

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:
**ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA PROTOTIPO
PARA CONTROL DE INGRESO DE SOCIOS, CONSUMOS Y FACTURA-
CIÓN, MEDIANTE EL USO DE TARJETAS MAGNÉTICAS EN EL CLUB
DE EMPLEADOS DEL BANCO DEL PACÍFICO DE LA CIUDAD DE QUITO**

AUTOR:
CARLOS ERNESTO VALLEJO SALAZAR

DIRECTOR:
WASHINGTON ARSENIO RAMÍREZ MONTALVÁN

Quito, noviembre del 2014

**DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de titulación y su reproducción sin fines de lucro.

Además, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, noviembre del 2014

Carlos Ernesto Vallejo Salazar

C.C: 0916321805

DEDICATORIA

El esfuerzo de muchos años de estudio y trabajo se ven plasmados hoy con la culminación de este proyecto final de titulación. Tiempo en el cual he tenido el apoyo incondicional de toda mi familia, quienes han sabido alentarme día a día y se han convertido en el motor que me impulsa a lograr mis metas y sueños planteados. A todos ellos les digo que este logro es también suyo, que nos deparan nuevas y mejores oportunidades en esta vida y que el límite nos lo ponemos nosotros, que con fe en Dios sumado a nuestra entrega y dedicación todo en esta vida es posible. Esto es el inicio de un nuevo proyecto de vida lleno de muchas bendiciones y proyectos que estoy seguro con la ayuda de todos ustedes los vamos a ir cumpliendo.

Para concluir esto también va por todos los compañeros de estudio que pude conocer y compartir muchos años de sacrificio y esfuerzo, por aquellos que llegaron a convertirse en entrañables amigos, por los maestros que supieron inculcar en nosotros no solo sus conocimientos, sino también sus valores y principios, y en especial para aquellos compañeros que por circunstancias de la vida no han podido llegar a este punto, pero que luchan día a día y sueñan con culminar sus carreras. A ellos los aliento a seguir adelante, a dar su mejor esfuerzo porque la recompensa es inmensa y la satisfacción del deber cumplido no tiene precio.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO TEÓRICO	2
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Problemática	3
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Justificación.....	6
1.5 Alcance.....	7
1.6 Marco teórico	12
1.7 Conceptos y definición de banda magnética	13
1.8 Reseña histórica de la banda magnética en las tarjetas	13
1.9 Características generales de las tarjetas de banda magnética.....	15
1.9.1 Normas que definen las características de las tarjetas de banda magnética.	19
1.9.2 Descripción del estándar ISO/IEC 7810 para bandas magnéticas.	20
1.9.3 Descripción del estándar ISO 7811 para bandas magnéticas.	21
1.10 Elementos de un sistema de tarjetas con banda magnética	22
1.10.1 Lector de tarjetas magnéticas.	22
1.10.1.1 Lectores magnéticos de pasada.	23
1.10.1.2 Lectores magnéticos de inserción.....	27
1.10.1.3 Lectores magnéticos portátiles.....	28
1.10.2 Comparación de lectores y justificación de elección.....	29
1.10.3 Grabador de tarjetas magnéticas.	30
1.11 Principios básicos del funcionamiento de un sistema de tarjetas magnéticas.....	32
1.11.1 Sistemas de control de acceso automático.....	33
1.12 Comparación de las tarjetas de banda magnética con otras tecnologías similares	33
1.12.1 Tarjetas magnéticas convencionales.....	34

1.12.2	Tarjetas inteligentes.....	34
1.12.3	Comparación.	35
1.13	Metodología de investigación.....	36
1.14	Metodología de desarrollo de software	39
1.14.1	Cuadro comparativo de las 2 metodologías de desarrollo.....	40
1.14.2	XP (Programación eXtrema).	41
1.15	Lenguajes de programación.....	44
1.15.1	Cuadro comparativo de lenguajes de programación.....	45
1.15.2	PHP.....	46
1.16	Bases de datos.....	48
1.16.1	Cuadro comparativo de bases de datos.....	50
1.16.2	My-SQL.....	50
1.17	Otras herramientas utilizadas	52
1.17.1	My-SQL Workbench 5.2.	52
1.17.2	XAMPP.	53
1.17.3	Adobe Dreamweaver 8.0.....	53
1.18	Estudio de factibilidad.....	54
1.18.1	Técnica.	55
1.18.2	Operativa.	55
1.18.3	Económica.....	56
1.18.4	Presupuesto.....	56
CAPÍTULO 2.....		57
ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA		57
2.1	Recopilación y análisis de requerimientos.....	58
2.1.1	Requerimientos del cliente.	58
2.1.2	Requerimientos para el desarrollo del sistema.	59
2.1.3	Requerimientos de entorno de usuarios.....	59
2.1.4	Licenciamiento e instalación.	60
2.1.5	Análisis y recomendaciones generales de requerimientos.....	60
2.2	Análisis de la arquitectura de software	62
2.3	Diagrama lógico del sistema	63

2.3.1	Identificación de actores.....	64
2.3.2	Diagramas de casos de uso.	66
2.3.2.1	Casos de uso validación usuarios.....	66
2.3.2.2	Casos de uso asignar tarjetas.	68
2.3.2.3	Casos de uso consumos.	69
2.3.2.4	Casos de uso facturación.	71
2.3.2.5	Casos de uso ingresos.....	73
2.3.2.6	Casos de uso ingresos/opción consulta y reportes.	77
2.4	Diseño y creación de la base de datos del sistema.....	78
2.4.1	Creación de tablas.....	79
2.4.1.1	Tabla empleados.....	79
2.4.1.2	Tabla agencias.	80
2.4.1.3	Tabla familiares.....	81
2.4.1.4	Tabla claves.	82
2.4.1.5	Tabla detalle_factura.....	83
2.4.1.6	Tabla proveedor.	83
2.4.1.7	Tabla factura.	84
2.4.1.8	Tabla productos.....	86
2.4.1.9	Tabla impuestos.....	87
2.4.2	Diseño lógico y físico de la base de datos.	88
2.5	Diseño de la arquitectura	91
2.5.1	Aplicaciones web.....	93
2.6	Diagrama de la red	93
2.7	Diseño de interfaces	94
CAPÍTULO 3.....		111
CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA PROTOTIPO		111
3.1	Lector MS246 Unitech, justificación, características y detalle de funcionamiento	111
3.2	Funcionamiento de las tarjetas magnéticas.....	113
3.3	Comunicación lógica entre lector de tarjetas magnéticas y computador	116
3.4	Manual de usuario	118

3.5 Construcción de módulos y descripción de código principal.....	118
3.5.1 Módulo usuarios.....	119
3.5.2 Módulo tarjetas.	120
3.5.2.1 Opción asignar.....	121
3.5.2.2 Opción invitados.....	123
3.5.3 Módulo consumos.....	125
3.5.4 Módulo facturación.....	127
3.5.4.1 Opción generar.....	127
3.5.4.2 Opción facturas.	129
3.5.5 Módulo ingresos.	131
3.5.5.1 Opción agencias.....	131
3.5.5.2 Opción consultas.	132
3.5.5.3 Opción reportes.....	134
3.6 Pruebas del sistema.....	136
3.6.1 Pruebas de integración.	139
3.6.2 Pruebas de validación.	141
3.6.3 Pruebas de seguridad.....	145
3.6.4 Pruebas de funcionamiento.....	148
 CONCLUSIONES.....	 151
 RECOMENDACIONES.....	 153
 LISTA DE REFERENCIAS	 154
 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	 156
 ANEXOS.....	 162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución actual de las principales áreas del Club de Empleados	
Banco del Pacífico	5
Figura 2. Primeras tarjetas plásticas de American Express y Diners.....	14
Figura 3. Características de la banda magnética	17
Figura 4. Lectura de banda magnética	17
Figura 5. Ciclo de histéresis de un material ferromagnético	18
Figura 6. Medidas de las dimensiones de la tarjeta	19
Figura 7. Medidas de las dimensiones de las tarjetas según norma ISO 7810 ...	21
Figura 8. Lector de banda magnética USB emulación teclado o RS-232.....	23
Figura 9. Lector de tarjetas con banda magnética conexión TTL. Para	
integradores de hardware	24
Figura 10. Lector de banda magnética interface RS-232 que incorpora relé.....	25
Figura 11. Terminal de fidelización autónomo	25
Figura 12. Lector magnético con teclado incorporado y conexión USB o RS232	
.....	26
Figura 13. Teclado con lector de banda magnética.....	27
Figura 14. Lector de tarjetas con banda magnética de inserción conexión RS-	
232 o TTL.....	27
Figura 15. Lector de tarjetas de banda magnética de inserción manual	28
Figura 16. Lector de tarjetas con banda magnética portátil.....	28
Figura 17. Lector portátil con teclado y pantalla de tarjetas con banda	
magnética.	29
Figura 18. Lector/grabador de tarjetas con banda magnética Hi & Lo Co	
conexión RS-232 y USB	31
Figura 19. Lector / grabador de tarjetas con banda magnética Hi & Lo Co	
conexión TTL.....	31
Figura 20. Principios de funcionamiento de tarjetas magnéticas	32
Figura 21. Control de acceso de personal	33
Figura 22. Esquema del funcionamiento de las páginas PHP.....	47
Figura 23. Diseño físico del funcionamiento del sistema	57
Figura 24. Arquitectura del software del sistema	63
Figura 25. Diseño lógico del sistema	64

Figura 26. Elementos de casos de uso.....	66
Figura 27. Diagrama caso de uso validación usuario	66
Figura 28. Diagrama caso de uso asignación tarjetas.....	68
Figura 29. Diagrama caso de uso consumos	69
Figura 30. Diagrama caso de uso facturación	71
Figura 31. Diagrama caso de uso ingreso registros.....	74
Figura 32. Diagrama caso de uso para módulo ingresos/opción consultas y reportes.....	77
Figura 33. Modelo lógico de la base de datos Facturación.....	89
Figura 34. Modelo físico de la base de datos Facturación	90
Figura 35. Modelo de la aplicación web de 3 capas y 1 nivel	91
Figura 36. Red de comunicación del sistema	94
Figura 37. Interfaz de validación de usuario	95
Figura 38 Pantalla principal del sistema.....	96
Figura 39. Pantalla principal del sistema / cambio contraseña o salir del sistema	97
Figura 40. Pantalla cambio de clave.....	98
Figura 41. Pantalla validar usuario /módulo usuarios	98
Figura 42. Pantalla asignar tarjetas /módulo tarjetas	99
Figura 43. Pantalla invitados /módulo tarjetas	101
Figura 44. Pantalla invitados-opción consultas /módulo tarjetas.....	101
Figura 45. Pantalla registrar consumos /módulo consumos	102
Figura 46. Pantalla consulta consumos /módulo consumos	103
Figura 47. Pantalla generar facturación /módulo facturación	104
Figura 48. Pantalla detalle de consumos seleccionados /módulo facturación ..	105
Figura 49. Pantalla lista de facturas impresas o anuladas /módulo facturación	106
Figura 50. Pantalla para anular factura /módulo facturación.....	107
Figura 51. Pantalla ingresos – opción agencias /módulo ingresos	107
Figura 52. Pantalla consultas del módulo ingresos	109
Figura 53. Pantalla reportes /módulo ingresos.....	110
Figura 54. Lector MS246 Unitech.....	111
Figura 55. Estructura de una pista 1 en una tarjeta magnética	114
Figura 56. Diagrama del módulo usuarios.....	119

Figura 57. Código de validación para ingreso	120
Figura 58. Diagrama del módulo tarjetas / opción asignar.....	121
Figura 59. Código para recibir el número de tarjeta que lee el lector magnético	122
Figura 60. Diagrama del módulo tarjetas / opción invitados.....	123
Figura 61. Código para registrar invitados de los socios.....	124
Figura 62. Diagrama del módulo consumos	125
Figura 63. Código para consulta de consumos	126
Figura 64. Diagrama del módulo facturación / opción generar.....	127
Figura 65. Código para diferenciar tipo de pago de factura.....	128
Figura 66. Diagrama del módulo facturación / opción facturas	129
Figura 67. Código para cambio de estado de una factura.....	130
Figura 68. Diagrama del módulo ingresos / opción agencias	131
Figura 69. Código para ingreso de información a la base de datos.....	132
Figura 70. Diagrama del módulo ingresos / opción consultas.....	132
Figura 71. Código para consulta de tablas	133
Figura 72. Diagrama del módulo ingresos / opción reportes	134
Figura 73. Código para generar reportes en formato PDF	136
Figura 74. Módulo ingresos / empleados, validación de campos	144
Figura 75. Validación de campos y mensajes de información / módulos ingresos	145
Figura 76. Validación pantalla de ingreso de usuario y contraseña (acceso al sistema).....	147
Figura 77. Validación por niveles de acceso / ingreso con usuario tarjetas.....	148
Figura 78. Funcionamiento de un sistema informático	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracteres y composición de las pistas de banda magnética	20
Tabla 2. Tabla comparativa de lectores de banda magnética.....	30
Tabla 3. Tabla comparativa de tarjetas inteligentes vs tarjetas con banda magnética	36
Tabla 4. Tabla comparativa entre XP y RUP	41
Tabla 5. Modelo propuesto para una historia de usuario	43
Tabla 6. Modelo propuesto para una prueba de aceptación.....	43
Tabla 7. Comparativa de lenguajes de programación para el web	45
Tabla 8. Tabla comparativa entre MYSQL y SQL.....	50
Tabla 9. Tabla de gastos directos para la realización del proyecto	56
Tabla 10. Historia de usuario N° 3.....	58
Tabla 11. Identificación de actores y descripción de responsabilidades	64
Tabla 12. Diccionario de datos tabla empleados	80
Tabla 13. Diccionario de datos tabla agencias.....	81
Tabla 14. Diccionario de datos tabla familiares	81
Tabla 15. Diccionario de datos tabla claves	82
Tabla 16. Diccionario de datos tabla detalle de factura	83
Tabla 17. Diccionario de datos tabla proveedor.....	84
Tabla 18. Diccionario de datos tabla factura.....	84
Tabla 19. Diccionario de datos tabla productos	86
Tabla 20. Diccionario de datos tabla impuestos	88
Tabla 21. Especificaciones funcionales del lector MS246 Unitech	112
Tabla 22. Composición de la pista 1	114
Tabla 23. Descripción y composición del número PAN.....	115
Tabla 24. Identificador mayor de industria.....	115
Tabla 25. Datos principales USB 2.0	117
Tabla 26. Esquema de pruebas de integración.....	137
Tabla 27. Esquema de pruebas de validación.....	137
Tabla 28. Esquema de pruebas de seguridad	138
Tabla 29. Esquema de pruebas de funcionamiento	138
Tabla 30. Resultados de las pruebas de funcionamiento	139
Tabla 31. Resultados de las pruebas de validación	141

Tabla 32. Resultados de las pruebas de seguridad.....	146
Tabla 33. Resultados de las pruebas de funcionamiento	148

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Historias de usuarios	162
Anexo 2. Manual de usuario del sistema de facturación Club de Empleados Banco del Pacífico sede Quito.....	164

RESUMEN

El presente proyecto abarca principalmente distintos temas relacionados al funcionamiento y manejo de tarjetas magnéticas, su historia, ámbitos de uso, normas que regulan su funcionamiento, entre otros. Además se mencionan conceptos básicos sobre metodologías de programación, investigación, lenguajes para programar, bases de datos, herramientas de diseño, entre otras.

El primer capítulo muestra el planteamiento del problema y los motivos que generaron la realización de este proyecto, así como los objetivos que se plantearon y la delimitación para su desarrollo. Seguido de esto están los conceptos principales que permiten conocer un poco más esta tecnología, también las técnicas, métodos y pasos que guiarán y encaminarán el desarrollo del proyecto.

Para finalizar los capítulos 2 y 3 recogen el desarrollo de las diferentes etapas de diseño, análisis y construcción del sistema prototipo planteado. Mencionando las características de los dispositivos utilizados, la comunicación entre ellos, la conformación de la red de datos y las pruebas realizadas. Finalmente se culmina este trabajo con las conclusiones y recomendaciones que se han elaborado de la manera más seria y consiente, de tal forma que sirvan como una guía o plataforma que permita mejorar o ampliar el sistema diseñado y que facilite el emprendimiento de nuevos estudios o proyectos que se basen en esta tecnología.

ABSTRACT

This project mainly covers various topics related to the operation and management of magnetic cards, history, areas of use, rules governing its operation, among others. Furthermore basics programming methodologies, research, languages for programming, database design tools are mentioned, among others.

The first chapter presents the problem statement and the reasons that led to the realization of this project and the proposed objectives and boundaries for their development. Following this are the main concepts that allow us to know a little more this technology, also the techniques, methods and steps that will guide and routed the project.

Finally Chapters 2 and 3 show the development of the different stages of design, analysis and construction of the prototype system raised. Citing the characteristics of the devices used, the communication between them, shaping the data network and the tests performed. Finally, this work ends with the conclusions and recommendations were drawn up in the most serious and conscious way, so to serve as a guide or platform to improve or expand the system designed to facilitate entrepreneurship and new studies or projects that are based on this technology.

INTRODUCCIÓN

El club de empleados del Banco del Pacífico actualmente presenta muchos problemas al momento de realizar la facturación a sus socios. Estos inconvenientes se deben principalmente a la carencia de un sistema informático que facilite el manejo de todos los socios desde el momento que llegan a sus instalaciones, realizan sus consumos o solicitan la emisión de su factura. Estas dificultades han ocasionado que la actual directiva busque una manera eficiente pero no muy costosa de dar solución a tales problemas, pues al mismo tiempo que han generado molestias para sus socios y acompañantes el perjuicio económico que el club ha sufrido es incalculable, por cuanto al no disponer de una base de datos de los socios y familiares exentos de pago la suplantación de identidad y el hacer pasar a amigos, tíos y demás invitados como familiares libres de pago han hecho que los controles que se han tratado de implementar sirvan de poco al momento de controlar el ingreso. Al mismo tiempo la imagen del club ha sido afectada pues el manejo de los consumos y la facturación se lo realiza de forma poco convencional y organizada, a tal punto que sus socios deben pasar varios minutos realizando largas filas para poder cerrar sus consumos.

Con todos estos antecedentes se plantea dentro de la directiva del club la adquisición de un nuevo sistema que integre los 3 procesos fundamentales que se realizan dentro de un fin de semana normal de atención en el club. Iniciando por la recepción de los socios y su registro de acceso, seguido de la atención a los requerimientos o consumos que se realicen y por último la emisión de una factura que represente los valores a ser cobrados. Todos estos aspectos deberán estar contemplados en el nuevo sistema, el cual deberá manejar una base de datos ordenada y coherente con el giro del negocio y estará en capacidad de brindar toda la información necesaria para que las personas que trabajan para el club puedan aplicar mejores controles y se mejoren los tiempos de atención a los socios. A más de los requerimientos efectuados se desea que el sistema sea de fácil comprensión y manejo, y que permita incorporar el uso de alguna tecnología que se adapte a las condiciones del negocio, tomando en cuenta que se dispone de diversas áreas secas y húmedas que dificultan el uso de cualquier tecnología no apta para dichas condiciones.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen los aspectos fundamentales que promovieron la realización de este sistema prototipo, así como sus alcances y limitaciones. Es indispensable citar que se pretende dar una visión clara del real problema existente y las soluciones que han sido propuestas a través del desarrollo del prototipo. También se presenta un compendio de todos los conceptos y fundamentos que tiene relación con la tecnología usada, metodologías y lenguajes empleados en el desarrollo del proyecto.

1.1 Antecedentes

Hace varios meses se planteó la necesidad de mejorar el sistema actual que el club de empleados del Banco del Pacífico maneja para registrar el ingreso de los socios, los consumos y la facturación, debido a varias quejas que existen de parte de sus socios por los tiempos que todos estos procesos toman en ser realizados, lo cual genera inconformidad y algo de rechazo al trabajo que la administración ha venido realizando. Por otra parte existen varias sugerencias y comentarios del lado administrativo, pues estos inconvenientes y la falta de un sistema moderno y adecuado generan que desde la administración no puedan tomarse los correctivos necesarios, pues lógicamente no disponen de las herramientas que permitan reorganizar estos procesos.

