo de los casos de pruebas es determinar que el sistema interactúe de correcta forma con los distintos usuarios, además de verificar que se cumplan los requerimientos funcionales.

Se utiliza el enfoque de Caja Negra, el que consiste en ingresar datos y obtener una salida, la cual puede ser o no la esperada, determinando así el éxito o fracaso de prueba.

Las técnicas de pruebas que se utilizara será la de “valores y límites y partición equivalente”. El criterio de cumplimiento que tienen estas pruebas es cuando se asegura el correcto funcionamiento según los requerimientos.

### **8.3 Responsables de las pruebas**

El responsable de realizar las pruebas de los sistemas es el desarrollador del sistema, Rodrigo Arévalo Domínguez.

### **8.4 Calendario de pruebas**

Debe ser acorde a las fechas planificadas de implementación y capacitación.

### **8.5 Detalle de las pruebas**

El detalle de las pruebas se adjunta en el anexo 16.

## 8.6 Conclusiones de Prueba

Las realizadas a los distintos módulos de fueron con un enfoque de caja negra, donde lo que importa es que el sistema entregue la información definida en los requerimientos del proyecto, según los datos que se ingresan y las respuestas que estos provocaban.

Los datos usados en las pruebas son obtenidos de casos reales, por lo que al arrojar un resultado satisfactorio, se puede confiar en que el sistema funciona de manera correcta.

Los resultados de las pruebas con enfoque de caja negra de los módulos arrojaron la salida esperada, fallando al ingresar datos erróneos y funcionando cuando eran correctos. Los módulos presentaron un comportamiento estable durante el ingreso masivo de datos.

Por lo tanto se puede concluir que los sistemas están validando los datos erróneos y presenta el comportamiento esperado. De esta forma se puede da paso a la implementación y puesta en marcha del proyecto.

---

## 9 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

---

En este capítulo se indica la capacitación a realizar a los usuarios del sistema **Escuela de Conductores CASYC**, con la cual se les enseñará a utilizar las funcionalidades de manera sencilla.

Los usuarios finales que utilizarán el sistema y necesitan ser capacitados son:

- Administrador
- Instructor
- Secretaría
- Alumnos

El tipo de capacitación realizado **será en el caso del administrador, instructores y secretaría en su puesto de trabajo, a los alumnos será durante el desarrollo de la primera clase teórica**. Para la realización de la capacitación se deben diferenciar las funcionalidades que realizan los distintos tipos de usuarios, se organizaron como se muestra a continuación:

**Administrador:**

<b>Funcionalidad</b>	<b>Tiempo capacitación</b>
Ingresar al sistema	10 minutos
Actualizar datos	15 minutos
Salir del sistema	5 minutos
Crear Curso	20 minutos
Eliminar Curso	5 minutos
Modificar Curso	20 minutos
Agrega usuario	20 minutos
Eliminar usuario	5 minutos
Modificar usuario	20 minutos
Informe de vehículos	30 minutos
Informe de instructores	30 minutos

**Tabla 22: Detalle de tiempo requerido para capacitar al administrador**

**Instructor:**

<b>Funcionalidad</b>	<b>Tiempo capacitación</b>
Ingresar al sistema	10 minutos
Actualizar datos	15 minutos
Salir del sistema	5 minutos
Evaluar alumno	20 minutos
Informe de vehículos	20 minutos

**Tabla 23: Detalle de tiempo requerido para capacitar al instructor**

**Secretaría:**

<b>Funcionalidad</b>	<b>Tiempo capacitación</b>
Ingresar al sistema	10 minutos
Actualizar datos	15 minutos
Salir del sistema	5 minutos
Crear alumno	20 minutos
Eliminar alumno	5 minutos
Modificar alumno	20 minutos
Crear horario	20 minutos
Suspender horario	5 minutos
Modificar horario	20 minutos
Informe de vehículos	30 minutos
Informe de instructores	30 minutos

**Tabla 24: Detalle de tiempo requerido para capacitar a secretaria**

**Alumno:**

<b>Funcionalidad</b>	<b>Tiempo capacitación</b>
Ingresar al sistema	10 minutos
Actualizar datos	15 minutos
Salir del sistema	5 minutos
Revisar material didáctico	20 minutos
Revisar perfil y exámenes	20 minutos

**Tabla 25: Detalle de tiempo requerido para capacitar al alumno**

Los responsables de realizar la capacitación son Hector Huenchullán y Rodrigo Arévalo Domínguez, director de Escuela y desarrollador del sistema respectivamente, apoyados por el gerente general Oclides Anríquez.