La actual directiva ha venido realizando una reestructuración profunda de varios aspectos negativos que el club venía aquejando, sin embargo siempre han tenido presente que el sistema que se maneja para la atención de los socios es un tanto obsoleto e inadecuado, pues carece de una base de datos que permita el control del ingreso de los socios y familiares, utiliza un mecanismo manual y un medio poco adecuado (tarjetas de cartulina) para registrar los consumos de cada socio, en un ambiente donde existen diferentes áreas como piscina, sauna, canchas deportivas, etc... y el emplear este tipo de cartolas las vuelve propensas a sufrir daño o deterioro. Por ello decidió apoyar este estudio el cual fue planteado como una posible alternativa de mejora para su sistema actual. El cual no solo pretende brindar mejores opciones y alternativas de control para la parte administrativa (incorporar una base de datos de los socios y familiares, automatizar el registro de los consumos y la emisión de las facturas, generar reportes de las ventas, etc...), sino también busca atender de mejor manera a los clientes, en especial mejorando los tiempos de espera y facilitando el uso de tecnolo-

gía moderna que se adapte a las reales necesidades que ellos tienen y que el entorno requiere.

1.2 Problemática

El club de empleados del Banco de Pacífico ha visto la necesidad de reestructurar su sistema actual para registro de ingreso de socios y acompañantes, registro de consumos y facturación. Esta reestructuración abarca un cambio en el proceso general que se realiza para la atención de los socios desde su llegada hasta el momento de entregársele una factura por los consumos realizados. Para tal efecto se han identificado 3 procesos fundamentales que actualmente intervienen durante la estadía del socio en las instalaciones del club: ingreso, consumos y facturación.

El proceso general inicia con la llegada a las instalaciones del club de los socios y sus acompañantes, dando lugar al primer proceso denominado **ingreso** donde se debe registrar los datos del socio (nombres, apellidos y número de cédula) en una tarjeta de cartón denominada cartola y entregársela para que pueda realizar los consumos que serán anotados en la misma. En esta parte del proceso uno de los principales problemas que se presentan es que no se cuenta con la ayuda de ninguna herramienta tecnológica (programa o base de datos) que permita revisar la información de los socios y sus familiares, pues cada socio tiene permitido asistir al club en compañía de sus allegados más cercanos (mamá, papá, hermanos, esposa (o) e hijos) sin cancelar ningún valor. Actualmente solo se dispone de una carpeta con los nombres, apellidos, número de cédula y código de empleado de cada socio, no se cuenta con ningún tipo de información de familiares exentos, y tampoco existe información actualizada de los nuevos socios o de los que dejaron de pertenecer a la institución. Vale la pena indicar que esta información es remitida por el departamento de talento humano del Banco del Pacífico 1 vez por mes (hasta los primeros 5 días de cada mes).

El proceso de **consumos** se refiere al requerimiento de diferente tipo de productos (colas, helados, salchipapas, etc.) que el club tiene a disposición de socios y acompañantes. Inicia con la solicitud del socio de un determinado producto a los meseros del club, quienes anotan el nombre del producto y la cantidad en la cartola que se entregó al registrar el ingreso del socio (proceso ingreso) y se retiran para conseguir el artículo solicitado en la cafetería del club. Una vez despachado el pedido por parte

del mesero se entrega la cartola a cada socio. También puede realizarse el pedido por parte de los socios directamente en la cafetería, todo depende del deseo de atención que quiera recibir cada uno de ellos. Esta parte del proceso presenta cierta demora pues los pedidos de cada socio deben ser anotados de manera manual en cada cartola, pero lo más significativo es el gran desperdicio de recursos (1 cartola por cada socio cada vez que asista al club), pues posteriormente (al emitir la factura) todas las cartolas son archivadas, lo cual significa que por cada cantidad de socios que asistan un día determinado al club deberán emitirse el mismo número de tarjetas solamente para registrar los consumos que se realicen pues no cumplen ninguna otra función.

El proceso general se completa con la emisión de la factura para los socios o familiares, el cual es llamado **facturación** y consiste en volver a ingresar todos y cada uno de los datos (nombres, apellidos, número de cédula, nombre del producto, cantidad, etc.) que constan en la cartola que fue asignada a cada socio. Con esto se consigue generar la respectiva factura por los consumos efectuados. Esta parte del proceso ocasiona gran inconformidad y molestia en los socios, pues deben esperar en ciertos casos varios minutos para poder recibir su factura, lo cual ocasiona grandes filas y socios poco satisfechos. En esta parte del proceso se evidencia de manera más clara el problema de no tener un sistema que integre ambos procesos (consumos y facturación) y permita ahorrar esfuerzos y tiempo al momento de ejecutarlos. Adicional a esto se tiene el hecho que sólo se factura en 1 computador, lo cual dificulta y demora aún más todo el proceso.

A todos estos inconvenientes en el sistema actual del club, se suma uno que si bien no es muy común, no deja de ser una gran preocupación para sus socios y para la administración. En caso de pérdida o daño severo de la tarjeta de consumo, el socio debe cancelar un valor de 40 dólares, además de los consumos efectuados. Este problema evidencia de forma más concisa el hecho de manejar tarjetas de cartón en un lugar donde existe piscina, sauna, turco, y demás áreas que hacen posible el daño o deterioro de esta herramienta, la cual como se ha descrito es fundamental para la atención y registro de consumos de los socios. A continuación se puede evidenciar en la figura 1 la distribución actual de las diferentes áreas que intervienen en todo este proceso.



En la parte del ingreso se realiza el proceso que lleva el mismo nombre, en el salón de juegos y el comedor se pueden realizar los consumos a los meseros o persona que atiende en dicho lugar y en la administración es donde se emiten las facturas.

El automatizar estos procesos fundamentales para el funcionamiento adecuado y eficiente para el club de empleados del Banco del Pacífico significa una gran mejora en el modelo de negocio, pues se está optimizando el uso de recursos (ahorro en costos de cartolas), se aprovechan los beneficios de modernizar las herramientas con las que se cuentan para realizar todos estos procesos (generación de una base de datos de socios y familiares), y se brinda un mejor servicio y trato a sus socios (disminución del tiempo de emisión de facturas hasta un 50%).

1.3 Objetivos

a) Objetivo general:

Analizar, diseñar y construir un sistema prototipo para el control de ingreso de los socios y sus acompañantes al club de empleados del Banco del Pacífico. Así como los consumos que se realicen y al final la emisión de una factura que contemple todos los valores e impuestos que deberán ser cancelados por los socios.

b) Objetivos específicos:

- Estudiar el funcionamiento, manejo, características, costos y aplicaciones de la tecnología de tarjetas magnéticas, especialmente en el campo empresarial y de negocios.
- Diseñar una aplicación informática que permita el manejo ágil y rápido en un ambiente web, proporcionando diferentes niveles de acceso al sistema dependiendo del perfil de los usuarios.
- Construir los módulos ***validación, ingreso de registros, asignación de tarjetas, registro de consumos y registro de facturación***. Esto permitirá optimizar las diferentes tareas relacionadas con el manejo del modelo de negocio actual.
- Incorporar una solución que permita controlar el ingreso de socios, consumos y facturación, aplicando la tecnología de tarjetas magnéticas, lo cual comprenderá el adaptar y configurar todos sus componentes.
- Optimizar recursos humanos y monetarios mejorando el modelo actual de negocio a través del software propuesto.

1.4 Justificación

En el club de empleados del Banco del Pacífico el registro de ingreso de los socios y sus acompañantes, así como los consumos que éstos realizan se lo efectúa de forma manual y poco eficiente, pues no se cuenta con ninguna herramienta tecnológica que facilite dicha labor lo cual genera pérdida de tiempo y que ciertas actividades como el registro de los consumos se las realice por duplicado (una de forma manual en cada cartola que se entrega a los socios y otra al momento de emitir la factura en el sistema). Actualmente los socios presentan su carné o cédula al llegar a la puerta de ingreso y sus datos son verificados en una carpeta, la cual no siempre está actualizada. Además, no permite mantener un control eficiente de las personas que ingresan con los socios (invitados y familiares), pues cada empleado tiene permitido asistir con sus familiares cercanos (mamá, papá, hermanos, esposa (o) e hijos) sin cancelar ningún valor, y estos datos no constan en ninguna carpeta.

Posterior a la verificación se entrega a los socios una tarjeta de cartón con el logo del club, en la que constan sus datos y la cantidad de invitados que deben pagar por el ingreso. Dicha tarjeta es el único medio donde se registran todos los consumos. La

política del club en caso de daño o pérdida es cobrar un valor adicional al consumo que haya realizado (40 dólares), siendo necesario realizar una revisión minuciosa en unos ficheros que manejan internamente. El proceso de facturación es el único que se realiza de forma semiautomática, pero para esto previo a la emisión de la factura se deben ingresar al sistema uno a uno los consumos registrados en la tarjeta. Lógicamente esto puede llevar varios minutos y dependerá en gran medida de la cantidad de artículos consumidos. Todos estos procesos al ser realizados de manera manual son susceptibles de errores o fallas. También existe poco control y seguridad sobre la información que se maneja.

Las tarjetas magnéticas son una buena solución para este tipo de negocios, pues además de su bajo costo, son muy durables y están diseñadas para soportar ambientes con mucho calor o humedad (incluso pueden mojarse y no sufrir daños o des configuración). En este contexto el presente trabajo ofrecerá una solución simple, segura y eficiente a las necesidades del Club de Empleados del Banco del Pacífico. De manera que se optimizará el uso de recursos y se reducirán los tiempos de atención a sus socios.

1.5 Alcance

Este proyecto se enfoca en la construcción de una solución óptima al modelo actual de negocio del Club de Empleados del Banco del Pacífico, pues busca mejorar sus procesos de control de ingreso de socios e invitados, registro de consumos y facturación mediante el uso de tarjetas magnéticas. El modelo que se va a desarrollar ayudará a automatizar todos los procesos que son realizados manualmente, cuando los socios llegan y son registrados, al realizar sus consumos y al emitirse la factura. Además permitirá llevar una correcta administración y optimización de los recursos que se destinan para cumplir estas labores.

El actual modelo presenta falencias (ver 1.2 problemática) en sus principales procesos los cuales se detallan a continuación:

1. **Proceso de ingreso y registro de socios.**
2. **Proceso de registro de consumos.**
3. **Proceso de facturación.**

Estos 3 procesos serán mejorados con la construcción del sistema prototipo propuesto. El detalle de lo que comprenderá llevar a cabo el diseño, análisis y construcción del nuevo sistema está comprendido por los siguientes pasos:

Hardware:

1. Adquisición de las tarjetas magnéticas codificadas.
2. Adquisición del lector de tarjetas de banda magnética.
3. Instalación, configuración y adaptación del lector de tarjetas magnéticas en el ordenador que se realizaran diferentes pruebas.

Software:

1. Creación de los diferentes módulos que faciliten el diseño y manejo del software propuesto, haciendo énfasis en los procesos principales que el club de empleados del Banco del Pacífico actualmente maneja, y que han sido motivo de este proyecto:

- **Módulo Usuarios:** Este módulo permitirá definir los usuarios que van a tener acceso al nuevo software mediante la opción **validar**, de acuerdo a 5 diferentes tipos de niveles o usuarios, y según el criterio del administrador quien será el que asigne los permisos a cada trabajador del club:

1. **Administrador:** Acceso completo a todas las aplicaciones que se manejan a través de los módulos **usuarios, tarjetas, consumos, facturación e ingresos**.
2. **Usuario para asignación de tarjetas:** Acceso parcial (solo consulta) a la base de datos de empleados y familiares, y acceso total al aplicativo de **asignación e invitados** que se maneja a través del módulo **tarjetas**.
3. **Usuario para registro de consumos:** Acceso y manejo total del aplicativo **registrar** que es manejado por el módulo **consumos**.
4. **Usuario para facturación:** Acceso total los aplicativos **generar y facturas** del módulo **facturación**.
5. **Usuario para ingreso de datos:** Acceso total a los aplicativos **agencias, empleados, familiares, proveedores y productos** del módulo **ingresos**, los cuales permiten ingresar toda la información que nuestra base de datos va a manejar.

- **Módulo tarjetas:** Este módulo permitirá registrar a los socios que accedan al club, y asignarles una tarjeta para sus consumos. Se podrá conectar con la base de datos para consultar la información necesaria de los socios y familiares que permita la correcta asignación de la tarjeta de consumo a través de la aplicación **asignar**. También permitirá registrar todos los invitados que acompañen al socio o sus familiares exentos de pago como medida de control y para saber el número de personas que están ocupando las instalaciones del club, esto se lo realizará ingresando a la aplicación **invitados**.
- **Módulo consumos:** En este módulo se generaran todas las sentencias que a través de la aplicación de consumos permitan registrar todos los requerimientos que los socios realicen durante su estadía en el club. De igual forma que el módulo **tarjetas**, este módulo podrá conectarse con la base de datos del club, a fin de almacenar estos consumos en una tabla específica, la cual permita registrar los datos y consumos que los socios realicen previo a la emisión de su factura. Esta información será desplegada por pantalla cada vez que el socio realice un nuevo consumo, o cuando él solicite visualizar la lista de consumos efectuados. Éste módulo es el que hace mayor énfasis en el uso de las tarjetas magnéticas, y a través del cual se maximiza su utilización, pues reemplazará el actual proceso de consumos y uso de las cartolas por una tecnología (tarjetas magnéticas) más acorde con el ambiente de un club deportivo y social, y a la vez evitará tener que volver a registrar los consumos en el sistema para emitir una factura como se lo realiza en la actualidad.
- **Módulo facturación:** En este módulo se emitirá la factura a través del aplicativo **generar** para ser entregada al socio y poder cerrar su tarjeta de consumo. Aquí se deberá tener acceso a la tabla que contenga los consumos, a fin de revisarla y poder emitir la factura. Además de esta función, también se deberá incluir las sentencias que permitan liberar las tarjetas de consumo una vez impresa la factura. En este módulo el aplicativo **generar** tendrá una característica adicional o especial, pues aparte de gestionar la creación de la factura permitirá registrar consumos del mismo modo que se lo realiza en el módulo **consumos**. También mostrará una opción llamada **facturas** la cual

desplegará todas las facturas generadas desde la fecha actual hacia un mes atrás para controlar cualquier anomalía que pueda generarse durante ese período.

- **Módulo ingresos:** Este módulo permitirá a ingresar, modificar y consultar las principales tablas que contendrá la base de datos, a través de los aplicativos de su mismo nombre ***agencias, empleados, familiares, proveedores e impuestos***. Aquí se solicitará toda la información necesaria que permita funcionar adecuadamente todo el sistema y los módulos que lo conforman, por ello la importancia de este módulo y la relevancia que tiene el acceso al mismo. Adicional a estas opciones que el módulo presenta se tendrá la opción ***consultas y reportes***. La primera permitirá generar una consulta individual de todos los campos que contengan las tablas de ***empleados, familiares, proveedores y productos***. Mientras que la opción ***reportes*** brindará diferentes alternativas y combinaciones para la generación de reportes relacionados con los principales datos que ayuden en el manejo y administración del negocio.

2. Creación e ingreso de información en la base de datos que servirá para asemejar la información que el club manejará con el software propuesto. Esta base permitirá el ingreso, eliminación y modificación de sus datos únicamente con el nivel de *administrador*, y contendrá los datos principales de los socios (nombres y apellidos, número de cedula y número de empleado), sus familiares exentos de pago (nombres y apellidos, número de cedula), los productos que el club ofrecerá, y los registros de las facturas emitidas.
3. Diseño y construcción del software para control de ingreso, registro de consumos y facturación mediante el uso de tarjetas magnéticas. Este software permitirá realizar de mejor manera las siguientes tareas fundamentales en modelo de negocio que se maneja en el club.

A continuación se detallará el funcionamiento de los principales procesos identificados como primordiales luego de la puesta en marcha del presente sistema prototipo:

1. Proceso registro de socios:

Este proceso consistirá en verificar la identificación del empleado y sus acompañantes mediante la solicitud de la cédula, cuyo número será ingresado en el sistema para verificar en la base de datos si es un socio o familiar registrado. Esta operación servirá para diferenciar entre los invitados exentos de pago (familiares cercanos registrados) y los que deben cancelar el valor de la entrada. Si es un socio nuevo y no consta en la base de datos que el club dispone, será direccionado a la administración para que se registren sus datos y los de sus familiares cercanos que tengan su documento de identificación en dicho momento. Vale acotar que únicamente el socio puede registrar a sus familiares. Una vez comprobada esta información se asignará al socio una tarjeta magnética, asociándola al número de cédula del socio o familiar. Posteriormente se cargaran costos por invitados que el socio o familiar hayan llevado.

2. Proceso de registro de consumos:

En esta etapa es donde más uso se dará a las tarjetas magnéticas y se podrá evidenciar por parte de los socios con mayor claridad su real aporte en el mejoramiento del modelo de negocio actual. Para realizar un consumo el socio deberá presentar su tarjeta, la cual será deslizada por la lectora a fin de identificar a que persona pertenece y asignar los artículos requeridos. Si por algún motivo la tarjeta de alguno de los socios se extravía, éste no podrá seguir realizando consumos y deberá acercarse a administración para que se cierre la tarjeta extraviada y se cancelen los valores registrados hasta dicho momento, más los cargos que el establecimiento disponga por la pérdida de la tarjeta. Luego de esto se puede proceder a entregar una nueva tarjeta y repetir el procedimiento anterior. Toda la información de los consumos realizados por los socios se almacenara en el sistema, específicamente en la base de datos, y se reflejara de forma total a través de la emisión de la factura.

3. Proceso de facturación:

Este es el fin de todo el ciclo del modelo de negocio que se pretende optimizar, pues con este proceso se cierra y culmina todo su funcionamiento en lo que tiene que ver con el uso de las tarjetas magnéticas. En este proceso únicamente se solicitará la tarjeta al socio para verificar en el sistema los consumos realizados

hasta ese momento, y se enviara el requerimiento de emisión de factura con todos los datos y los consumos que haya realizado. Adicional a esto, cuando el sistema realice la impresión de la factura automáticamente se liberará los datos asignados a esa tarjeta (nombres, numero de cedula, consumos, etc.) a fin de que ésta quede disponible para su próximo uso y entrega a un nuevo socio. Esta información se almacenara en la base de datos y servirá de apoyo a la administración ya sea para control o auditoria.

NOTA: Este software no realizará ninguna tarea contable o de fines tributarios, únicamente emitirá una factura con los valores a ser cobrados incluido el IVA, y posterior a su impresión almacenará información relevante en la base de datos.

- No se realizará ningún sistema para codificar las tarjetas magnéticas, estas deberán ser adquiridas codificadas e impresas (logotipo o distintivo del club) en caso de ser requerido.
- No se construirá ninguna herramienta física o lógica necesaria para la adaptación del lector de tarjetas en el computador de pruebas. Todos los implementos serán adquiridos directamente con el proveedor.
- No se diseñara la arquitectura ni implementación de la red de datos necesaria para el funcionamiento del sistema, pues se va a trabajar con un simulador de servidor web que permita emular el trabajo dentro de una red, pero la construcción e instalación de la misma no ha sido contemplada para este prototipo.
- No se brindara ningún tipo de soporte vía on-line.

1.6 Marco teórico

Desarrollar un sistema informático como el que se describe en este proyecto es un proceso que incluye la aplicación ordenada y metódica de diversas tareas, lo cual incluye conocer y comprender claramente las diferentes tecnologías, herramientas de desarrollo de software, diseño y arquitectura que permitan estructurar de forma adecuada la ejecución de todo el proyecto. Por tal razón es necesario incluir información que permita comprender claramente los conceptos teóricos que han sido base para el desarrollo de este proyecto.

1.7 Conceptos y definición de banda magnética

Banda magnética es toda banda oscura (color marrón o negro) presente en tarjetas de crédito, transporte, carnés, pasaportes, etc. La composición de esta banda está formada por partículas ferromagnéticas incrustadas en una matriz de resina (generalmente epoxi) y puede almacenar una determinada cantidad de información mediante una codificación específica que polariza dichas partículas. Esta banda es leída o grabada mediante contacto físico al pasarla o insertarla en los lectores de tarjetas magnéticas gracias al fenómeno de la inducción magnética. Dependiendo del ámbito y sector en el cual se las vaya a utilizar dicha información será incrustada en 3 diferentes pistas o ubicaciones, sin embargo la más utilizada es la pista 1 o track 1 por permitir almacenar datos alfanuméricos. El formato y estructura de datos de estas pistas están regulados por los estándares internacionales ISO 7813 (para las pistas 1 y 2) e ISO 4909 (para la pista 3). (quaronline, 2014)

1.8 Reseña histórica de la banda magnética en las tarjetas

Existen varias versiones sobre el año de origen o partida de las tarjetas de banda magnética, sin embargo la mayoría de textos coinciden que tiene su origen cerca del año de 1914 cuando la Western Union emitió la primera tarjeta de crédito al consumidor, pero en particular a sus clientes preferenciales. Hasta la primera mitad del siglo, otras empresas como hoteles, tiendas por departamentos y compañías gasolineras emitieron tarjetas de crédito para sus clientes. Luego en el año de 1920, las empresas gasolineras Texaco y Esso, quisieron innovar en el servicio de despacho que brindaban a sus clientes e ingeniaron la entrega de tarjetas de crédito para la adquisición de los productos. Esta idea innovadora en esas décadas generó que otras empresas ingeniaran formas de acercarse a sus clientes a través de prácticas similares, y es así como algunas empresas ferroviarias comenzaron a utilizarlas para la adquisición de sus tickets de viaje, empresas aéreas y demás negocios que trataban de consolidar sus relaciones con sus mejores clientes o consumidores.

A finales del año de 1949 se funda el Diners Club, una empresa de tarjetas de crédito cuya finalidad principal era la emisión de tarjetas que puedan ser aceptadas en la totalidad de restaurantes dentro de los Estados Unidos, posteriormente se extendió a toda clase de negocios, agrupando a millones de clientes y empresas con difusión mundial. Luego aparece la tarjeta American Express, y posteriormente los bancos se

dedican a la emisión de tarjetas de crédito, sobresaliendo en este hecho el Bank of América y el Chase Bank de New York.

El principal objetivo que tenía el uso de estas tarjetas era el identificar a un cliente para luego comunicarse remotamente con una base de datos, la cual confirmaba o no las transacciones del mismo modo como se lo realiza en la actualidad, con la diferencia que hoy en día existen muchas seguridades y las comunicaciones y tiempos de espera no superan en muchos casos los segundos. Se estima que actualmente se producen y utilizan una media de 1400 millones de tarjetas magnéticas en el mundo, en diferentes ámbitos y sectores, lo cual ha llevado a convertirla en una de las tecnologías de mayor difusión y acogida por las personas.

De toda esta revolución que se generó por el uso de las tarjetas de banda magnética se ha llegado a conocer que las más extendidas y principales fueron:

1. Visa, creada en 1958 en U.S.A por el Bank of América.
2. Diners Club, cuyos orígenes fueron en el mercado norteamericano en 1950 por Rockefeller.
3. American Express, también en 1950 en Estados Unidos por Henry Wells, y cuyo primer objeto fue el transporte.



Figura 2. Primeras tarjetas plásticas de American Express y Diners

Fuente: wikipedia

Se conoce también que cerca del año de 1970 el uso comercial en la industria bancaria de las tarjetas de banda magnética (tarjetas de crédito) inicio un nuevo reto que fue su implantación de forma internacional, lo cual se convirtió en el gran boom de esa década pues gracias a diferentes convenios entre bancos de distintos países, empresas de transporte aéreo, ferroviario, tiendas de vestir y restaurantes se logró masi-

ficar su uso y extender su comercialización más allá de las fronteras locales (Martines & Merchan, 2009).

1.9 Características generales de las tarjetas de banda magnética

La utilización de tarjetas de banda magnética resulta interesante por una serie de motivos, dentro de los principales son los siguientes:

- La tecnología de lectura/escritura está ampliamente desarrollada y difundida.
- El costo del equipamiento necesario es relativamente bajo, si se toma en cuenta su alta durabilidad.
- Pueden utilizarse diferentes niveles de seguridad en función de las necesidades de cada ámbito donde se desee utilizarlas.

Los ámbitos más habituales para el uso de las tarjetas magnéticas son:

- **Financiero:** tarjetas de crédito, tarjetas de débito y tarjetas recargables (cabinas telefónicas, monedero electrónico, máquinas expendedoras, etc.)
- **Transporte:** tickets de tren, avión, metro, bus, etc.
- **Identificación personal:** permisos de conducir, tarjetas de identificación para trabajadores, tarjetas de socio o de acceso, etc.

Las especificaciones más relevantes se describen a continuación:

- Las dimensiones de estas tarjetas se ajustan al estándar ISO 7810.
- La posición y propiedades de la banda magnética se describen en el estándar ISO 7811.
- El estándar 7812 describe como se obtiene el número del cliente que se estampa sobre la tarjeta.
- Por su parte, el estándar 7813 describe cual es la información que aparece en cada una de las pistas de la banda magnética (ISO, 2003).

El uso de ferro-magnetos "duros" suele anular la posibilidad del borrado accidental de la información, pero no garantiza totalmente la seguridad. Con un equipo relativamente sencillo es posible realizar una copia exacta de cualquier tarjeta, de modo que es indistinguible de la original para cualquier dispositivo lector.

Lo más conveniente es usar las bandas magnéticas en un ambiente fresco, seco y limpio. Pueden almacenarse a temperaturas de entre -40 y 80°C. Pueden trabajar a temperaturas de entre 0 y 55°C y humedad relativa entre 5 y 95%. En condiciones normales, las bandas magnéticas más habituales tienen un índice de error en lectura de 0,06\% (un error cada 1700 lecturas). Las tarjetas de banda magnética son tarjetas blancas, normales hechas de plástico pvc a las que se le ha incorporado una banda magnética en el proceso de fabricación. Es posible leer e incluso volver a grabar información en la banda de las tarjetas todas las veces que sea necesario.

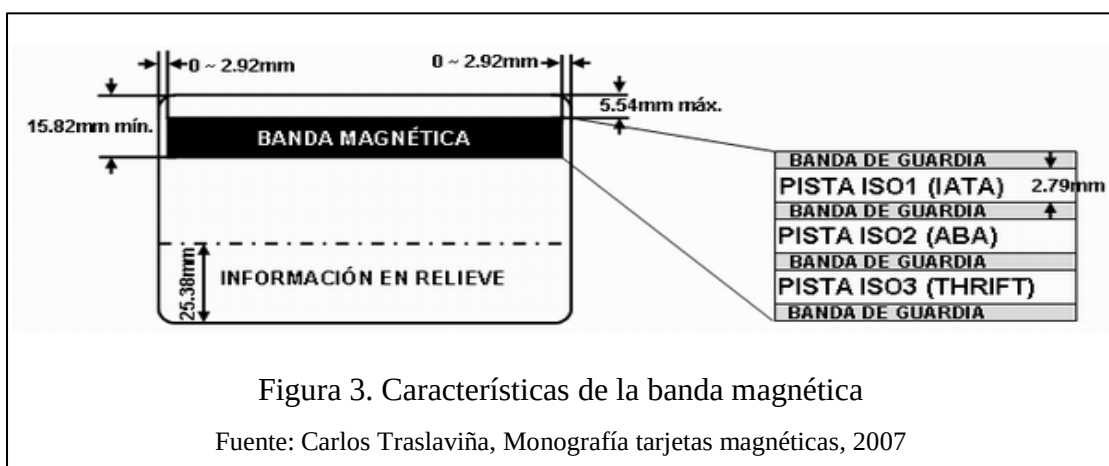
De acuerdo a la composición de la resina con la que se forma la banda que contienen las tarjetas de banda magnética se pueden tener 2 tipos:

- 1. Banda magnética de baja coercitividad Lo-CO (banda color marrón),** hecha de óxido de hierro es la más utilizada en el mercado actual. La tienen todas las tarjetas de los bancos, y se la utiliza en sectores como gimnasios, sistemas de fidelización, tarjetas de regalo, etc. La durabilidad de su banda es menor, por lo cual se vuelve ideal para sectores que manejen un tiempo de caducidad para las tarjetas o vayan a utilizarse en contadas ocasiones. Este tipo de banda es más fácil de borrar con campos magnéticos como celulares, equipos eléctricos, bolsos o carteras con botones de imán, etc.
- 2. Banda magnética de alta coercitividad Hi-CO (banda color negro),** compuesta de ferrita de bario es de gran resistencia a campos magnéticos, especialmente indicada para el control de acceso y presencia (control de personal), parqueaderos y utilización continua, pues una vez grabada la información en su banda es prácticamente imposible su decodificación. Las tarjetas de alta coercitividad requieren una fuerza magnética más fuerte para codificarlas y también para borrarlas. Son indicadas para su uso cotidiano en aquellas aplicaciones con un largo período de validez (min 3 años), sin necesidad de renovar la tarjeta y en aquellos entornos sometidos a alta radiación, campos magnéticos o agentes agresivos. (Inditar, 2014)

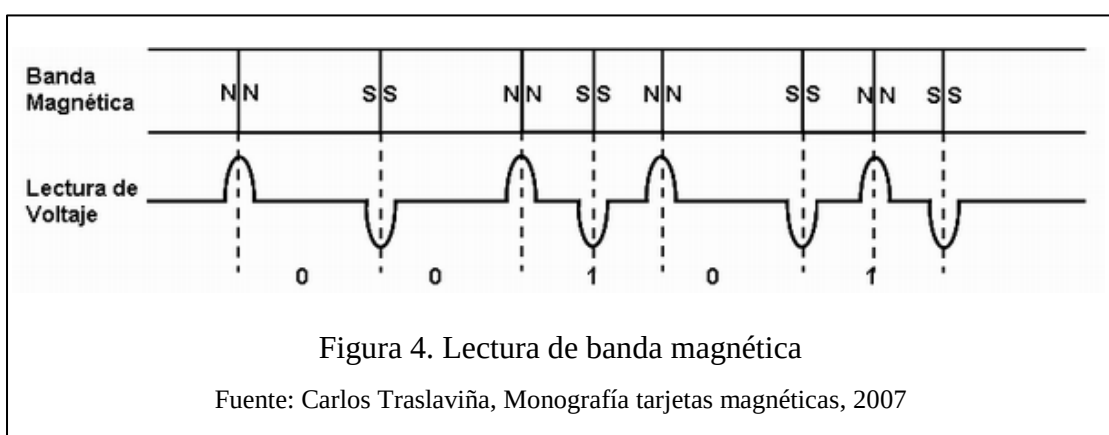
La codificación en la banda magnética se realiza al magnetizar las partículas en dirección sur o norte. Luego para escribir la información que se desea que contenga solo se debe cambiar la dirección de codificación a lo largo de la banda. La densi-

dad de partículas en la resina es uno de los factores de control de amplitud de la señal. Entre más partículas haya, más alta será la amplitud de la señal.

La densidad en la banda magnética combinada con el grosor da un método para controlar la amplitud. La importancia de la amplitud de la señal radica en la definición del diseño del lector de tarjetas. La densidad de bits de información es seleccionada basada en los requerimientos del usuario.

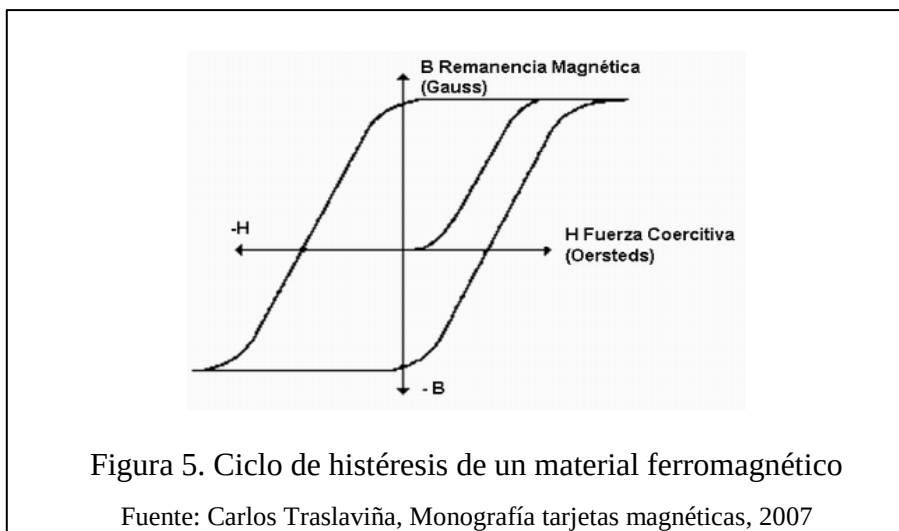


Como se observa en la figura 3 se presentan las distintas pistas y tipo de información que en ellas se puede almacenar. Cada caracter que es codificado en la banda está hecho de un número de bits, donde la polaridad de las partículas define cada bit. Los esquemas más comunes de codificación son F2F (Frequency double frequency) y MFM (Modified Frequency Modulation).



La coercitividad (resistencia de un material a la desimancación) en una tarjeta con banda magnética es medida en Oersteds (Oe). Cuando se dice que una tarjeta es de baja coercitividad quiere decir que tiene aproximadamente 300 Oe, mientras que una de alta varía entre 2100 y 4000 Oe. El que se diga que una banda magnética es de baja coercitividad no significa que todas sus partículas tengan ese mismo nivel, habrá algunas con mayor o menor nivel de resistencia.

La capacidad de las tarjetas frente a los campos magnéticos depende del nivel de coercitividad que tengan, por tal razón a mas coercitividad mayor será su resistencia. Este proceso de medición se lo conoce como ciclo de histéresis de una banda magnética y se entiende como la capacidad de anular el magnetismo de un elemento ferromagnético al aplicarle un campo magnético igual y contrario al inicial.



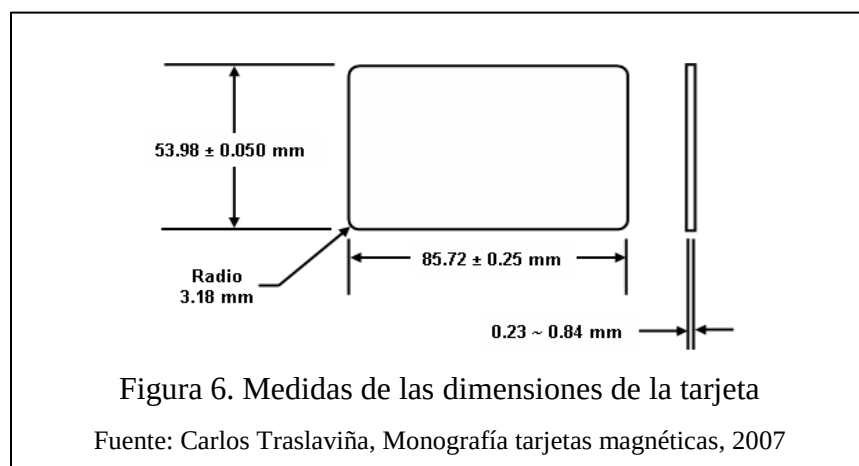
En la figura 5 se puede observar cómo se mide la histéresis de una tarjeta de banda magnética. Cuando existe una distribución apropiada de partículas la curva asemejará la de una campana cuya parte más alta representará la cantidad de partículas en su valor nominal, es así que cuando esta curva no es tan pronunciada, significa que hay menos partículas del valor nominal y más de otros valores.

El tipo de banda magnética depende directamente del tipo de lectores magnéticos que tenga el sistema, el sector o ámbito del negocio y la durabilidad que se desee.

1.9.1 Normas que definen las características de las tarjetas de banda magnética.

La norma internacional ISO/IEC (Organización Internacional de Estandarización/Comisión Electrotécnica Internacional) fue una de las primeras que definió las características físicas del plástico en las tarjetas, y lo hizo en 3 formatos básicos:

- **CR-80:** Estándar para tarjeta de crédito. Establece como dimensiones 86 x 54mm; con un grosor de 0,76mm.
- **CR-90** - 92 x 60mm.
- **CR-100** - 95 x 67mm.



Luego de estas publicaciones surgieron ciertas reformas y reestructuraciones, de tal manera que las normas ISO 7810 y 7811 definen las principales características de las tarjetas con banda magnética en cuanto a la posición de la banda, la técnica de grabación, encriptado, codificación de caracteres, etc. En la actualidad para el sistema financiero existe una norma adicional en cuanto a lo que tiene que ver con el tamaño, forma, ubicación de la banda, etc., que también fue definida por la ISO y se encuentra establecida en la norma 7813. Una de las características principales que se mencionan en estos estándares es la determinación que se hace sobre la existencia de 3 pistas las cuales se detallan a continuación (ISO, 2003):

Tabla 1. Caracteres y composición de las pistas de banda magnética

Starting character	Track 1 “%”	Track 2 “? ”	Track 3 “+”
Card reading Data bit	Track 1 79 Characters (7-bit)	Track 2 40 Characters(5-bit)	Track 3 107 characters(5-bit)

Fuente: sesdi.com, 2014

- **Pista 1:** Permite un máximo de 79 caracteres alfanuméricos, donde el caracter inicial es “%”, y puede contener los siguientes caracteres: !"#\$\$%&'()*+,-./0123456789;,<=>@?ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
- **Pista 2:** Permite un máximo de 40 caracteres numéricos, su caracter inicial es “?”, y puede contener los siguientes caracteres: 0123456789;,<=>?
- **Pista 3:** Permite un máximo de 107 caracteres numéricos, es la menos utilizada, su caracter inicial es “+”, y puede contener los mismos caracteres que la pista 2.

1.9.2 Descripción del estándar ISO/IEC 7810 para bandas magnéticas.

Esta norma en su parte principal establece las siguientes dimensiones para las tarjetas de identificación con banda magnética en 4 diferentes tamaños, pero de un mismo grosor 0,76 mm:

- ID – 000: 25 mm de largo x 15 mm de ancho, con un pequeño corte en la esquina inferior de 3mm. Este formato no utiliza la banda magnética por su tamaño muy reducido, sin embargo se lo definió pues es el que se lo utiliza para las tarjetas SIM que cumplen con la misma norma.
- ID – 1: 85,60 mm de largo x 53,98 mm de ancho. Es la medida que se usa para las tarjetas bancarias (tarjetas de débito, tarjetas de crédito, etc...), documentos de identificación (licencias de conducir, carnés, etc...), transporte (trenes, buses, aviones, buses, etc...), entre muchas otras opciones.
- ID – 2: 105 mm de largo x 74 mm de ancho. Es poco común pero se lo implemento para tarjetas de visado en el año 2010 en Alemania.
- ID-3: 125 mm de largo x 88 mm de ancho. Este es el formato a nivel mundial que se lo utiliza en los pasaportes (ISO, 2003).

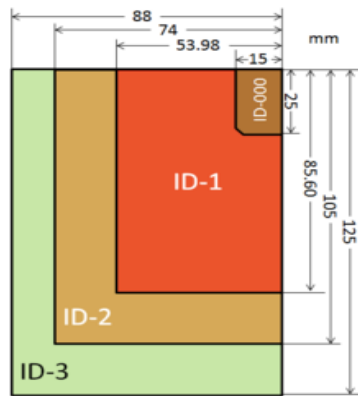


Figura 7. Medidas de las dimensiones de las tarjetas según norma ISO 7810

Fuente: (ISO, 2003)

1.9.3 Descripción del estándar ISO 7811 para bandas magnéticas.

El estándar ISO 7811 especifica el esquema F2F de codificación, aunque no todas las tarjetas usan estas normas sí lo hace la red bancaria internacional, de manera que cualquier dispositivo lector del mundo entiende la información de una tarjeta de crédito convencional.

ISO 7811 contiene las normas que describen la técnica de grabación en tarjetas de identificación e intercambio. Dentro de las cuales se enlistan un conjunto de nueve (7811-1 a 7811-9) las que describen los siguientes aspectos (ISO, 2003):

- ISO / IEC 7811-1: Relieve.
- ISO / IEC 7811-2: Banda magnética - baja coercitividad (Lo-CO).
- ISO / IEC 7811-3: Localización de caracteres en relieve en tarjetas ID-1.
- ISO / IEC 7811-4: Localización de sólo lectura en las pistas magnéticas - Pistas 1 y 2.
- ISO / IEC 7811-5: Localización de la pista magnética de lectura y escritura - Pista 3.
- ISO / IEC 7811-6: Banda magnética - alta coercitividad (Hi-CO).
- ISO / IEC 7811-7: Banda magnética - alta coercitividad, de alta densidad (permite capacidad 10 veces mayor que la de una tarjeta conforme a la Parte 6).
- ISO / IEC 7811-8: Banda magnética - coercitividad de 51,7 kA / m (650 Oe) (incluyendo cualquier superposición de protección).

- ISO / IEC 7811-9: marca de identificador táctil. Especifica las características físicas de una marca de identificador táctil utilizado por los titulares de tarjetas con discapacidad visual para distinguir sus tarjetas (ISO, 2003).

1.10 Elementos de un sistema de tarjetas con banda magnética

Los elementos que intervienen en un sistema que trabaja con tarjetas de banda magnética son los siguientes:

- **Tarjetas pre-impresas:** tarjetas blancas o personalizadas con banda magnética de alta o baja coercitividad.
- **Lector/grabador de tarjetas magnéticas y software de grabación que lo gestiona:** este lector/grabador puede ser sustituido por un módulo de grabación de banda magnética disponible en algunos modelos de impresoras.
- **Lector de banda magnética:** en cualquiera de las 3 pistas, aunque es muy común encontrar lectores multipista.
- **Un software** (de gestión, fidelización o control de acceso) que interprete la lectura del lector y realice algún proceso establecido, como mostrar la ficha del cliente, almacenar información o permitir el acceso a una determinada área o sector.