Los recursos necesarios para realizar la capacitación son:

- 1 Proyector
- 1 Computador por usuario

## 10 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El proyecto se implementó en un servidor pagado, para que cada módulo del sistema fuera probado independiente de la etapa de desarrollo, ya que este se realizó mediante la metodología cascada y de esta forma, ser posible poner a prueba los módulos cuando estén terminados, y no necesariamente esperar al término total del proyecto.

Según la planificación de la carta Gantt, el sistema se debería poner en marcha durante el transcurso de un día y su instalación fue contemplada para ser realizada en 8 horas.

La mantención será responsabilidad del desarrollador.



Figura 27: Carta Gantt



---

## 11 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

---

<b><u>Actividades/fases</u></b>	<b><u>N° Horas</u></b>
Reunión sobre planeación proyecto y obtener requerimientos	2
Análisis requerimientos	22
Diseñar Base de datos	31
Determinar Arquitectura de desarrollo	32
Diseño interfaz	38
Integración de los conceptos de enseñanza basada en ejemplos	86
Programación	207
Despliegue	9
Pruebas de usuario	20
Análisis de resultados	40
Documentación	72
<b>TOTAL</b>	<b>559</b>

**Tabla 26: Resumen esfuerzo requerido**

---

## 12 CONCLUSIONES

---

Una vez terminado el proyecto se puede concluir respecto a los objetivos planteados inicialmente, que utilizan un enfoque basado en horarios y perfiles de usuarios, usando como base un sistema desarrollado anteriormente, además de construir el sistema basándose en un patrón de arquitectura de software (Modelo Vista Controlador “MVC” orientando a Objetos en PHP), permitiendo la realización de código organizado, adaptable, un mantenimiento sencillo y una fácil comprensión para futuros desarrollos.

Dentro del sistema, la creación de fichas por alumno se volvió mucho más expedita de lo que fue al comienzo de este proyecto, ayudando a mejorar los tiempos de matrícula de alumno por curso. Próximamente, se busca implementar este módulo con los cursos profesionales de conducción de la Escuela.

Los alumnos, gracias al feedback personal que me han emitido, han quedado conformes con los contenidos incluidos en la malla de aprendizaje en el sistema, aunque faltan agregar las nuevas modalidades de examen teórico y práctico para su conocimiento. A través de las opiniones de los instructores, se agregaron módulos de mantención y evaluación para los vehículos y sus alumnos, que hicieron más expedito y transparentes los gastos asociados al manejo en kilómetros de cada vehículo, pudiendo implementar en un futuro esta herramienta de manera online, con un respaldo de cada acción ejecutada.

Gracias al sistema, se pudieron estandarizar varias prácticas que llevaban a la pérdida de información del alumnado, lo cual es una gran ayuda para una empresa recién instalada y donde la información entrega datos acerca del mercado al cuál se quiere llegar.

Los conocimientos adquiridos durante la carrera de *Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática* fueron la base necesaria para desarrollar el proyecto de forma exitosa y comprender de manera correcta los nuevos conceptos que aparecían al leer sobre las herramientas, Framework y librerías utilizadas durante el desarrollo.

---

## 13 BIBLIOGRAFÍA

---

- Pressman, Roger, Ingeniería de Software, un enfoque práctico 5ª edición McGraw-Hill
- Planillas de asistencia y evaluación, Escuela de Conductores CASYC, año 2013
- El modelo de Casos de Uso, Geoffrey Sparks, año 2010

---

## 14 ANEXO: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

---

### 14.1.1 Estimación inicial de tamaño

A continuación se presenta el método de estimación de esfuerzo para proyectos de software, denominado **Punto de caso de uso**, el cual, mediante el estudio del diagrama de caso de uso correspondiente. Para esto, se necesita cumplir con una serie de cálculos y evaluaciones que se detallan a continuación.