1.10.1 Lector de tarjetas magnéticas.

Es un dispositivo que actúa como interfaz entre el usuario y el sistema, es decir conecta una tarjeta magnética, al equipo del usuario y envía la información que contiene. Se utilizan principalmente para lectura de información pero existen también lectores magnéticos que permiten grabar datos en las tarjetas.

Los lectores de banda magnética de los sistemas financieros se conectan a las bases de datos para reconocer la información, autenticar los datos y luego procesarlos. La información es leída de la banda magnética por contacto físico con la cabeza del lector. A continuación se detallan algunos beneficios del uso de los lectores magnéticos:

- Automatización de los procesos.
- Lectura rápida y fácil de la información.
- Incrementa su productividad.
- Elimina el error humano.

Aplicaciones más frecuentes:

- Control de Acceso: registro de entrada y salida.
- Identificación de personal: lectura de credenciales.
- Tarjetas de puntos y monedero electrónico.
- Consulta de saldos y conectividad con base de datos.
- Peaje de vehículos.
- Centros de pago.

El uso de los lectores de tarjetas magnéticas y las tarjetas de banda magnética tiene su razón en el hecho que las personas tienen cierta fragilidad para recordar muchos datos o información, ya sean números, letras o ambos. La principal función de estos 2 elementos conjuntamente integrados es el permitir a las personas guardar esa información de una manera segura (cifrada e invisible) y que se pueda tener siempre a disposición o a la mano (se las puede guardar en billeteras, carteras, etc.). Con esto lo que hace el lector magnético es revisar la información de la tarjeta e ingresarla a cualquier sistema o medio que la procese, de ahí en adelante lo que se haga con dicha información dependerá exclusivamente del tipo negocio o sector comercial que trabaje con este sistema.

Existen muchos tipos de lectores en función de su conexión, tipo de lectura, forma, tamaño, etc. De acuerdo a estas características se detallan los más utilizados:

1.10.1.1 Lectores magnéticos de pasada.

Leen la información de la banda magnética al deslizar la tarjeta por el lector, ya sea en un sentido específico o en ambas direcciones.



Figura 8. Lector de banda magnética USB emulación teclado o RS-232

Fuente: kimaldi.com, 2014

Características del lector:

- Fácil integración a formularios y software por emulación teclado.

- Interfaz USB, sin necesidad de alimentación externa.
- Indicación acústica y led para el status.
- El modelo USB emula al teclado y el RS-232 necesita configuración y no dispone de drivers (poco usado).
- El modelo USB se conecta al puerto del computador y se auto instala, el led verde indica que está listo para ser usado.
- Al pasar la tarjeta por el lector teniendo un editor de texto abierto, se escribe en texto el contenido de las pistas con su correspondiente prefijo y realiza un retorno de carro para cada una de las lecturas, esto es un **enter** para ubicar la siguiente lectura bajo la anterior.
- Lector de pasada manual y bidireccional.
- Lectura de banda magnética de alta y baja coercitividad (300 - 4000 Oe).
- Disponible en configuración para 2 y 3 pistas.
- N° de pistas y formato de datos de lectura programable.
- Menú de configuración multi-idioma desde cualquier editor de texto.
- Tamaño compacto, fácil instalación sobre teclado o cualquier superficie plana.
- Aplica la normativa ISO 7811 (Kimaldi, 2014).



Figura 9. Lector de tarjetas con banda magnética conexión TTL. Para integradores de hardware

Fuente: kimaldi.com, 2014

TTL es la sigla en inglés de transistor-transistor logic, es decir lógica transistor a transistor. Es una ideal para una tecnología de construcción de circuitos electrónicos digitales.

Características del lector:

- Lector de pasada manual y bidireccional con interface TTL.

- Lectura de banda magnética de alta y baja coercitividad.
- Disponible en configuración para 1, 2 y 3 pistas.
- Disponible en distintos formatos y tamaños con o sin carcasa.
- Ideal para integradores de hardware.
- Conforme a la normativa ISO 7811 (Kimaldi, 2014).



Figura 10. Lector de banda magnética interface RS-232 que incorpora relé

Fuente: www.kimaldi.com, 2014

Características del lector:

- Lector de banda magnética de pista 2.
- Interface RS-232.
- Incorpora contacto relé y 2 leds programables.
- Comandos ASCII para la programación del lector.
- Lectura de tarjeta de alta y baja coercitividad.
- Incorpora beeper.



Figura 11. Terminal de fidelización autónomo

Fuente: kimaldi.com, 2014

Características del lector:

- Este terminal es un dispositivo para pagos y sistemas de fidelización muy versátil que ofrece la posibilidad de ser usado para pagos con número PIN (número-

ro de identificación personal), tarjeta de banda magnética, tarjeta chip, tarjeta RFID. Además, el terminal está preparado para aceptar pagos con móviles mediante la tecnología Near Field Communication (NFC).

- Se lo utiliza para pago, lectura, carga y descarga de saldo de tarjetas de clientes. Compatible con todo tipo de tarjetas.
- El terminal PIN Pad puede ser configurado para una o todas estas opciones de pago, aumentando así su versatilidad y funcionalidad, evitando tener varios terminales para cada sistema de pago.
- Algunos ejemplos de aplicaciones que se pueden programar son:
 - Expedición de tarjetas regalo.
 - Autenticación de clientes.
- Aplicaciones de fidelización de clientes (Kimaldi, 2014).



Figura 12. Lector magnético con teclado incorporado y conexión USB o RS232

Fuente: kimaldi.com, 2014

Características:

- Incorpora lector de deslizamiento de banda magnética de pista 2, opcionalmente pista 3.
- Incorpora relé con tiempo de apertura programable.
- Lectura de tarjeta de alta y baja coercitividad.
- Este lector de tarjetas presenta un teclado para un acceso por PIN adicional.
- Diseñado para instalarse en exteriores e interiores en una caja de salida doble estándar.
- Ideal para control de acceso.
- Conforme a la normativa ISO 7811 (Kimaldi, 2014).



Características:

- Construcción integrada de teclado, lector/grabador de tarjetas inteligentes (tarjetas con chip) y lector de tarjetas magnéticas
- Incorpora lector de banda magnética de pista 1, 2 y opcionalmente pista 3.
- Lectura de tarjeta de alta y baja coercitividad.
- Lector de deslizamiento.

1.10.1.2 Lectores magnéticos de inserción.

Son dispositivos que leen las tarjetas de banda magnética mediante la inserción o retirado del lector. Existen varios modelos con distintas formas, tamaño y conexionado. Se detallan algunos de los más utilizados (Kimaldi, 2014):



Características del lector:

- Lector de inserción manual.
- Lectura de banda magnética de alta y baja coercitividad.
- Disponible en configuración para 1, 2 y 3 pistas.
- Distintos tamaños y carátulas frontales (metálica o plástico).
- Conexión TTL o RS-232.

- Conforme a la normativa ISO 7811 (Kimaldi, 2014).



Figura 15. Lector de tarjetas de banda magnética de inserción manual

Fuente: kimaldi.com, 2014

Características del lector:

- Doble cabezal para lectura de tarjeta en diferentes posiciones.
- Lectura de tarjeta durante inserción o retirada.
- Ideal para entornos al aire libre.
- Lectura de tarjetas de banda magnética de alta y baja coercitividad.
- Disponible en conectividad TTL, RS-232 o USB.
- Conforme al estándar ISO 7811.
- Datos de salida de pista programables.
- Vida del cabezal: 500.000 inserciones.
- Funcionamiento: -10°C ~ 50°C. Almacenaje: -30°C ~ 70°C.

Este lector de banda magnética es ideal para integrarlo en aplicaciones situadas en exteriores y en ambientes con condiciones extremas al aire libre (Kimaldi, 2014).

1.10.1.3 Lectores magnéticos portátiles.

Este tipo de lectores magnéticos funcionan con una pequeña batería, y permiten recoger datos de forma autónoma, sin conexión a la PC. Posteriormente se los puede conectar a un PC para descargar los datos almacenados.



Figura 16. Lector de tarjetas con banda magnética portátil

Fuente: kimaldi.com, 2014

Características:

- Lector de pasada manual portátil que permite almacenar datos en aplicaciones sin conexión informática.
- Lector de banda magnética disponible en configuración para pista 2 y 3.
- Batería incluida que permite el funcionamiento autónomo.
- Memoria de 512 KBytes.
- Apagado automático para conservación de energía.
- Protección mediante password (Kimaldi, 2014).



Figura 17. Lector portátil con teclado y pantalla de tarjetas con banda magnética.

Fuente: kimaldi.com, 2014

Descripción:

- Lector portátil de inserción con batería.
- Lector magnético de 3 pistas.
- Memoria flash de 512 KBytes con aviso de batería baja.
- Capacidad de almacenar 2.000 registros de las 3 pistas.
- Incorpora Reloj - Calendario. Cada registro queda almacenado con fecha y hora.
- Baterías con duración de 2.000 lecturas.
- Display de 2x16 y teclado tipo telefónico.
- 2 puertos seriales entrada/salida (1-RS-232 y 1-TTL). Adicional tiene interface a PC, impresora, etc.
- Aplicaciones típicas: ferias, control de presencia, pagos off-line.
- Conforme a la normativa ISO 7811 (Kimaldi, 2014).

1.10.2 Comparación de lectores y justificación de elección.

Para elegir el lector de tarjetas magnéticas que se adapte mejor a las necesidades tanto del sistema propuesto, del cliente y a los computadores que se van a utilizar, se ha

realizado un cuadro comparativo el cual permitirá visualizar de mejor manera las ventajas y desventajas que presentan cada uno.

Tabla 2. Tabla comparativa de lectores de banda magnética

Características	Lector de pasada	Lector de inserción	Lector portátil
Pistas que lee	1, 2 y 3	1, 2 y 3	1, 2 y 3
Emulación teclado	Si	No	No
Cantidad de pasadas	1'000.000	De 3 a 4 millones	1'000.000
Tipo de conexión	USB, RS-232 y TTL	RS-232 y TTL	RS-232 y TTL
Usos habituales	Comercios, estaciones de transporte, etc...	ATMS, gasolineras, lugares al aire libre.	Ferias o exposiciones
Costo por unidad	Bajo	Medio y Alto	Bajo
Tamaño promedio	Pequeño (10 cm largo)	Mediano (15 a 20 cm largo)	Pequeño (12 cm largo)Bajo
Requiere configuración	No	Si	Si

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

De acuerdo a la tabla 2 y tomando en cuenta los diferentes requerimientos del sistema así como las necesidades y características de los computadores que se utilizarán para el desarrollo de este sistema prototipo se decidió que la mejor opción para la adquisición del lector es la del tipo pasada, pues a más de su bajo costo, tamaño y facilidad de integración con los equipos a comunicarse, permitirá trabajar con cualquier tipo de pistas que estén grabadas en las tarjetas. Además, su capacidad de emular el ingreso información como si se lo realizara con un teclado facilita enormemente la integración con el sistema propuesto.

1.10.3 Grabador de tarjetas magnéticas.

Un grabador de tarjetas magnéticas es también un lector, es decir que puede realizar las 2 funciones sin ningún problema. En muchas ocasiones es necesario el grabar información en las bandas magnéticas de las tarjetas. Las aplicaciones son amplias, como son el control de personal, tarjetas de lealtad, clientes frecuentes, promociones de puntos, entre otras (Posline, 2014).



Figura 18. Lector/grabador de tarjetas con banda magnética Hi & Lo Co conexión
RS-232 y USB

Fuente: Posline.com, 2014

Características del lector/grabador:

- Lector / grabador de pasada con doble conectividad, RS-232 y USB.
- El grabador incorpora software de utilidades de Windows para crear tarjetas y también los comandos de programación para su integración.
- Lectura y grabación de banda magnética de alta y baja coercitividad.
- Disponible en configuración para pistas 1, 2 y 3.
- Conforme a la normativa ISO 7811.



Figura 19. Lector / grabador de tarjetas con banda magnética Hi & Lo Co conexión
TTL

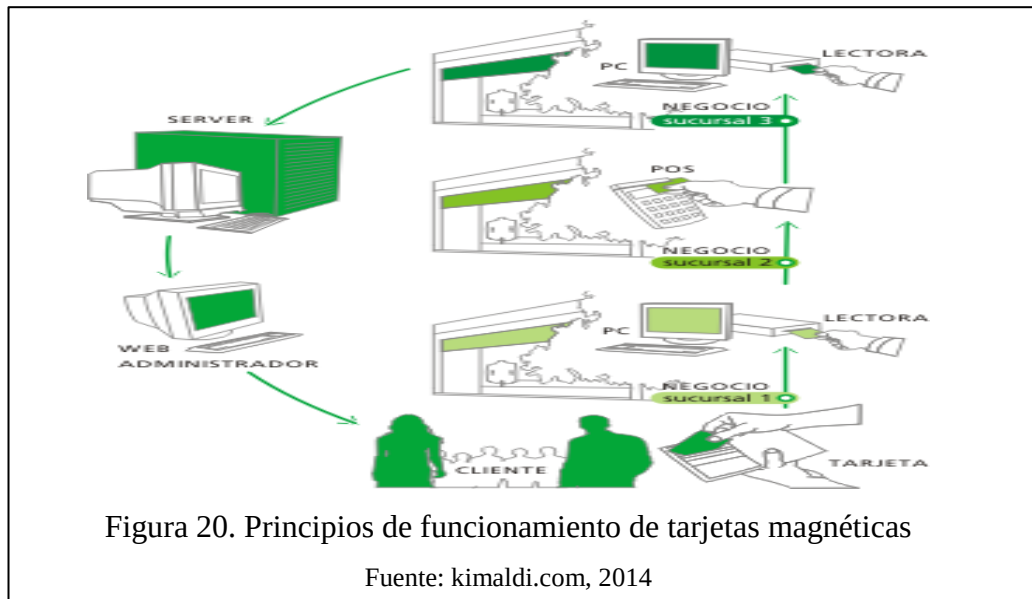
Fuente: kimaldi.com, 2014

Características:

- Ideal para integración de hardware.
- Lee y graba todo tipo de tarjetas de banda magnética (LoCo y HiCo) y todo tipo de pistas magnéticas (1, 2 y 3).
- Duración mínima de 500,000 pasadas.
- Tamaños optimizados para su integración.
- Alimentación de 12V +- 5%.
- Conforme a la normativa ISO 7811 (Kimaldi, 2014).

1.11 Principios básicos del funcionamiento de un sistema de tarjetas magnéticas

La figura 20 muestra una forma básica del funcionamiento de las tarjetas de banda magnética para un caso de fidelización de clientes, pero el funcionamiento en general para muchos otros ámbitos donde se utilizan estas tarjetas es el mismo. Los elementos indispensables para todos los casos son las tarjetas, un lector magnético y un sistema que procese la información.



El proceso inicia cuando el cliente ingresa o desliza su tarjeta en un lector de tarjetas magnéticas, el cual como ya se vio anteriormente puede ser de diferentes formas y tamaños. Este a su vez lee el contenido de la tarjeta y se conecta al PC que contiene el software o aplicación que maneja esta información, de tal manera que le permita saber qué hacer con los datos obtenidos, y si son o no válidos. Posterior a la entrega de la información del lector al PC, el sistema procesará esta información y la comparará con una BDD que a su vez retornará una instrucción o proceso determinado que permita devolver información o solicitar más datos del propietario de la tarjeta, a fin de confirmar su identidad y asegurar su adecuada utilización.

A continuación se detallarán los casos más relevantes para el funcionamiento de los sistemas con tarjetas magnéticas, y se hará una breve explicación de su funcionamiento.

1.11.1 Sistemas de control de acceso automático.



Figura 21. Control de acceso de personal

Fuente: www.asademexico.com, 2014

Para los sistemas de acceso automáticos el portador de la tarjeta la desliza por el lector que a su vez se conecta con el sistema y entrega la información que ésta contiene. Dicha información es verificada en una base de datos, de tal forma que si los datos que se enviaron constan en ella el lector envía un impulso eléctrico que activa una cerradura y permite que la puerta se abra, generalmente esta orden va acompañada de un led exterior (color verde) o un beep (sonido) que advierte al usuario que está habilitado su acceso. Si no es una tarjeta valida o no está permitido su acceso a determinado sector, un led rojo se encenderá y el usuario sabrá que no fue valida la lectura de su tarjeta o que no está permitido el acceso a esa área con la tarjeta que posee.

Muchos de estos sistemas de control de acceso son implementados para mejorar la seguridad y garantizar que el acceso a determinadas áreas sea única y exclusivamente para las personas habilitadas, adicional a los pasos indicados anteriormente muchos sistemas incorporan un control extra mediante el ingreso de una clave personal o grupal (por ejemplo, para las personas del área de contabilidad se maneja el mismo código de acceso para ingresar a sus oficinas). Para este efecto deberá instalarse un lector magnético que incorpore un teclado el cual permitirá digitar la clave de acceso solicitada.

1.12 Comparación de las tarjetas de banda magnética con otras tecnologías similares

Esta valoración se la realiza con la finalidad de conocer un poco más los motivos que influyeron para la elección de esta tecnología sobre otras existentes en el mercado, y

a su vez ayudará a conocer de manera breve las debilidades y fortalezas de cada tecnología.

1.12.1 Tarjetas magnéticas convencionales.

Como se lo mencionó anteriormente el principal objetivo de estas tarjetas es identificar a un cliente para acceder a una base de datos remota con la que se establece una conexión y se procesan los datos obtenidos a fin de realizar una determinada acción. Las tarjetas magnéticas han producido importantes resultados en el mercado financiero pero no ofrecen soluciones ni seguridades para los nuevos mercados y servicios que se pretenden ofrecer. El problema se debe a que las tarjetas magnéticas actuales se han utilizado para dar solución a problemas que aparecieron hace 60 años y están ligados a esas tecnologías y sus concernientes dependencias tales como ordenadores centrales y grandes redes dedicadas, a diferencia de los sistemas distribuidos actuales y de las nuevas soluciones. Además, la tarjeta magnética ofrece muy baja densidad de datos, baja fiabilidad y poca o ninguna seguridad en la información que lleva.

1.12.2 Tarjetas inteligentes.

Las tarjetas inteligentes o con circuito integrado surgen ante las nuevas necesidades del mercado, las cuales no pueden ser satisfechas por la tarjeta de banda magnética. Esta tecnología tiene su origen en la década de los 70 pero existen ciertas discrepancias sobre su inventor original. Quienes se atribuyen este logro son Juergen Dethloff de Alemania, Arimura de Japón y Roland Moreno de Francia.

El mayor auge de las tarjetas inteligentes fue en los 90, con la introducción de las tarjetas SIM utilizadas en la telefonía móvil GSM en Europa. Mientras que en el ámbito financiero donde se las utiliza en mayor volumen surgieron gracias a las firmas internacionales MasterCard y Visa de Europa quienes publicaron un estándar de interoperabilidad para el pago con tarjetas inteligentes en el año 1996, el mismo que posteriormente fue revisado y replanteado en el 2000. Este estándar, llamado EMV se ha introducido mundialmente de manera gradual, con la esperanza de reemplazar las tarjetas basadas en cintas magnéticas. Actualmente, las especificaciones EMV son costosas de implementar, con el único beneficio de la reducción del fraude (wikipedia, 2014).

Las tarjetas inteligentes contienen una memoria y microprocesadores, con varias propiedades especiales por ejemplo, un procesador criptográfico seguro, sistema de archivos seguro, y son capaces de proveer servicios de seguridad como confidencialidad de la información en la memoria. Los procesadores trabajan con la energía suministrada por los lectores. Al igual que en las tarjetas con banda magnética existe una categorización de acuerdo a diferentes aspectos:

- Según las capacidades del chip (memoria, procesadas o criptográficas).
- Según la estructura del sistema operativo (tarjetas de memoria, basadas en sistemas de ficheros, aplicaciones y comandos y java cards).
- Según el tamaño (ID 000 para las sim cards, ID 00 poco utilizado, ID1 para las tarjetas de crédito).
- Según la interfaz (tarjetas de contacto y sin contacto).

1.12.3 Comparación.

La tecnología que está más extendida y difundida en la actualidad es la basada en la banda magnética. Prácticamente todo el mundo dispone de alguna tarjeta, normalmente de uso financiero, pero también pueden ser de control de acceso o para el transporte. Lamentablemente la tecnología ha hecho que las seguridades y cantidad de información que permiten almacenar ya no sean suficientes y ante tal problema el uso de las tarjetas con chip tienen una amplia ventaja sobre las de banda magnética.