#### 1. Clasificación de actores:

Mediante el análisis de cada actor que se relaciona en el sistema podremos obtener el Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW).

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Número de actores	TOTAL
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación(API, Application Programming Interface)	1	0	0
Promedio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	4	12
			<b>UUCW</b>	<b>12</b>

**Tabla 27: Clasificación de actores**

## 2. Clasificación de casos de usos:

De la misma forma, analizaremos a cada caso de uso que se encuentre en el sistema para de obtener el factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW) que nos ayudará para el cálculo del Factor de los casos de uso sin ajustar (UUCP).

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Número de caso de usos	TOTAL
Simple	1-3 transacciones	5	11	55
Promedio	4-7 transacciones	10	10	200
Complejo	Más de 7 transacciones	15	2	30
			<b>UUCW</b>	<b>285</b>

**Tabla 28: Clasificación casos de uso**

## 3. Factores técnicos:

A continuación, mediante la siguiente tabla se evalúa la complejidad de los módulos del sistema que se desarrolla, para así poder obtener el factor de técnico (TFactor) que ayudará al cálculo del factor técnico final (TCF).

Factor	Descripción	Peso	Valor	TOTAL
1	Sistema distribuido	2	2	4
2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	5	5
3	Eficiencia del usuario final	1	5	5
4	Procesamiento interno complejo.	1	3	3
5	El código debe ser reutilizable.	1	4	4
6	Facilidad de instalación	0.5	2	1
7	Facilidad de uso	0.5	4	2
8	Portabilidad	2	4	8
9	Facilidad de cambio	1	3	3
10	Concurrencia	1	2	2
11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
12	Provee acceso directo a terceras partes	1	1	1
13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario	1	3	3
		<b>TFactor</b>		<b>44</b>

**Tabla 29: Cálculo factores técnicos**

#### 4. Factores ambientales:

Aquí se analizan los factores con respecto al grupo de trabajo del proyecto y va dirigido a describir las habilidades y experiencia del grupo de personas involucradas con el desarrollo del mismo.

Factor	Descripción	Peso	Valor	TOTAL
1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	5.5
2	Experiencia en la aplicación	0.5	5	2.5
3	Experiencia en orientación a objetos	1	5	5
4	Capacidad del analista líder.	0.5	5	2.5
5	Motivación	1	4	4
6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	6
7	Personal part-time	-1	3	-3
8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	4	-4
		<b>EFactor</b>		<b>18.5</b>

**Tabla 30: Cálculo factores ambientales**

#### 5. Cálculos finales:

Mediante las fórmulas que se muestran a continuación y a partir de los datos que obtuvimos de las tablas anteriormente vistas, procederemos a calcular el “punto de caso de uso” respectivo a nuestro proyecto.

- Factores de caso de uso sin ajustar:

$$UAW = 285$$

- Factores de actores sin ajustar:

$$UUCW = 12$$

- Puntos de casos de uso sin ajustar:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 285 + 12$$

$$\mathbf{UUCP = 297}$$

- Factor técnico (mediante el cálculo de TFactor) :  
 $TCF = 0.6 + (0.01 * TFactor)$   
 $TFC = 0.6 + (0.01 * 44 )$   
**TCF = 1.04**
  
- Factor de ambiente final (Mediante el cálculo del EFactor):  
 $EF = 1.4 + (-0.03 * EFactor)$   
 $EF = 1.4 + (-0.03 * 18.5 )$   
**EF = 0.845**
  
- Punto de caso de Uso  
 $UCP = UUPC * TCF * EF$   
 $UCP = 297 * 1.04 * 0.845$   
**UCP = 258.3672**

#### 6. Nivel de esfuerzo:

Este cálculo se realiza con el fin de tener una aproximación del esfuerzo del grupo de trabajo, con respecto a los factores ambientales que se posee.