Es así como al comparar ambas tecnologías se pueden mencionar al menos tres campos en los que la potencialidad implícita en el chip da a esta última tecnología una clara ventaja de cara al futuro.

1. **Seguridad:** El contenido de la banda magnética puede ser leído y manipulado por personas con conocimiento y medios adecuados. El chip, sin embargo, contiene una tecnología interna mucho más sofisticada que hace que las posibilidades de manipulación se reduzcan de forma considerable. Además, por su capacidad interna, es capaz de soportar procesos criptográficos muy complejos (DES simple, triple DES, RSA).
2. **Capacidad de almacenamiento:** La cantidad de información que se puede guardar en una banda magnética es pequeña (dependiendo de la pista 79 alfanuméricos o 107 numéricos). El chip sin embargo, está en capacidad de almace-

nar muchísimo más, su capacidad va desde los cientos de megas hasta en algunos casos llegar a los gigas, todo depende de la categoría en la que este, tal y como se lo menciono en líneas anteriores.

3. **Flexibilidad:** La tecnología de tarjetas inteligentes es compatible con los principales tipos de sistemas operativos. También existe un entorno de programación que permite crear, almacenar o suprimir aplicaciones en las tarjetas, lo que significa que es posible hacer tarjetas "a medida" seleccionando para la tarjeta las aplicaciones que se adapten a las circunstancias y necesidades de cada persona.

Tabla 3. Tabla comparativa de tarjetas inteligentes vs tarjetas con banda magnética

Características	Tarjetas magnéticas	Tarjetas inteligente
Modificación de datos	Parcialmente modificable	Modificable
Seguridad de datos	Media	Alta
Cantidad típica de datos (byte)	16 a 64k	1 MB
Estándares	Estable e implantado	Estable e implantado
Desgaste	Limitado	Limitado
Distancia de lectura	Contacto directo	Contacto directo
Interfaz	Contacto	Contacto
Susceptible a la suciedad/líquidos	Posible	Posible
Influencia en la dirección y posición	Muy alto	Muy alto
Costo	Medio	Medio

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

1.13 Metodología de investigación

Al hablar de un proyecto de titulación y emplear una metodología de investigación para su desarrollo, se ha tenido presente la investigación de campo como la más adecuada, pues es la que permitirá recopilar información de mejor manera para poder identificar las necesidades reales y sus justas expectativas como solución a los pro-

blemas evidenciados en el actual modelo de negocio para el registro de socios, consumos y facturación en el club de empleados del Banco del Pacífico.

Investigación de campo: el trabajo de campo asume las formas de la exploración y la observación del terreno, la encuesta, la observación participante y el experimento. La primera se caracteriza por el contacto directo con el objeto de estudio, del modo que trabajan el arqueólogo y el topógrafo. La encuesta consiste en el acopio de testimonios orales y escritos de personas vivas. La observación participante combina los procedimientos de las dos primeras. En ocasiones, el observador oculta su verdadera identidad para facilitar su inmersión en el fenómeno del estudio y la comunicación con los afectados.

El trabajo de campo se apoya en los documentos para la planeación del trabajo y la interpretación de la información recolectada por otros medios (Ortiz & Garcia, 2000).

Para la recopilación de la información se decidió elegir la técnica de observación como la más idónea para recoger todos los datos que permitan desarrollar el modelo más apropiado para solucionar los problemas evidenciados en el club.

Observación: La observación es el método fundamental de obtención de datos de la realidad, toda vez que consiste en obtener información mediante la percepción intencionada y selectiva, ilustrada e interpretativa de un objeto o de un fenómeno determinado (Ortiz & Garcia, 2000).

La observación puede darse en distintos tipos, los cuales dependen de la naturaleza del objeto o fenómeno que se observe, las condiciones en que se realice, el modo, estilo e instrumentos. La observación es un acto en el que entran en una estrecha y simultánea relación el observador (sujeto) y el objeto. Este método tiene como principal ventaja, que los datos se recogen directamente de los objetos o fenómenos percibidos (Carrillo, 2011).

La principal característica de la observación es que es un hecho irrepetible, por tal motivo el acontecimiento o suceso debe ser registrado en el acto, y sólo en ese momento, pues los acontecimientos nunca son iguales, aun cuando el escenario aparentemente sea el mismo, los sujetos observables nunca serán los mismos ni su circunstancia. Como método de recolección de datos la observación consiste en mirar detenidamente las particularidades del objeto de estudio para cuantificarlas (Carrillo, 2011).

La observación se puede subdividir en 2 diferentes métodos, los cuales dependerán de la forma en que el investigador actúe o se relacione con los sujetos que brindarán la información.

- **Observación directa:** Cuando el investigador adopta un papel protagónico y se relaciona con los sujetos que van a proporcionar la información, con la finalidad de obtener datos más precisos o confiables.
- **Observación indirecta:** Consiste en tomar datos específicos del sujeto(s) a medida que los hechos se suscitan ante los ojos del observador, y recopilar sólo aspectos que se considere relevantes para su estudio (Isabel Anaya, 2013).

Para este trabajo investigativo se optó por ambas técnicas, pues en muchos momentos se interactuaba con los sujetos (trabajadores del club) y se solicitaba explicar los procesos que realizaban, mientras que en otros simplemente se observaba como efectuaban sus labores y se tomaba nota de lo relevante. Estos 2 tipos de técnicas permitieron que se tenga una visión externa y global de las necesidades y soluciones que debería abarcar el sistema prototipo propuesto (base de datos, agilidad en consumos y facturación, ahorro de recursos, etc.), pues cabe recalcar que los requerimientos realizados por los usuarios del sistema actual (empleados del club y administrador) no abarcaban completamente las reales necesidades que los socios demandaban, ya sea porque dichos usuarios del sistema estaban acostumbrados a trabajar de la misma manera como se lo había venido realizando por muchos años atrás o porque desconocían que se podía incorporar muchas mejoras y agilizar el trabajo que desempeñaban.

1.14 Metodología de desarrollo de software

Para el desarrollo del software propuesto se han analizado diferentes metodologías o técnicas que permitan estructurar un desarrollo ordenado, ágil y eficiente al momento de programar y construir este sistema. Para esto se han tomado en consideración las siguientes tecnologías:

- **XP (Extreme Programming / Programación Extrema):**

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, en los que existe un alto riesgo técnico (Canós, Letelier, & Penadés, 2006).

Los métodos ágiles hacen énfasis en las comunicaciones cara a cara por sobre la documentación, donde los equipos de programadores son ubicados en un oficina abierta (llamada también plataforma de lanzamiento). Este tipo de métodos también señalan que el software funcional es la primera medida del progreso (wikipedia, 2014).

Todos estos cambios en las técnicas tradicionales para el desarrollo de software han hecho que estos nuevos métodos sean calificados como poco serios, indisciplinados y una gran pérdida de tiempo y dinero, principalmente por la falta de documentación técnica que se posee, sin embargo muchas personas opinan lo contrario y señalan que la libertad con la que se trabaja permite incentivar su creatividad, pues no se ven presionados para emitir informes y avances como lo hacen con otras técnicas tradicionales, además que dicen preferir el trato personalizado con los clientes en lugar de ceñirse a las listas de requisitos.

- **RUP (*Rational Unified Process* / **Proceso Unifocado de Rational**):**

RUP es un proceso de desarrollo de software creado por Rational Software, el cual actualmente junto con el UML (Lenguaje Unificado de Modelado) pertenecen a IBM y se constituyen como la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Cuyo caballo de batalla es principalmente el UML, el cual ayuda a modelar y diseñar todo el proyecto. El desarrollo de software bajo esta metodología es bastante organizado, y conlleva mucho tiempo y recurso humano pues se llega a generar mucha documentación que sustenta todo el diseño, sin embargo es considerado una de las mejores prácticas y por muchos la mejor, pues la documentación que se maneja se vuelve un tesoro que permite la escalabilidad o adaptabilidad del programa para diferentes circunstancias, además de ser una metodología con mucho fundamento técnico.

1.14.1 Cuadro comparativo de las 2 metodologías de desarrollo.

Ver tabla 4

Elección:

La metodología para desarrollo de software que se va a emplear es XP (Extreme Programming / Programación Extrema) dentro de lo que se conoce como el desarrollo de programación ágil, esto por su flexibilidad para adaptarse a los cambios de requisitos sobre la marcha, y a su moldeabilidad en las diferentes etapas del desarrollo. Esta metodología permite también adaptar o incorporar técnicas de otras metodologías lo cual la vuelve muy manejable y versátil pues no encasilla al programador de manera rígida en cumplir solo determinadas técnicas o métodos. A continuación se describe un poco más esta metodología.

Tabla 4. Tabla comparativa entre XP y RUP

Características	
XP	RUP
Desarrollo iterativo e incremental	Desarrollo interno en etapas interactiva
Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas	Esta integrado en todo el ciclo de vida
Programacion por parejas	Programacion por equipos
Interaccion con el usuario final	Interaccion con el usuario extrategico
Refactorizacion del codigo	
Propiedad del codigo	
Simplicidad del codigo	
ROLES	
XP	RUP
Programador	Analistas
Encargado de pruebas	Desarrolladores
Cliente	Gestores
Encargado del seguimiento	Apollo y especialistas
Entrenador ó coaching	Stakeholders
Consultor	revisor
Gestor	coordinacion de revisiones
	revisor tecnico
SELECCIÓN DE METODOLOGIA	
XP	RUP
Los requisitos cambian (clientes indecisos)	Comunicacion entre equipos
Proyectos con alto grado de riesgos	Complejidad de desarrollo deacuerdo al tamaño del proyecto
Grupos pequeños de programadores entre 2 y 12	Configuracion y control de cambios (Artefactos)
VENTAJAS	
XP	RUP
Comunicación	Mayor documentacion
Simplicidad	Verificar la calidad de software
Realimentacion	Configuración y control de cambios
Coraje (satisfaccion de los programadores)	Es modelado, guiado por casos de uso
Disminuye traza de errores	Es centrado en arquitectura, guiado por riesgos
Alta calidad minimo tiempo	
DESVENTAJAS	
XP	RUP
Dificultad para determinar el costo de proyecto	Los cambios son en una fase
Se usa principalmente en proyectos pequeños	Proyectos grandes

Fuente: metodología XP vs metodología rup.blogspot, 2014

1.14.2 XP (Programación eXtrema).

Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Este tipo de metodología se diferencia de las tradicionales fundamentalmente en que centra sus esfuerzos en la adaptabilidad de un programa en lugar de la previsibilidad, es decir que busca adaptarse rápidamente a los cambios que se presentan en lugar de preverlos y gastar recursos para ello. Los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable en el desarrollo de proyectos. A cuantos no les ha pasado que han elaborado un plan o estrategia para un momento o evento determinado y de pronto surge algo inesperado y se debe replantear dicha estrategia?, pues cuando se programa sucede lo mismo y casi siempre es inevitable realizar cambios en el diseño original, ante lo cual es mucho mejor interactuar continuamente con quien establece los requisitos que hacerlo al final cuando ya todo está hecho.

Se puede considerar a XP como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo que ayuden en la realización de un proyecto determinado, pudiendo ser modificadas de forma dinámica y rápida durante el ciclo de vida del software. A continuación se describen las principales características que brinda XP:

- **Simplicidad:** Propone el principio de hacer la cosa más simple que pueda funcionar, en relación al proceso y la codificación.
- **Comunicación:** Al ser una metodología que propone el trato cara a cara con el cliente y continuas reuniones de entrega de avances, la comunicación siempre va a ser muy fluida entre los actores.
- **Retroalimentación:** Existe una retroalimentación concreta y frecuente del cliente, del equipo y de los usuarios finales.

Esta metodología se apoya en distintas técnicas para recopilar y almacenar la información que utilizará en el desarrollo del programa, una de las principales son las historias de usuarios.

Historias de Usuario

Representan una breve descripción del comportamiento del sistema, emplea terminología del cliente sin lenguaje técnico, se realiza una por cada característica principal del sistema, se emplean para hacer estimaciones de tiempo y para el plan de lanzamientos, reemplazan un gran documento de requisitos y presiden la creación de las pruebas de aceptación (Canós, Letelier, & Penadés, 2006).

Las historias de usuario se diferencian de los casos de uso porque son escritos por el cliente, no por los programadores, empleando terminología del cliente. Además deben proporcionar sólo el detalle suficiente para comprender la magnitud del proyecto y estimar el tiempo que se requiere para su implementación. Existen 3 aspectos relevantes que deben de ser tomados en cuenta al momento de su elaboración:

1. **Tarjeta:** Almacena suficiente información para identificar y detallar la historia.
2. **Conversación:** Cliente y programadores discuten la historia para ampliar los detalles (verbalmente cuando sea posible, pero documentada cuando se requiera confirmación).

- 3. Pruebas de Aceptación:** Permite confirmar que la historia ha sido implementada correctamente.

Tabla 5. Modelo propuesto para una historia de usuario

Historia de Usuario	
Número:	Nombre Historia de Usuario:
Modificación (o extensión) de Historia de Usuario (Nro. y Nombre):	
Usuario:	Iteración Asignada:
Prioridad en Negocio: (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados:
Riesgo en Desarrollo: (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales:
Descripción:	
Observaciones:	

Fuente: José H. Canós, Patricio Letelier & M^a Carmen Penadés. Metodologías Ágiles para el desarrollo de software. Universidad Politécnica de Valencia, 2006

Las pruebas de aceptación también tienen un formato para documentar y llevar un control de lo realizado. Específicamente ayudan al momento de hacer las entregas parciales del proyecto.

Tabla 6. Modelo propuesto para una prueba de aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
Código:	Historia de Usuario (Nro. y Nombre):
Nombre:	
Descripción:	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de ejecución:	
Resultado Esperado:	
Evaluación de la Prueba:	

Fuente: José H. Canós, Patricio Letelier & M^a Carmen Penadés. Metodologías Ágiles para el desarrollo de software. Universidad Politécnica de Valencia.

1.15 Lenguajes de programación

La elección del lenguaje de programación es un paso muy trascendente al momento de construir o diseñar un sistema, puesto que de ella dependerá en adelante como se pueda plasmar o representar todos los requerimientos y datos del diseño, en un programa que satisfaga aquellas necesidades y objetivos que se han planteado. Por tal motivo para esta selección se evaluará más de un lenguaje de programación, intentando llegar a conformar una valoración objetiva y real de cada uno, que permita elegir el más óptimo, eficiente, barato y ajustable a todas las necesidades que se han planteado para este proyecto.

- **PHP (Hypertext Preprocessor)**

PHP es un lenguaje de código abierto especialmente idóneo para el desarrollo web insertando código en HTML. El decir que es un lenguaje de código abierto significa que es un software que permite acceder al código fuente y crear mejoras, es decir el código del programa está disponible para que cualquiera lo vea, modifique o mejore, además es un lenguaje de libre distribución y desarrollo por el cual no se debe pagar ningún valor de licencias ni permisos (The PHP group, 2014).

Al ser PHP un lenguaje de código abierto, tiene la ventaja que muchos programadores brindan ayuda continua a través de foros o paginas especializadas, además el código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar sus capacidades. También es uno de los lenguajes de mayor uso para aplicaciones web relacionadas por algunas de las organizaciones más prominentes tales como Mitsubishi, Redhat, Der Spiegel, MP3-Lycos, Ericsson y NASA.

- **ASP.NET**

ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. El término framework hace referencia a una estructura conceptual y tecnológica que brindará un soporte determinado a través de programas o software específicos que servirán de base para el desarrollo del software requerido. Si bien es cierto el concepto es un poco abstracto y complejo de asimilar, en términos generales se puede decir que ASP.NET es un modelo de desarrollo web el cual forma parte de .NET Frameworks (son una serie de clases, estructuras, interfaces, etc.) lo cual hace

que su código tenga acceso a todas esas estructuras y sea más fácil desarrollar o conformar un programa determinado. ASP es usado por programadores y diseñadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET sólo funciona sobre el servidor de Microsoft IIS (Servidor de Información de Internet), lo que supone una desventaja respecto a otros lenguajes del lado de servidor, ejecutables sobre otros servidores más populares como Apache. Ejemplos de esto son PHP, Pearl o Python.

• JAVA

Java fue desarrollado inicialmente por Jame Gosling de Sun Microsystems (la cual fue adquirida por la compañía Oracle) y publicado en 1995 como un componente fundamental de la plataforma Java de Sun Microsystems. Su sintaxis guarda mucha relación con los lenguajes C y C++. Su intención es permitir que los desarrolladores escriban una sola vez el programa, pero que pueda ser ejecutado en cualquier dispositivo las veces que sean necesarias. Esto se lo conoce en inglés como WORA, o "***write once, run anywhere***", y quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java se ha convertido en uno de los lenguajes de programación más populares, especialmente para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor de web.

1.15.1 Cuadro comparativo de lenguajes de programación.

Tabla 7. Comparativa de lenguajes de programación para el web

Concepto	ASP .NET	PHP	Java
Costo de servidor	Alto	Gratuito	Gratuito
Sintaxis de lenguaje base	VB y C#	C / C++	C/ C++
Orientado a objetos	Si	No completamente	Si
Sistemas operativos	Windows y Linux pero usando el proyecto Mono (pero solo con C#)	Linux o Windows	Linux o Windows
Servidor	IIS o Mono	Apache, compilador propio	Apache, Tomcat y Glassfish
Empresa	Microsoft y Xamarin (	The PHP Group (open	Oracle

Tabla 7. Comparativa de lenguajes de programación para el web (Continuación)

	para Mono)	source)	(open source)
Base de datos (principalmente)	MsSQLServer	Mysql	Oracle, mysql
Rapidez de ejecución Generación de página web	1er lugar	2do lugar	Último lugar
Propósito	Generar dinámicamente páginas web	Generar dinámicamente páginas web	Generar dinámicamente páginas web
Apoyo de aprendizaje	Sitio web, foros, documentos proporcionados por Microsoft. En general buen soporte. centralizado	Mucha, pero descentralizada. No hay una entidad que de forma oficial centralice la ayuda	Mucha, pero descentralizada. No hay una entidad que de forma oficial centralice la ayuda
Soporte a móviles (todos por medio de un browser)	Native: Windows phone		Native: android
Ambiente de desarrollo	Ms Visual Studio → costo y herramientas open source	Eclipse y otras herramientas open source	Eclipse, netbeans y otras herramientas open source

Fuente: Steven Sanderson's Blog. <http://blog.stevensanderson.com/>

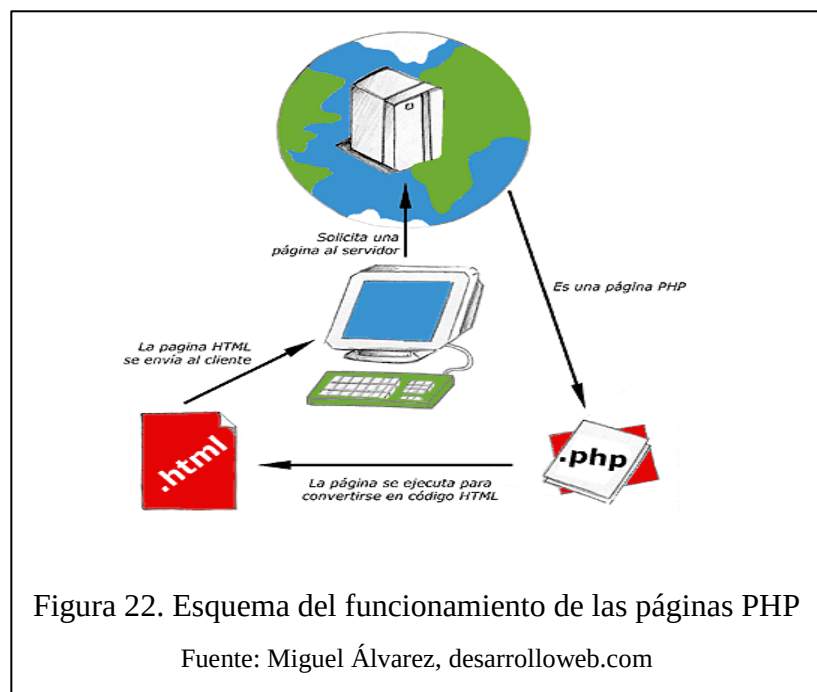
Elección:

El lenguaje de programación elegido es PHP por tratarse de un lenguaje libre, lo cual permite su uso sin restricciones ni adquisición de licencias. Su código abierto lo hace muy popular en redes y foros, lo cual permite que se pueda encontrar mucha ayuda e información para errores determinados, pues existen muchos grupos y páginas enteras con programadores experimentados que brindan ayuda gratuita a nuevos desarrolladores. A continuación se describirá un poco más las ventajas y características del lenguaje elegido.

1.15.2 PHP.

PHP fue diseñado originalmente como una solución óptima para el desarrollo web de contenido dinámico, y su creador fue Rasmus Lerdorf en 1995, aunque en la actualidad el lenguaje sigue siendo desarrollado por el grupo PHP y sigue formando parte del software libre publicado bajo la licencia PHP que es incompatible con la licencia pública general GNU.

Este lenguaje es de los primeros de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo para que procese los datos. La evolución de PHP lo ha llevado a que en la actualidad incluye una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP tiene una cualidad que lo diferencia de otros lenguajes para ambientes web, pues a más de ser libre puede ser usado en la mayoría de los servidores web y lo mismo ocurre con los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo (Wikipedia, 2013).



Características de PHP:

- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos (Wikipedia, 2013).
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, pues el encargado de ejecutar el código y enviar el resultado html al navegador es el servidor. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Puede trabajar con la mayoría de los motores de base de datos, pero funciona principalmente con MySQL y PostgreSQL.

- Existe amplia documentación en su sitio web oficial (www.php.net), en la cual se explican y muestran ejemplos de todas las funciones del sistema.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- PHP brinda la libertad de elegir el sistema operativo y el servidor web que se deseen. Se tiene la posibilidad de utilizar programación por procedimientos o programación orientada a objetos (POO), o una mezcla de ambas.
- Con PHP no se está limitado a generar HTML, ya que se incluyen la creación de imágenes, ficheros PDF e incluso películas Flash (The PHP group, 2014).
- PHP también cuenta con soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (en Windows) y muchos otros.

1.16 Bases de datos

Elegir una base de datos tiene una relación muy estrecha con la selección del lenguaje de programación, ya que no cualquier base de datos es compatible con todos los lenguajes que existen en el mercado. Como ya se eligió el lenguaje de programación que se va a utilizar para el desarrollo del presente proyecto, lo siguiente será analizar la mejor opción para la base de datos que se conectara al sistema y suplirá los requerimientos que este tenga. En este contexto se analizarán las mejores opciones para este lenguaje y se las someterá a una comparación, a fin de poder escoger la más idónea y acoplable para nuestras necesidades.

• My-SQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, el cual fue creado por la empresa sueca MySQL AB que posee los derechos de SQL. Es un software que maneja un licenciamiento dual, por un lado es un software de código abierto bajo la GPL de la GNU para cualquier uso que sea compatible con dicha licencia, pero por otra parte las empresas que desean incorporarlo en productos privados deben comprar una licencia específica que les permita su uso. Esto al parecer se podría considerar una contradicción para muchos que pensaban que MySQL era un software libre pero este no es el caso, ya que los derechos de autoría reposan en un solo autor individual, y además es patrocinado por una empresa privada que posee los derechos de la mayor parte del código.

El lenguaje de programación que utiliza MySQL es Structured Query Language (SQL) que fue desarrollado por IBM en 1981 y desde entonces es utilizado de forma generalizada en las bases de datos relacionales.

- **SQL SERVER (Structured Query Language / Lenguaje de consunta estructurado)**

Microsoft SQL Server es un SGBD (sistema para la gestión de bases de datos) desarrollado por Microsoft el cual se basa en el modelo relacional, y disminuye el costo total de propiedad a través de características específicas como la administración multi-servidor con una sola consola, ejecución y alerta de trabajos basadas en eventos, seguridad integrada y scripting administrativo.

En la actualidad el SQL es el estándar por defecto de la inmensa mayoría de los SGBD comerciales, por ende SQL server al ser una versión más ligera lleva consigo estas grandes distinciones, sin mencionar que también incluye un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente. Además, permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información. Sin embargo a pesar de todas estas cualidades antes mencionadas uno de sus puntos débiles es que solamente funciona bajo un sistema operativo Windows, lo cual lo limita únicamente a este tipo de servidores o equipos.

- **SQL SERVER EXPRESS**

Es la versión "ligera" de Microsoft SQL server, la cual es de uso libre y distribuable a los desarrolladores de software siempre que haya algún acuerdo previo entre las partes. Cualquiera de las ediciones de SQL Server Express se convierte en una opción perfecta para fabricantes independientes de software, usuarios de servidor, desarrolladores amateurs, desarrolladores de software web, hosts de sitios web y aficionados a crear aplicaciones cliente. Las demás características se las ira comparando en la tabla 8 la cual muestra con mayor claridad las ventajas y desventajas de este SGBD (Microsoft, 2014).

1.16.1 Cuadro comparativo de bases de datos.

Tabla 8. Tabla comparativa entre MYSQL y SQL

Característica	MySQL	SQL Server Express	SQL Server
Costo	Libre y de pago	Libre	De pago
Open Source	Si	No	No
Plataformas	Linux, Windows y muchas otras	Sólo Windows	Sólo Windows
Límite de tamaño de la base de datos	Limitado por el sistema operativo	10Gb	Limitado por el sistema operativo
Compatibilidad ACID	Depende del motor de almacenamiento	Si	Si
Transacciones	Si	Si	Si
Servicio de reportes	No	Si	Si
Posibilidad de elegir diferentes formas de almacenamiento	Si	No	No
Claves Foráneas	Depende del motor	Si	Si
Vistas	Si	Si	Si
Procedimientos almacenados	Si	Si	Si
Triggers	Si	Si	Si
Cursores	Si	Si	Si
Subconsultas	Si	Si	Si
Replicación	Si	Limitado	Si
Funciones definidas por el usuario (UDF)	Si	Si	Si

Fuente: Ivan CP, mysql.com

Elección:

Luego de revisar las características de la tabla 1.8 y siendo consecuente con la elección del lenguaje de programación PHP, la base de datos más idónea y que funcionará de mejor manera con nuestro lenguaje es My-SQL, pues su conexión con PHP se la realiza en unas pocas líneas y sin mayores inconvenientes, al mismo tiempo que brinda todas las facilidades de manejo en la herramienta XAMPP que será de mucha importancia para simular un entorno cliente-servidor como se lo desea realizar. Por todas estas razones y las que se detallarán a continuación se considera que este sistema de gestión de base de datos es el más favorable para el proyecto.

1.16.2 My-SQL.

MySQL surge en el año de 1990, cuando Michael Windenis comenzó a usar mSQL para conectar tablas usando sus propias rutinas de bajo nivel. No se tiene pleno conocimiento del origen del nombre MySQL, por un lado se dice que se debe a que sus librerías han llevado el prefijo “my” durante los úl-

timos años, pero también se tiene la versión que señala que la hija de uno de los desarrolladores se llama My (Morales, Madrid, & Gómez, 2010).

My-SQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional y multiusuario que está dentro de los más populares y sencillos del mundo. Se conoce que existen más de 100 millones de copias de su software descargado o distribuido a nivel mundial. Su velocidad, confiabilidad y facilidad de uso, ha hecho que MySQL se convierta en la opción preferida para web, Web 2.0, empresas de telecomunicaciones, etc. Para comprender mejor el concepto anterior se lo va a ir dividiendo en conceptos más pequeños y concretos que permitan entender todo el significado en forma global.

Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen diverso tipo de información. Esta puede ir desde una simple lista de compras o el vasto volumen de información en una red corporativa. Una base de datos relacional archiva la información en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Toda esa información tiene cierta relación entre sí, por tal razón las tablas también deben estar conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas para obtener un dato determinado. Para finalizar una base de datos se dice que es el multiusuario si puede atender varios requerimientos al mismo tiempo.

MySQL es usado por muchos sitios web grandes y populares, como Wikipedis, Google (aunque no para búsquedas), Facebook, Twitter y You Tube.

Características:

- Funciona sobre múltiples plataformas, tales como: GNU/Linux, Mac OSX, Solaris y Windows Server (2000,2003,2008 y 2012).
- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.

- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- Facilidad de configuración e instalación.

1.17 Otras herramientas utilizadas

A más de la base de datos, lenguaje de programación, tipos de investigación y demás métodos que se han mencionado y empleado para el desarrollo de este proyecto de titulación, es necesario explicar a breve modo otras herramientas que serán el apoyo necesario para la consecución del sistema planteado.

1.17.1 My-SQL Workbench 5.2.

MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, administración de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL. Además, es una herramienta que permite modelar diagramas entidad-relación para bases de datos MySQL. Se lo puedes utilizarla para diseñar el esquema de una base de datos nueva, documentar una ya existente o realizar una migración compleja, manteniendo las características propias de la base de datos y a razón de esta poder generar sus correspondientes diagramas según sea el caso o el modelo que se desee mostrar para la base de datos requerida. Incluso brinda la opción de generar el script de la base o a través del código crear la nuestra (Mysql, 2014).

Esta aplicación crea una representación visual de todas las tablas, procedimientos almacenados y claves foráneas de la base de datos. Además, posee la capacidad para sincronizar el modelo en desarrollo con la base de datos real.

Características:

- Conexión a base de datos y gestión de instancias.
- Editor SQL.
- Soporte Unicode.
- El modelado de datos.
- La impresión de los modelos.

1.17.2 XAMPP.

XAMPP es un software libre y un servidor independiente de plataforma el cual está conformado por la base de datos MySQL, el servidor webApache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. Todas estas herramientas o lenguajes conforman en nombre de XAMPP, y la X proviene del acrónimo de x (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos).

PHP es una distribución de Apache muy sencilla, ligera, fácil de instalar y sumamente sencilla de manejar, la cual facilita a los desarrolladores crear un servidor web local para realizar pruebas. Todo lo que se necesita para configurar un servidor web (la aplicación servidor Apache), la base de datos (MySQL), y un lenguaje de script (PHP), está incluido en un único fichero extraíble, el cual se lo instala de forma muy sencilla y rápida para empezar a trabajar del modo que se desee. Además XAMPP es también multi-plataforma, lo que significa que funciona bien tanto en Linux, como Mac o Windows. Dado que la mayoría de servidores web actuales usan los mismos componentes que XAMPP, la transición desde el servidor de prueba local al servidor de producción es extremadamente fácil también.

Este programa se encuentra liberado bajo la licencia GNU lo cual le permite funcionar como un servidor web libre, de fácil uso y con la capacidad de interpretar páginas dinámicas.

Características:

- Su instalación es muy sencilla solo se lo descarga, extrae e instala.
- La configuración solo lleva unos minutos realizarla.
- Está diseñado principalmente para desarrollar proyectos web o probar proyectos en un servidor local antes de lanzarlos al público.
- Ofrece en todo momento información acerca del estado del servidor y permite realizar configuraciones de forma rápida

1.17.3 Adobe Dreamweaver 8.0.

Adobe Dreamweaver es el programa más utilizado dentro del sector del diseño y la programación web por sus funcionalidades y su integración con otras herramientas

como Adobe Flash en la cual está basada. Esta aplicación permite construir, diseñar y editar distintos tipos de sitios y aplicaciones web. Fue desarrollado inicialmente por Macromedia y en la actualidad es un producto de la gigante Adobe Systems. Sus principales competidores son Microsoft Expression Web y BlueGriffon (que es de código abierto) y tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras herramientas. Hasta la versión MX, presento muchos problemas debido al poco soporte de los estándares de la web, pues el código que generaba era con frecuencia sólo válido para Internet Explorer y no validaba HTML estándar. Esto se fue corrigiendo en las siguientes versiones y se logró superar las diferencias y permitir que pueda manejar en cualquier explorador.

Características:

- Una de las ventajas que posee este editor es su poder de ampliación y personalización, ya que sus rutinas (como insertar un hipervínculo, imagen o añadir un comportamiento) están hechas en Javascript, lo cual ofrece gran flexibilidad.
- Actualmente mantiene un 90% del mercado de editores HTML.
- Se puede manejar en la plataforma MAC o Windows, aunque también se puede ejecutar en plataformas basadas en UNIX utilizando programas que implementan las API's de Windows, tipo Wine.
- Funciona con la mayoría de los navegadores Web.
- Su panel de comportamientos permite crear JavaScript básico sin conocimientos de código.
- Permite la conexión a bases de datos como My-SQL y Access (Wikipedia, 2013).

1.18 Estudio de factibilidad

Todo proyecto que sea planteado con la finalidad de ser implementado o puesto en marcha en forma de prototipo como en este caso, debe de contar con ciertos lineamientos técnicos, operativos y económicos que guíen y permitan orientar la viabilidad del mismo. Por tal motivo es necesario hablar de cada uno de ellos y conocer lo que se requiere para un correcto funcionamiento.

1.18.1 Técnica.

Técnicamente la viabilidad de este sistema será muy favorable para el Club de Empleados del Banco del Pacífico, pues brindará nuevas y mejores alternativas para realizar los procesos que actualmente se ejecutan con mucha dificultad y pérdida de tiempo.

A pesar que no cuentan con una red que posibilite el uso inmediato del sistema, su implementación es sumamente sencilla y barata, pues ya se dispone de un proveedor de servicio y para ampliar la cobertura solo deberían instalar puntos de acceso en lugares determinados los cuales permitirán que los demás equipos se enlacen a la red y se puedan conectar con el sistema principal que estará en la zona de administración y facturación. Es también necesario mencionar que no existen problemas eléctricos en las instalaciones donde funcionarán los equipos, lo cual es muy favorable para poder instalarlos sin ningún inconveniente. Aunque de todas formas se recomendará el uso de reguladores para proteger la vida útil de estos.

Dentro de los aspectos antes señalados, es también importante mencionar que existe una total y plena apertura de parte de la administración del club, así como de sus directivos, los cuales están dispuestos a realizar las inversiones necesarias y mejoras en cuanto a equipos o adquisiciones que deberán realizarse para poner en marcha este sistema. De igual forma, se cuenta con todo el apoyo en cuanto a información por parte del administrador, con lo cual se facilita conocer a fondo todos los problemas que presenta el sistema actual y poder solucionarlos mediante los objetivos planteados.

1.18.2 Operativa.

En cuanto al tema operativo debo mencionar que es de mucha ayuda que el personal que estaría a cargo del manejo del sistema tiene un conocimiento básico de sistemas informáticos, sin embargo será necesaria una capacitación previa para que todos sus conocimientos sean refrescados y en especial para que puedan conocer de mejor manera el sistema desarrollado, y puedan realizar sus consultas o dudas sobre su manejo.

1.18.3 Económica.

El tema económico siempre será un factor muy importante a tener en cuenta, por tal motivo se ha tratado de reducir costos y ver las mejores opciones, sin que esto implique una pérdida en calidad o eficiencia para el desarrollo del sistema.

A continuación se ha realizado un cuadro con los gastos que se han incurrido para el desarrollo del proyecto. Hay que tomar en cuenta que estos rubros representan el desarrollo del sistema prototipo, esto quiere decir que estos valores se incrementarían el momento que haya que instalar el sistema pues deberá contarse con más equipos (computadores, lectores magnéticos, tarjetas magnéticas, reguladores de voltaje, etc.), así como los puntos de acceso para la red inalámbrica de acuerdo a lo señalado anteriormente.

1.18.4 Presupuesto.

A continuación se detalla de forma puntual los gastos más representativos que se generaron para el desarrollo del presente proyecto. El objetivo de este cuadro es dar a conocer de forma general el costo aproximado al que ascendió la realización y desarrollo del sistema prototipo y poder tomar como punto de partida estos rubros para una posible implementación del mismo.

Tabla 9. Tabla de gastos directos para la realización del proyecto

ACTIVIDAD	CANT / HORAS	VALOR UNITARIO DOLARES	TOTAL
Investigación en Internet	80	1	80
Consultas en Biblioteca (Costo Copias)	20	0.05	1
Costo Lectora	1	95	95
Cartuchos de Impresora B/N	2	25	50
Cartuchos de Impresora Colores	1	35	35
Tarjetas Magnéticas	5	0,5	2,5
Resma Papel Bond A4	2	3,5	7
Costo de programación x persona	100	20	2000
Costo por codificación tarjetas	5	0,5	2,5
Costo movilización para recopilación datos	X	X	10
TOTAL			2280,5

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En la figura 23 se describen los pasos y etapas que presenta el sistema en forma general. Se inicia cuando el socio llega al punto 1 (ingreso al club) presenta su cédula y la de sus familiares, se verifica que sus datos consten en la base de datos del sistema para asignarle una tarjeta de consumo, en la cual se registrarán todos los acompañantes que ingresen con el socio, ya sean familiares exentos de pago o demás personas que deban cancelar un valor por su ingreso. Posteriormente el socio o sus familiares pueden hacer uso de su tarjeta en los puntos 2 (salón de juegos) y 3 (comedor) donde se cuenta con los computadores y lectores que permiten registrar los pedidos que se realicen. Para registrar cualquier tipo de consumo es indispensable la presentación de la tarjeta que fue entregada en el punto 1 (ingreso al club) a cada socio o familiar. Al final se cierra el ciclo en el punto 4 (administración) donde se emite una factura que contiene todos los rubros por los consumos realizados durante su estadía en el club. Si se llegase a presentar algún problema en cada uno de estos procesos se los puede consultar de forma más detallada en la descripción de los casos de uso de cada módulo (2.3.2 casos de uso del sistema).

Los computadores de los puntos 1, 2 y 3 deberán estar conectados a la red mediante wifi, mientras que el equipo del punto 4 que trabajará como servidor tendrá una conexión por cable al ruteador del proveedor de Internet. Además, en cada uno de los puntos se deberá contar con un lector de tarjetas en perfecto estado para no ocasionar inconvenientes en el proceso, y en el área de administración (punto 4) se deberá contar con una impresora que permita entregar las facturas de los consumos por cada tarjeta entregada a los socios o familiares.



2.1 Recopilación y análisis de requerimientos

Para la correcta elaboración del proyecto es necesario contar con toda la información necesaria, a fin de conocer todas y cada una de las actuales demandas insatisfechas o requisitos que el nuevo sistema prototipo debe cumplir. Por este motivo a continuación se detallarán estos requerimientos que deberán tenerse muy en cuenta al momento del desarrollar el sistema.

2.1.1 Requerimientos del cliente.

Como se explicó en el planteamiento del proyecto son varios los requerimientos que el actual sistema amerita incorporar y de igual manera los que su administrador desearía recomendar para tener en cuenta en el presente proyecto. Todos estos requerimientos fueron consultados a petición de la directiva del club con el administrador, quien es la persona más idónea para indicar que tipo de soluciones requiere y como deben ser estas para que se adapten mejor al grupo de trabajo y a las condiciones que el club presenta. Esta información se la recopiló mediante el uso de las historias de usuario (tarjetas para recopilar información sobre los requerimientos que el cliente realiza al grupo de trabajo) y consta en el anexo 1 de este trabajo. En la tabla 10 se muestra un ejemplo de estas tarjetas y la información que contienen.

Tabla 10. Historia de usuario N° 3

Historia de usuario	
3	Guardar datos de socios
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Almacenar nombres y apellidos
	Almacenar número de cédula
	Almacenar el código de empleado
	Almacenar dirección
	Almacenar teléfono
	Almacenar agencia donde trabaja el empleado
Importancia: Alta	Estimación: 1
	Dependencias: 3 y 4
Descripción: Se desea almacenar los principales datos de los socios con la finalidad de poderlos presentar por pantalla a través del sistema cuando se desee realizar la asignación de una tarjeta.	
Observaciones:	

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

La información que contienen las diferentes tarjetas (historias de usuario) es un poco informal pues justamente esa es la forma de trabajo en la metodología XP. Al mantener una entrevista o charla con el administrador, se pudo conocer de forma espontánea y en términos nada técnicos los cambios o procesos que deseaba mejorar, todos y cada uno de ellos han sido sintetizados y organizados en la siguientes líneas con el afán de darlos a conocer de una manera más clara y concreta:

- Crear un nuevo sistema de facturación y atención a socios, el cual sea de fácil manejo y amigable con el usuario (empleados del club).
- Generar una base de datos de los clientes y sus familiares cercanos, que sirva como sustento para mantener un control sobre invitados libres de pago.
- Permitir la actualización de la base de datos en cualquier momento por parte de la o las personas autorizadas.
- Implementar un mecanismo que mejore el actual procedimiento para registro de consumos y reemplazar el uso de las tarjetas de cartón.
- Agilidad al momento de registrar consumos y emitir las facturas.
- Generación de reportes.