- Se contabilizan la cantidad de factores de ambiente (de F1 -> F6) que tengan un valor inferior a 3
- Se contabilizan la cantidad de factores de ambiente (F7 y F8) que tengan un valor superior a 3
- Sumamos los dos valores obtenidos y los evaluamos según la siguiente tabla:

Descripción de evaluación	Descripción de LOE
Si el valor es $\leq 2$	20
Si el valor es 3 o 4	28
Si el valor es $\geq 5$	Reconsiderar el proyecto

**Tabla 31: Evaluación nivel de esfuerzo**

Entonces finalmente decimos que para nuestro proyecto tenemos un valor de evaluación de 1 y por lo tanto nuestro nivel de esfuerzo LOE es de 20.

### 7. Esfuerzo estimado en Hora Persona

Este cálculo se realiza para obtener un estimado de cuantas horas se necesitaran para desarrollar el proyecto. Una vez obtenido el punto de caso de uso ajustado (UCP) y el nivel de esfuerzo requerido para el proyecto (LOE) se realiza la siguiente operación final:

$$E = UCP * LOE$$

$$E = 258.3672 * 20$$

$$E = 5167.344$$

Se deduce que se requiere de alrededor de 5160.horas para el desarrollo del proyecto. Cabe destacar que dicho cálculo está sujeto a lo que en realidad se contabiliza durante el desarrollo del sistema, por lo tanto, las variaciones entre las horas reales y las horas que se estimaron se detallaran en su momento.

#### 14.1.2 Contabilización final del tamaño del Sw

- La contabilización final del tamaño del software fue separada en las tres capas en las que se programó el proyecto.
- El código reutilizable se contabilizó sólo una vez
- Se consideraron todas las líneas del código para la contabilización

Capa	Explicación	Líneas de código
Datos	Correspondientes a código utilizado en PHP para las consultas hacia la base de datos.	6.190
Lógica	Correspondientes a código PHP propias de la aplicación	4.052
Presentación	Correspondientes a código PHP mezclado con JQuery	8.766
<b>Total</b>		<b>19.008</b>

Tabla 32: Contabilización final del software

---

## 15 ANEXO: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO

---

Para el caso del proyecto de tesis, como se mencionó anteriormente, se utiliza la modelo de desarrollo cascada, en este contexto, desde un comienzo, se entendió que los requerimientos de cada iteración serían los siguientes:

- 1) Perfiles usuarios
- 2) Horarios de los usuarios del sistema
- 3) Gestión administrativa

Cada uno de éstas iteraciones y requerimientos se conversaron previamente con la Escuela de Conductores CASYC.

Entonces se concluye que el resultado de la primera iteración es todo el proyecto que se presenta. La segunda iteración, corresponde a los perfiles de los usuarios del sistema, y finalmente la tercera parte concierne a la gestión de horarios y administración.



---

## 16 ANEXO: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS

---

### 16.1 Pruebas de Unidad

El siguiente ítem se repite para cada unidad o módulo independiente.

#### 16.1.1 <Crear Usuarios>

Para realizar las pruebas es necesario tener en cuenta:

- Las pruebas se realizan con el navegador web Chrome de Google, teniendo habilitado JavaScript, sistema operativo Windows XP y una conexión de red de 2 Mbps a Internet.

<b>Descripción</b>	Mostrar formulario en pantalla para crear un nuevo usuario.
<b>Precondiciones</b>	⇒ El usuario debe tener permisos de Administrador.
<b>Datos de entrada</b>	⇒ Rut: 11111111-1 ⇒ Nombre: Jorge ⇒ Apellido Paterno: Bustos ⇒ Apellido Materno: González ⇒ Contraseña: Generada automáticamente por el sistema ⇒ Tipo: Alumno
<b>Salida esperada</b>	Mensaje de éxito al crear el usuario Jorge Bustos González.
<b>Salida obtenida</b>	Mensaje de éxito al crear el usuario.
<b>Resultado</b>	Éxito: El sistema arrojó el mensaje esperado.
<b>Observaciones</b>	

Tabla 33: prueba N°1

### 16.1.2 <Crear Cursos>

Para realizar las pruebas es necesario tener en cuenta:

- Las pruebas se realizan con el navegador web Chrome de Google, teniendo habilitado JavaScript, sistema operativo Windows XP y una conexión de red de 2 Mbps a Internet.