2.1.2 Requerimientos para el desarrollo del sistema.

Para el desarrollo normal y eficiente del sistema prototipo que se pretende construir los requerimientos básicos que se deben suplir serán los siguientes:

- Un PC Core i3 de 2.67GHz.
- Una impresora con cartuchos B/N y colores.
- Un lector de tarjetas magnéticas con conexión USB.
- Mínimo 5 tarjetas magnéticas de pista 1 codificadas de fábrica.
- My-SQL WorkBench.
- XAMPP.
- Adobe Dreamweaver.
- Sistema operativo Windows XP, 7 u otros compatibles.

2.1.3 Requerimientos de entorno de usuarios.

Para los usuarios del sistema (empleados del club) los requerimientos de los computadores deberán ser los siguientes como mínimo:

- Procesador Core 2 Duo 2.6 GHz.

- 2 GHz en memoria RAM.
- Disco duro de más de 100 Gigas.
- Monitor, teclado y mouse.
- Mínimo 1 puerto USB disponible siempre para conectar el lector de tarjetas.
- lectores magnéticos. Uno por cada computador de trabajo.
- Tarjetas magnéticas codificadas, cuya cantidad dependerá de la discreción o criterio del administrador o la directiva del club. Pudiendo además ser tarjetas personalizadas para cada socio o blancas como las que se utilizarán para la construcción el sistema prototipo.
- UPS, mínimo 1 en la administración.
- Instalaciones eléctricas funcionales y adecuadas.

2.1.4 Licenciamiento e instalación.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema prototipo planteado son libres, lo cual ahorra el pago de licencias por su uso. Para la instalación del prototipo es necesario tener instalados los siguientes softwares:

- XAMPP en la máquina de administración o facturación, la cual funcionará como nuestro servidor.
- Un navegador cualquiera para el acceso a al sistema. De preferencia todas las estaciones deberán acceder y relacionarse a través del mismo.

2.1.5 Análisis y recomendaciones generales de requerimientos.

En base a los requerimientos evidenciados mediante las técnicas de observación directa e indirecta que se realizó durante 4 domingos del mes de agosto de 2013 (4, 11, 18 y 25 de agosto) en las instalaciones del club de empleados Banco del Pacífico de la ciudad de Quito, se pudo evidenciar los siguientes aspectos que deberán tenerse en cuenta si se desea implementar el sistema propuesto:

- No posee una herramienta tecnológica que permita guardar información de los socios y sus familiares exentos de pago, solo se cuenta con una carpeta (con información actualizada 1 vez por mes) con los nombres, apellidos, números de cédula y códigos de los socios, mas no de ninguno de sus familiares.
- Mantienen una afluencia promedio de socios (100 a 200 cartolas entregadas) un domingo normal (no sea después de quincena), mientras que los domingos es-

peciales (caen en quincena o después) la asistencia es de entre 150 a 250 cartolas entregadas.

- En días normales (4 de agosto y 11 de agosto) el promedio que se toma para realizar el registro de un socio y sus acompañantes toma alrededor de 1 a 2 minutos, cuando no existen personas que estén siendo atendidas por la persona que realiza este proceso. El mismo que se incrementa en una variable que resulta de multiplicar el número de personas en fila esperando ser atendidas por 2 minutos para el caso de un socio que recién llegue.
- No cuentan con infraestructura de red.
- Existe un proveedor de servicio de Internet, pero éste se limita únicamente al computador que realiza el proceso de facturación.
- El club cuenta con 2 computadoras y una impresora en el área de facturación, lo cual no abastece la emisión de facturas con una afluencia promedio de socios (100 a 200 cartolas entregadas) en un fin de semana normal (ni quincena ni fin de mes).
- Solo 2 personas conocen el manejo del actual sistema aparte de su administrador. Los demás empleados tienen muy poco conocimiento, pero manejan un grado intermedio de conocimientos de computación.
- No existe ningún manual de usuario del sistema que actualmente disponen.
- No todas las áreas donde se generan consumos cuentan con un computador.

Independientemente a los requerimientos realizados por el usuario (administrador) los cuales deben ser satisfechos y cumplirse a cabalidad, se ha realizado un análisis de los datos recopilados mediante las 2 técnicas de observación y se ha llegado a establecer que a pesar de las falencias y falta de equipos que actualmente se evidencia en las instalaciones del club, el cliente cuenta con las facilidades económicas y operativas para poder suplir las demandas mínimas para el correcto funcionamiento del sistema propuesto. Además, existe una predisposición favorable para adecuar todas sus instalaciones y brindar un mejor servicio a sus socios, por tal motivo a continuación se detallan algunos aspectos importantes a tomarse en cuenta para el correcto funcionamiento del sistema:

- La infraestructura más adecuada para el correcto desempeño será la de una red inalámbrica (WIFI). Esta red deberá cubrir todas las áreas donde se desee insta-

lar computadores que se conecten al sistema, cuyo centro o punto principal deberá estar ubicado en la administración.

- El personal deberá ser capacitado puntualmente en los ámbitos que vayan a desempeñar, y de acuerdo a los roles que se les haya establecido. La capacitación será enfocada principalmente al manejo del sistema y sus interfaces puesto que la mayoría de los usuarios del sistema tienen un conocimiento intermedio de manejo de computación.
- Se deberá contar como mínimo de acuerdo a la infraestructura actual y modelo de atención a los socios con 4 computadores de trabajo, ubicados en el ingreso al club, salón de juegos, comedor y administración.

2.2 Análisis de la arquitectura de software

La arquitectura de software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema. Una arquitectura se selecciona y diseña con base en objetivos (requerimientos) y restricciones. Los objetivos son aquellos prefijados para el sistema de información, pero no solamente los de tipo funcional, también otros objetivos como la mantenibilidad, auditabilidad, flexibilidad e interacción con otros sistemas de información. A través del diseño de la arquitectura se puede definir de manera abstracta los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Toda arquitectura debe ser implementable en una arquitectura física, que consiste simplemente en determinar qué computador tendrá asignada cada tarea. Por todo lo antes expuesto y analizando los requerimientos recopilados tanto funcionales como no funcionales se decidió que la arquitectura que se utilizará para el desarrollo del presente proyecto es la de una aplicación web de 3 capas y 1 nivel, tal como se muestra en la figura 24, por cuanto se adapta perfectamente a las expectativas y modelo del sistema. Esta arquitectura consta de una aplicación web dividida en 3 capas (browser, aplicativo y base de datos), las cuales a su vez se encuentran instaladas en 1 solo servidor, lo cual hace referencia a 1 nivel.

El browser es el enlace o acceso a través del cual se comunicarán y conectarán los computadores de los usuarios del sistema con el aplicativo. La aplicación o aplicativo es el sistema en sí mismo, con todas las funciones y procesos que permiten suplir requerimientos de los computadores clientes y a su vez hacer o trasladar sus requeri-

mientos de información a la siguiente capa (base de datos). La capa de datos contiene toda la información que el sistema necesita para dar solución a los requerimientos de las computadoras clientes. Todo esto se encuentra en 1 solo servidor, por tal motivo su nombre es de 3 capas y 1 nivel.



Figura 24. Arquitectura del software del sistema

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

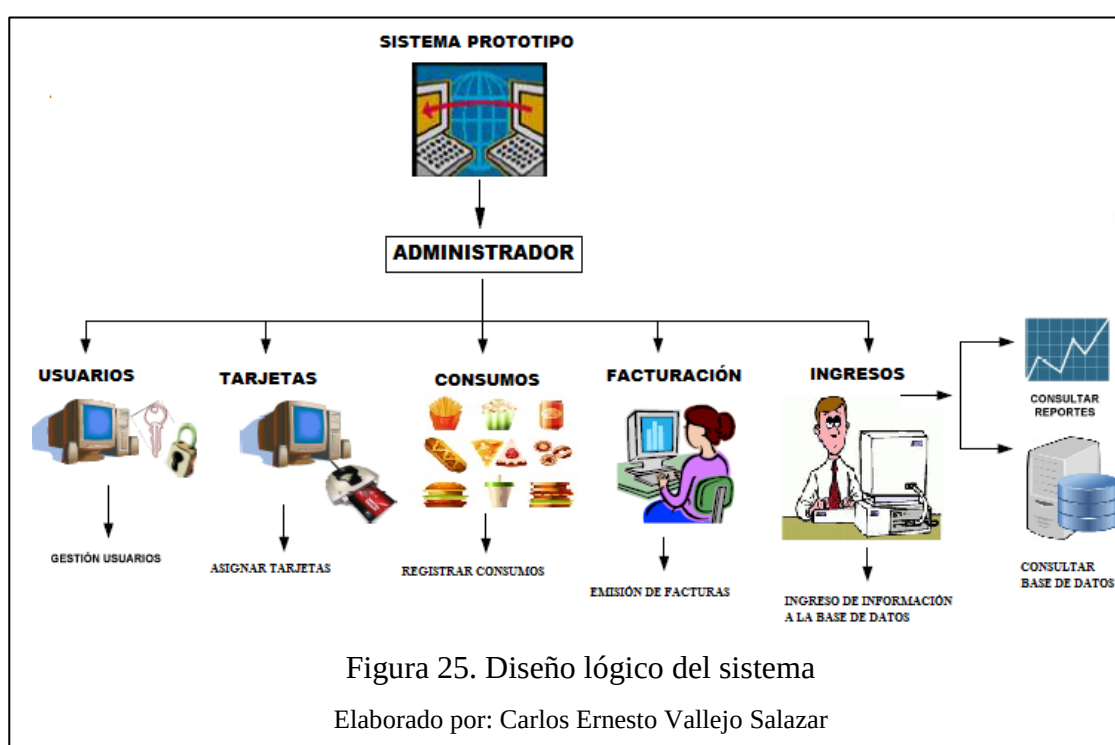
2.3 Diagrama lógico del sistema

La figura 25 muestra un gráfico de la perspectiva del sistema, y la forma a través de la cual fluyen los procesos y se comunican los módulos. Se visualizan los 5 diferentes procesos fundamentales del sistema (usuarios, tarjetas, consumos, facturación e ingresos). Cada módulo permitirá realizar tareas específicas como se lo mencionó en el punto 1.5 de este trabajo (alcance) y el acceso que se tenga a ellos dependerá de las funciones que cada usuario deba cumplir dentro del club.

- **Gestión de usuarios:** Se refiere a la generación de los distintos usuarios que tendrán acceso al manejo del sistema. El administrador decidirá que empleados del club tendrán acceso al sistema y a que módulos.
- **Asignar tarjetas:** Consiste en asociar la información de una tarjeta magnética a la información registrada en la base de datos de un socio o familiar, luego de haber cumplido todas las verificaciones que este proceso conlleva.
- **Registrar consumos:** Consiste en registrar en el sistema todos los consumos que los socios o sus familiares realicen, siempre que en dicho momento presenten su tarjeta que los habilita para tal efecto.
- **Emisión de factura:** Es el generar una factura para los socios o familiares con todos los valores que representen los consumos efectuados.
- **Ingreso de información a la base de datos:** Consiste en ingresar todos los datos que el sistema emplea para su correcto funcionamiento (información de empleados, familiares, productos, agencias, proveedores e impuestos). Todos estos

datos son requeridos por el sistema o los usuarios al momento de realizar los procesos que conllevan a ejecutar determinada actividad o función.

Vale señalar que dentro del módulo **ingresos** existen 2 opciones muy importantes para el manejo y administración de la base de datos y del club. Estos procesos son el de **consultar reportes** de acuerdo a una selección específica de la información que se desea generar, y el otro es consultar base de datos el cual permite revisar la información completa de las tablas (empleados, familiares, proveedores y productos) y las relaciones que puedan tener con otras tablas.



2.3.1 Identificación de actores.

Tabla 11. Identificación de actores y descripción de responsabilidades

ACTORES	DESCRIPCIÓN
ADMINISTRADOR	Persona que se encarga de la administración y gestión total del sistema. Este usuario tendrá la capacidad o privilegios para acceder a todas las instancias del sistema y será además quien genere los diferentes usuarios y sus respectivos niveles de acceso.

Continúa...

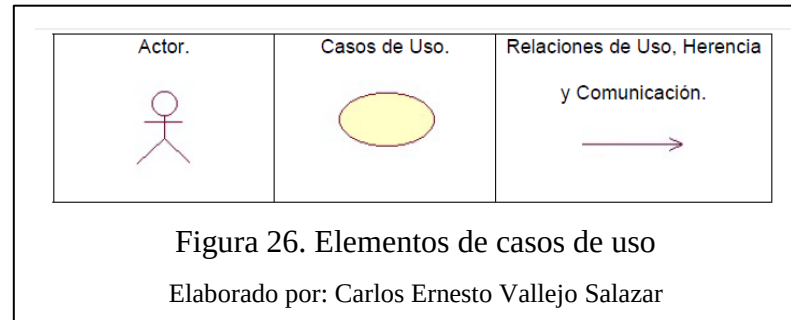
Tabla 11. Identificación de actores y descripción de responsabilidades (Continuación)

ASIGNAR TARJETAS	Persona que podrá acceder al sistema únicamente para asignar una tarjeta de consumo a un socio o familiar y para registrar el ingreso de invitados y familiares. Para este efecto tendrá total acceso al módulo tarjetas donde además podrá consultar datos de los socios y sus familiares que le ayuden a realizar las asignaciones pertinentes.
CONSUMOS	Persona que tendrá acceso al módulo que lleva dicho nombre y podrá registrar cada consumo que el socio realice, así como modificación, actualización o consulta de los mismos.
FACTURACIÓN	Persona que podrá acceder al módulo facturación para realizar la emisión de la factura que cierra el ciclo del sistema. Además, de esta función también podrá consultar desde el mismo módulo las facturas generadas un mes atrás desde la fecha actual que se esté facturando. Esta persona tendrá una responsabilidad muy delicada pues a más de generar la factura del cliente podrá registrar consumos en las tarjetas de los socios desde su mismo módulo, lo cual hace que su trabajo requiera mayor relevancia y concentración por el cargo que desempeña. Podrá además reimprimir facturas, pero no anularlas, esta función está destinada únicamente para el usuario con nivel de administrador, quien también podrá cambiar el estado de las facturas impresas a normal y permitir que se siga consumiendo con la tarjeta asignada.
INGRESOS	Este usuario es un actor fundamental en el sistema y su creación surge como la necesidad de brindar una opción adicional al administrador para que pueda delegar dicha responsabilidad por lo tedioso y demoroso que puede ser alimentar una base de datos. Cabe señalar que esta función es sumamente importante, así como su correcta ejecución, pues dicho proceso alimentará la base de datos que trabajará con todo el sistema, por tal motivo la recomendación al administrador será que el acceso a este módulo se lo maneje con total responsabilidad y criterio por su relevancia con el funcionamiento del sistema en general.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

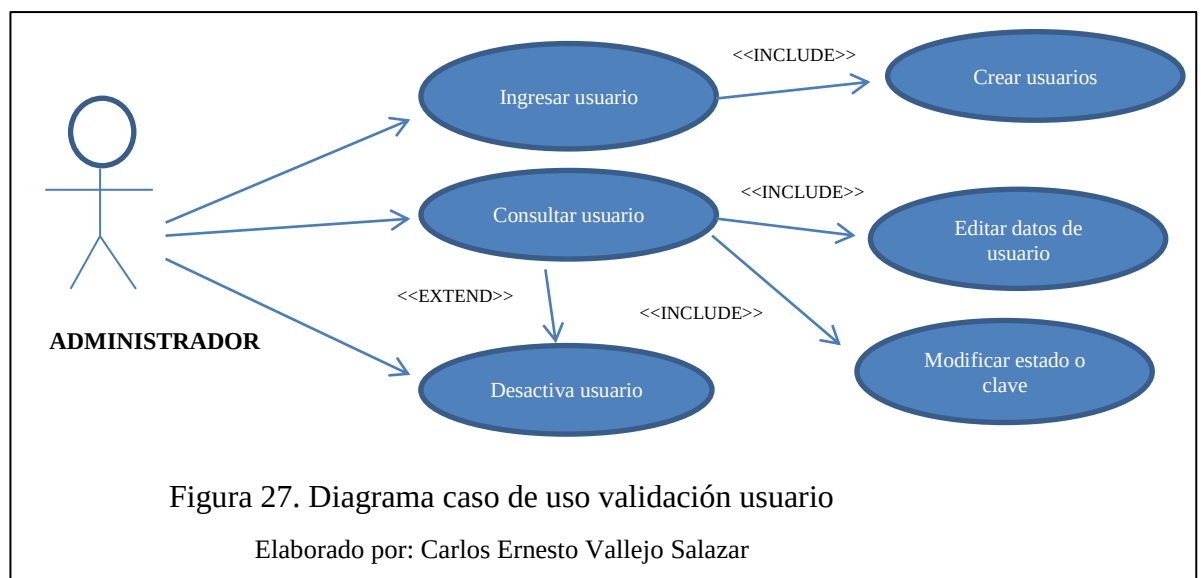
2.3.2 Diagramas de casos de uso.

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario pero desde la óptica del programador. Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:



En esta práctica es común crear especificaciones suplementarias para capturar detalles de requisitos que caen fuera del ámbito de las descripciones de los casos de uso.

2.3.2.1 Casos de uso validación usuarios.



Descripción del caso de uso

Actores: administrador.

Precondición: ingresar al sistema con nivel de administrador o con acceso al módulo usuarios.

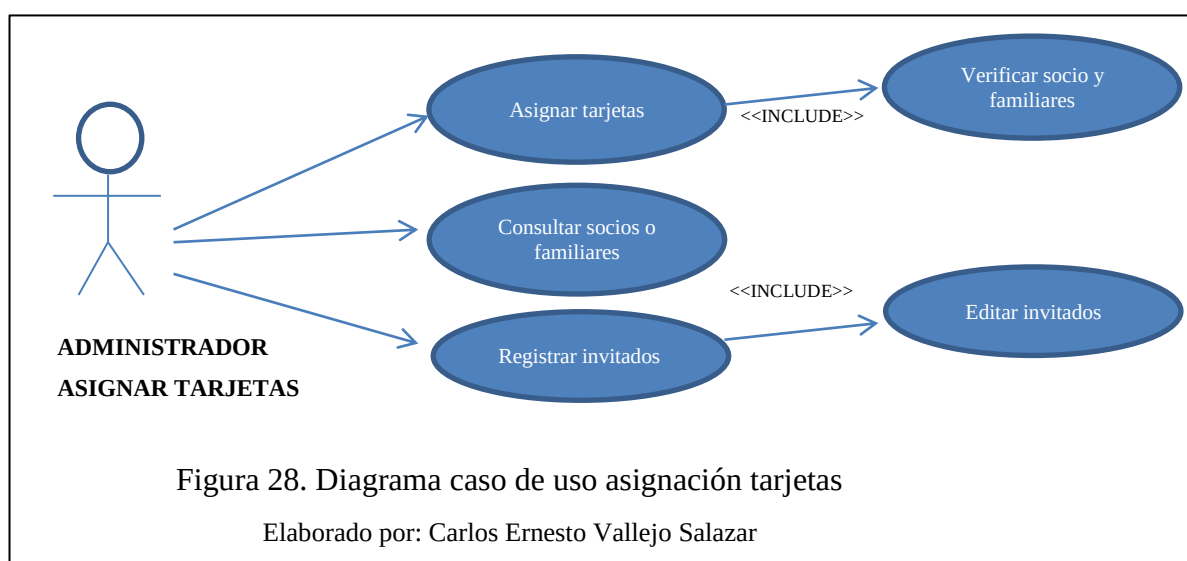
Funcionalidad: permite crear, modificar y desactivar usuarios.

Flujo básico representado por pasos:

1. El actor invoca al caso de uso ingresando a la opción **validar** del módulo **usuarios**.
2. El actor decide asignar un usuario y contraseña a un trabajador del club, para lo cual verificara si esa persona ya fue ingresada en la base de datos. La verificación es automática mediante el uso de una lista desplegable (combo-box) la cual se alimenta de la tabla empleados donde en el campo tipo_empleado = “empleado”, esta distinción se lo realiza puesto que en esta misma tabla también se ingresan los datos de los empleados del Banco del Pacífico que son socios del club, los cuales en el campo tipo_empleado llevan la nominación de “socios”, es decir que la lista desplegable contendrá todos los registros de nuestra tabla que hayan sido almacenados como empleados (trabajadores del club), y los mostrará al administrador el momento que desee revisar algún trabajador del club que vaya a asignarle usuario y contraseña para que acceda al sistema. El actor verifica los datos ingresados y elije guardar para que se almacenen en la base de datos.
3. El actor decide modificar un usuario, para esto deberá seleccionarlo de una lista de usuarios que se presenta en la pantalla de ingreso al módulo y elegir el botón editar, posteriormente realizará los cambios requeridos según las necesidades que se presenten. El actor verifica los datos modificados y elije guardar para que se almacenen en la base de datos.
4. El actor decide desactivar un usuario, para esto puede seguir los pasos del numeral 3 y luego elegir de la lista desplegable la opción inactivo. Esta alternativa se la implemento pensando en trabajadores que soliciten vacaciones o que trabajen eventualmente para el club.