<b>Descripción</b>	Muestra el formulario para crear el curso y asignar los accesos necesarios.
<b>Precondiciones</b>	⇒ El usuario debe tener permisos de Administrador.
<b>Datos de entrada</b>	⇒ Nombre: Curso Clase B ⇒ Código: 000001 ⇒ Horario: 19:00 ⇒ Límite alumnos: 25 ⇒ Sucursal: Seleccionando Hualpén
<b>Salida esperada</b>	Mensaje de éxito al crear el curso "Curso Clase B".
<b>Salida obtenida</b>	Mensaje de éxito al crear el curso.
<b>Resultado</b>	Éxito: el sistema arrojó el mensaje esperado.
<b>Observaciones</b>	

**Tabla 34: prueba N°2**

### 16.1.3 <Eliminar Cursos>

Para realizar las pruebas es necesario tener en cuenta:

- Las pruebas se realizan con el navegador web Chrome de Google, teniendo habilitado JavaScript, sistema operativo Windows XP y una conexión de red de 2 Mbps a Internet.

<b>Descripción</b>	Muestra el formulario con el listado de los cursos para su posible eliminación.
<b>Precondiciones</b>	⇒ El usuario debe tener permisos de Administrador. ⇒ Debe existir al menos 1 Curso.
<b>Datos de entrada</b>	⇒ Curso a eliminar: Curso Clase B.
<b>Salida esperada</b>	Mensaje de éxito al eliminar el curso "Curso Clase B".
<b>Salida obtenida</b>	Mensaje de éxito al eliminar el curso.
<b>Resultado</b>	Éxito: el sistema arrojó el mensaje esperado.
<b>Observaciones</b>	

**Tabla 35: prueba N°3**

#### 16.1.4 <Crear Horarios>

Para realizar las pruebas es necesario tener en cuenta:

- Las pruebas se realizan con el navegador web Chrome de Google, teniendo habilitado JavaScript, sistema operativo Windows XP y una conexión de red de 2 Mbps a Internet.

<b>Descripción</b>	Muestra el formulario para crear un nuevo horario de acuerdo a los instructores.
<b>Precondiciones</b>	⇒ El usuario debe tener permisos de Secretaría. ⇒ Debe existir al menos 1 Curso.
<b>Datos de entrada</b>	⇒ Fecha: Selección desde el calendario. ⇒ Instructor: Selección desde el listado. ⇒ Vehículo: Selección desde el listado.
<b>Salida esperada</b>	Mensaje de éxito al crear nuevo horario del instructor.
<b>Salida obtenida</b>	Mensaje de éxito al crear el horario nuevo.
<b>Resultado</b>	Éxito: el sistema arrojó el mensaje esperado.
<b>Observaciones</b>	

Tabla 36: prueba N°4

**16.1.5 <Imprimir informes horarios>**

Para realizar las pruebas es necesario tener en cuenta:

- Las pruebas se realizan con el navegador web Chrome de Google, teniendo habilitado JavaScript, sistema operativo Windows XP y una conexión de red de 2 Mbps a Internet.

<b>Descripción</b>	Muestra el método para imprimir un informe con información acerca de los instructores.
<b>Precondiciones</b>	⇒ El usuario debe tener permisos de Secretaría, Administrador o Instructor. ⇒ Debe existir al menos 1 Curso.
<b>Datos de entrada</b>	⇒ Fecha: Selección desde el calendario. ⇒ Instructor: Selección desde el listado. ⇒ Vehículo: Selección desde el listado.
<b>Salida esperada</b>	Mensaje de éxito al imprimir informe del instructor seleccionado.
<b>Salida obtenida</b>	Mensaje de éxito al imprimir informe del instructor seleccionado, informe impreso.
<b>Resultado</b>	Éxito: el sistema arrojó el mensaje esperado.
<b>Observaciones</b>	

**Tabla 37: prueba N°5**