Excepciones: Por ningún motivo el actor podrá asignar un usuario o contraseña, y mucho menos modificar los datos de algún trabajador del club si este no consta en la base de datos de empleados, sin importar el nivel de usuario que el actor tenga. Además, se debe tener presente el campo **tipo_empleado**, pues de ello dependerá que el sistema los filtre como socios y empleados del club. Si se llegase a realizar de forma errónea el ingreso se puede modificar dicha información ingresando al módulo **ingresos / empleados**.

2.3.2.2 Casos de uso asignar tarjetas.



Descripción del caso de uso

Actores: administrador y asignar tarjetas

Precondición: ingresar al sistema con nivel de administrador o al módulo tarjetas.

Funcionalidad: permite asignar tarjetas, consultar tarjetas asignadas y registrar invitados que los socios tengan.

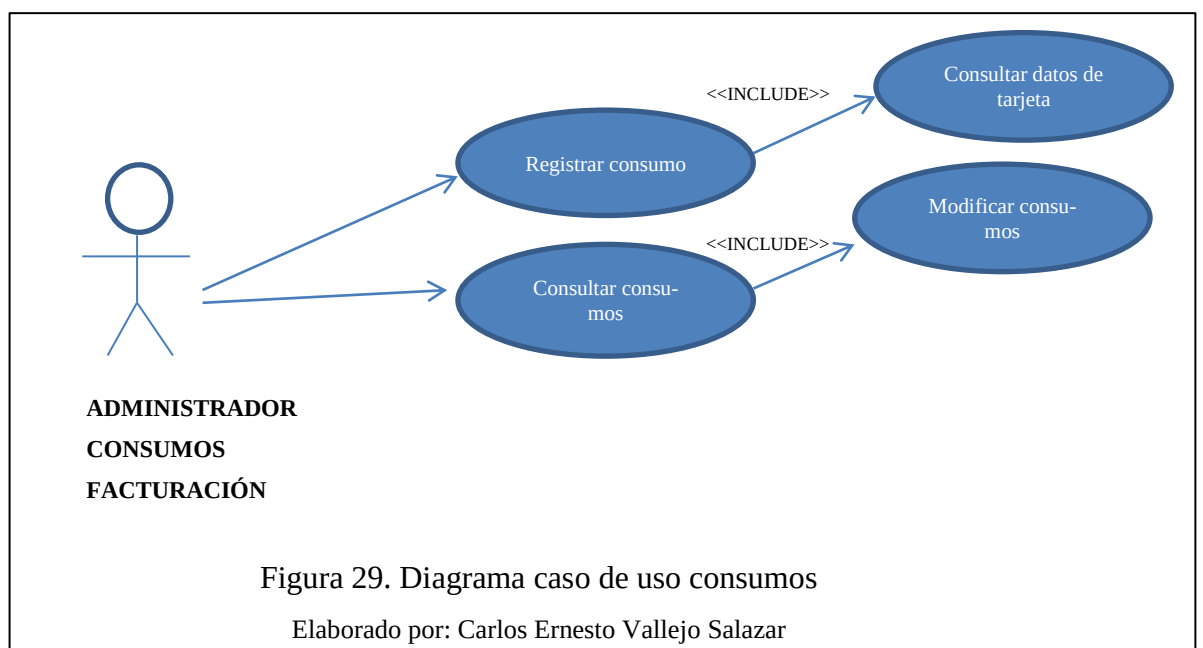
Flujo básico representado por pasos:

1. El actor invoca al caso de uso ingresando a la opción **asignar** del módulo **tarjetas**.
2. El actor decide asignar una tarjeta a un socio, para lo cual verificará si está registrado en la base de datos de los empleados o si es un familiar. La verificación se la realiza mediante el uso de una opción de consulta y registro de invitados llamada **invitados** que se encuentra en el mismo módulo (tarjetas), donde se podrá consultar toda la información referente al socio y sus familiares ingresando los nombres o el número de cédula. También se puede visualizar directamente los nombres y número de cédula del socio o sus familiares en la misma opción **asignar**, para esto deberá buscar en la lista desplegable por el nombre o cédula. Este proceso se lo recomienda únicamente cuando el socio o familiar registrado no vayan acompañados, caso contrario es más eficiente y rápido realizar la verificación de acuerdo al aplicativo anterior (invitados).

3. Si no se obtiene ninguna información tras realizar la consulta el actor deberá direccionar al socio a la administración a fin de que pueda ser atendido con mayor tiempo y paciencia para dar solución a su problema.
4. Si el paso 2 es correcto el actor verifica los datos consultados del socio y familiares (si es que los hay) y asigna una tarjeta de consumo. Si hay invitados continuará con el paso 5, caso contrario concluye su proceso.
5. El actor registra invitados, para lo cual se deberá haber asignado previamente una tarjeta al socio. Luego de lo cual accede al aplicativo **invitados** y selecciona el tipo de invitados que acompañan al socio de una lista desplegable, y el número de ellos, acto seguido el actor verifica los datos seleccionados e ingresados y elige guardar para que se almacenen en la base de datos.

Excepciones: Por ningún motivo el actor podrá asignar una tarjeta a un socio o familiar que no conste en la base de datos de empleados o familiares, sin importar el nivel de usuario que el actor tenga. Además, quien debe solicitar el ingreso de sus datos será únicamente el socio, es decir solo los socios podrán registrar a sus familiares. Los familiares no pueden solicitar el ingreso de información en la base de datos sin la presencia física del socio y los documentos (cédulas) que respalden los datos a ingresar.

2.3.2.3 Casos de uso consumos.



Descripción del caso de uso

Actores: administrador y consumos.

Precondición: ingresar al sistema con nivel de administrador o acceso al módulo consumos.

Funcionalidad: permite registrar consumos, consultar y modificarlos.

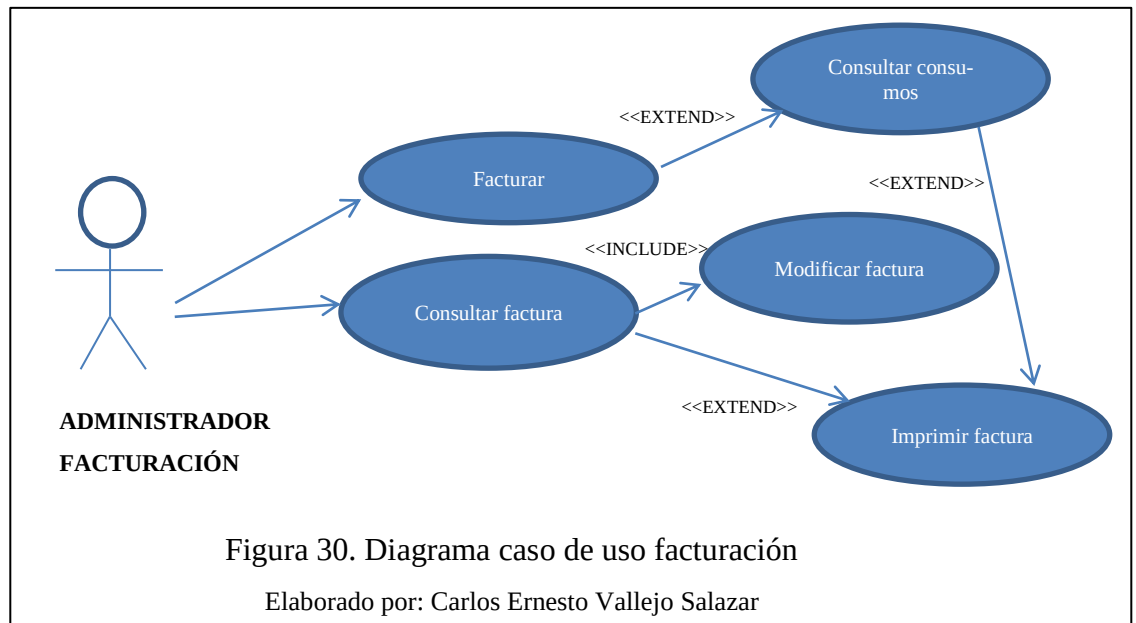
Flujo básico representado por pasos:

1. El actor invoca al caso de uso ingresando a la opción **registrar** del módulo **consumos**.
2. El actor decide registrar un consumo, para lo cual solicita la tarjeta asignada al socio, toma el pedido de los artículos o productos solicitados uno a uno y desliza la tarjeta a través de la lectora. Si la tarjeta fue asignada correctamente en el proceso anterior el consumo será cargado con éxito y se podrá visualizar cada compra realizada con esa tarjeta, caso contrario se verificará los datos de la tarjeta y si fue correctamente asignada al socio que la está presentando. Además, los datos del socio asociados a la tarjeta se revisará que este activa en el sistema. Si la información no fuera la esperada o se detectase algún problema o anomalía se direccionara al socio con la persona que le asigno la tarjeta para que verifiquen el inconveniente suscitado.
3. El actor decide consultar un consumo, para esto desliza la tarjeta por el lector y obtiene el detalle de los consumos realizados. Este proceso es automático, al finalizar la lectura de la tarjeta, pero posterior al despliegue de la información el actor tendrá 2 subprocesos que son:
 - Modificar consumo, el actor luego de concluir el paso 3 elige el botón editar al final de cada consumo (parte derecha de la pantalla) y puede corregir algún error al momento del ingreso, ya sea en el tipo de producto o en la cantidad, y selecciona guardar para que los datos reemplazados sean almacenados en la base de datos.
 - Nuevo consumo, en este punto se puede ingresar nuevos consumos tal como se lo realizo en el paso 2.

Excepciones: Por ningún motivo el actor podrá registrar un consumo si la tarjeta no ha sido asignada previamente, sin importar el nivel de usuario que el actor tenga. Además, si esto ocurre debe de direccionar al socio al área de administración o asignación de tarjetas (ingreso al club) para que verifiquen lo sucedido y solucionen el

problema. Siempre se deberá indicar el problema concreto o el proceso que no se realizó correctamente, con la finalidad que el socio sepa explicar lo sucedido en el lugar donde se lo direcciona.

2.3.2.4 Casos de uso facturación.



Descripción del caso de uso

Actores: administrador y facturación.

Precondición: ingresar al sistema con nivel de administrador o acceso al módulo facturación.

Funcionalidad: permite facturar los consumos, consultar y modificarlos.

Flujo básico representado por pasos:

1. El actor invoca al caso de uso ingresando a la aplicación **generar** dentro del módulo **facturación**.
2. El actor decide facturar los consumos realizados por uno socio, para el efecto solicita la tarjeta asignada para los consumos y la desliza a través del lector, visualiza los consumos que se despliegan y consulta al socio el tipo de pago (efectivo, tarjeta o rol) escoge la opción que le soliciten y presiona el botón imprimir lo cual envía a imprimir la factura. Si por algún motivo no se pudo imprimir la factura se lo puede volver a realizar ingresando en la aplicación **facturas** del mismo módulo y seleccionando la factura del socio a través de una búsqueda.

queda por el número de cedula, nombres o valor a facturar, una vez localizada la factura se la selecciona y se vuelve a enviar a imprimir tal y como se lo hizo anteriormente.

3. Si en el paso anterior al deslizar la tarjeta por el lector no se obtiene ninguna información se deberá verificar los datos de la factura dentro de la lista de facturas pendientes que se despliega al acceder a la opción **generar** de este mismo módulo. Esta información podrá ser consultada mediante el ingreso de la cédula del socio o familiar, y permitirá continuar con el proceso de facturación aun cuando no se cuenta con la tarjeta físicamente o cuando exista algún desperfecto al leer la información que contiene. Luego de esto se concluirá el proceso.
4. Si existe algún consumo no registrado o si el socio alega alguno que haya sido cargado por error y esto es comprobado el actor puede ingresar el consumo que falte o restarlo si es que se lo generó por error. Pero siempre verificando que el proceso que vaya a realizar sea el correcto y no genere anulaciones posteriores.
5. El actor puede consultar los datos de las facturas que han sido impresas y anuladas de hace un mes atrás, tomando en cuenta la fecha actual que el actor ingrese al sistema. Para esto ingresa en la opción **facturas**, y elije de una lista la factura que desea visualizar. Las que consten como anuladas solo podrán ser visualizadas.
6. Si se da el caso de un error al momento de facturar y ya se imprimió la factura se debe solicitar al administrador la anulación de la misma o el cambio de estado para corregir el inconveniente y entregar al socio su factura de forma correcta. Esta opción de anulación solo la tendrá el administrador o un usuario con los mismo atributos que él, esto es acceso a todos los módulos del sistema.

Excepciones: Cuando algún socio, familiar o cliente hayan extraviado o dañado su tarjeta y deseen que se emita su factura el actor deberá solicitar la cédula de dicha persona y proceder a buscar la factura asociada a esos datos, cuando se los haya localizado se deberá seleccionar la factura y cargar como consumo el costo por perdida o daño de la tarjeta según sea el caso, el cual estará previamente ingresado como un ítem más de la lista de productos que el club tiene a disposición de los socios. Posterior a esto podrá enviar a emitir la factura como se lo indica en el proceso normal. Si existen algún socio, familiar o cliente que presenta un problema similar al antes mencionado, pero desea que se le entregue una nueva tarjeta para sus

consumos se deberá realizar todo el proceso antes mencionado y cerrar la factura, para luego registrar una nueva tarjeta y asignarla a dicha persona. La opción para elegir el tipo de pago está habilitada únicamente para los socios que se les haya asignado una tarjeta, para los familiares el tipo de pago que por defecto el sistema enviara será efectivo y deberán cancelar de acuerdo a eso.

2.3.2.5 Casos de uso ingresos.

Ver figura 31.

Para realizar la explicación y descripción de este caso de uso, se lo ha dividido de acuerdo a los procesos principales que son **agencias, empleados, productos, familiares y proveedores**, de tal forma que se lo pueda comprender de mejor manera y se tenga una visión más clara de lo que implica cada proceso. Este módulo adicional a los procesos antes mencionados tiene 2 procesos más que son: **consultas y reportes** pero estos pueden ser manejados única y exclusivamente por el administrador, aun cuando existan usuarios que tenga acceso a este módulo solo los que tengan los mismos privilegios del administrador (acceso a todos los niveles) podrán visualizar e ingresar a estas opciones, por tal motivo se lo va a detallar en forma separada de este caso de uso.

Flujo básico representado por pasos para el proceso agencias:

1. El actor invoca al caso de uso **agencias** ingresando al módulo **ingresos**.
2. El actor decide ingresar la lista de agencias que abastecerán o alimentaran nuestra lista desplegable (combo-box) al momento de registrar los datos de un socio por primera vez. Llena todos los campos requeridos y selecciona guardar. También se puede optar por esta opción si desea aumentar, editar, o desactivar alguna agencia.
3. El administrador desea consultar las agencias que han sido registradas o modificar algún dato que fue ingresado por error o que sufrido alguna variación en el tiempo. Para esto ingresa de la misma forma que en el paso anterior y se despliegan todos los datos de las agencias que se han ingresado. Al final de cada fila se tendrán las opciones de editar, con lo cual se desplegaran los mismos campos que al ingresar una nueva agencia y se logrará modificar los campos deseados.

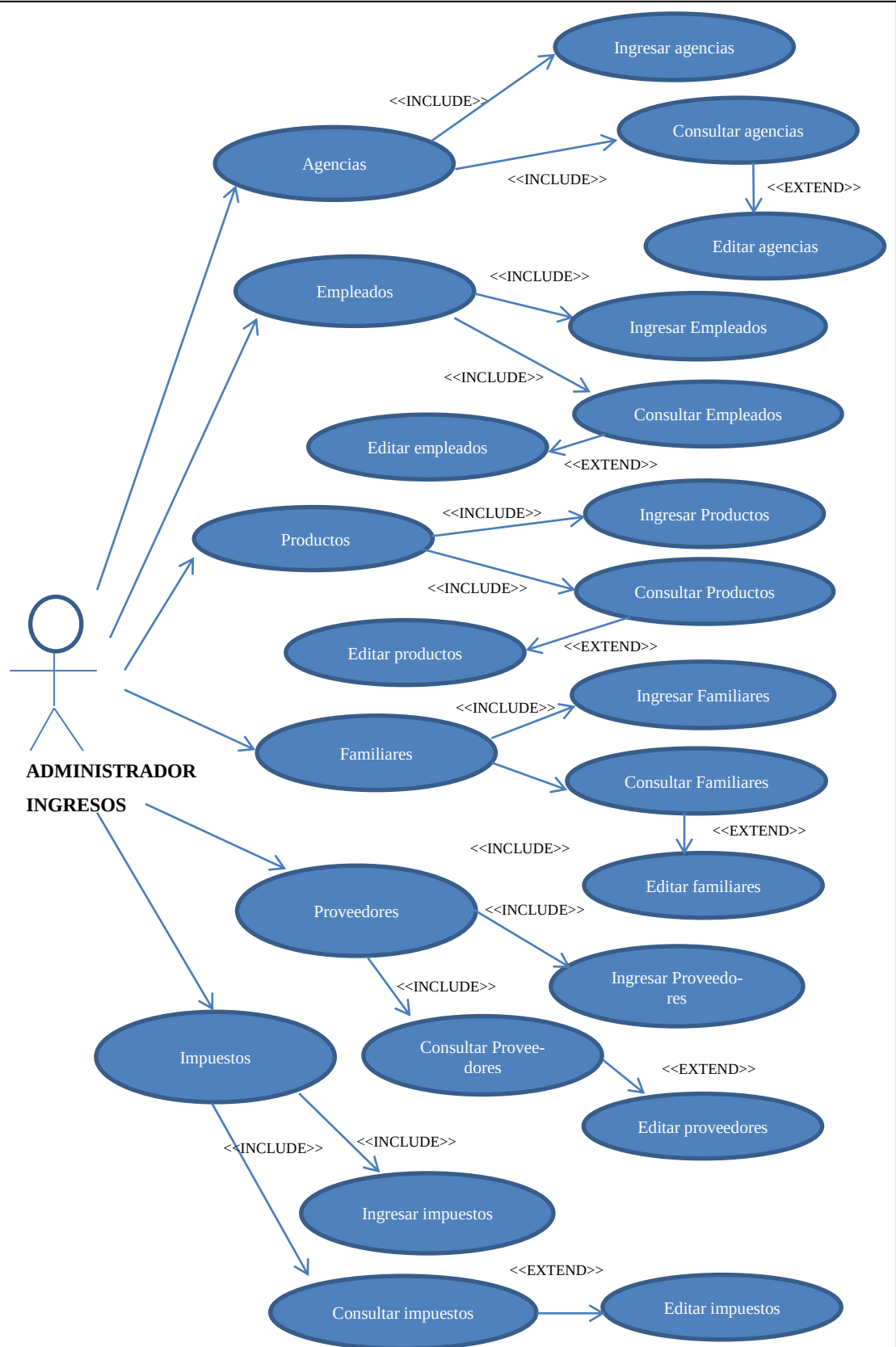


Figura 31. Diagrama caso de uso ingreso registros

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Flujo básico representado por pasos para el proceso empleados:

1. El administrador invoca al caso de uso ingresando a la opción **ingresos**.
2. El actor decide ingresar o registrar un nuevo socio en el sistema, para lo cual elige la opción **nuevo empleado** y llena todos los campos requeridos y selecciona guardar. Vale indicar que si no se ingresa una cédula válida el botón de guardar estará desactivado, lógicamente habrá un mensaje que indique esto como los campos que son obligatorios y su correspondiente validación de acuerdo al dato requerido.
3. El administrador desea consultar los socios que están registrados en la base de datos, para esto ingresa de la misma forma que en el paso anterior y automáticamente se presentan los datos de todos los socios que constan en la base de datos. También se tendrá al final de la información de cada socio la opción para modificar estos datos. Luego de lo cual se deberá seleccionar guardar para que los nuevos cambios sean almacenados en la base de datos.

Flujo básico representado por pasos para el proceso productos:

1. El administrador invoca al caso de uso ingresando a la opción **ingresos**.
2. El actor decide ingresar los productos que se van a mostrar en la lista desplegable de la opción consumos en el módulo del mismo nombre. Para esto ingresa a la opción productos y llena todos los campos requeridos, teniendo en cuenta que esto afectará directamente al proceso de consumos, ya que es de esta tabla de donde se obtendrán todos los datos para registrar los consumos de los socios, incluyendo valores de productos y cantidad disponible en stock. Algo importante que se va a cargar en esta opción es la penalización o multa que se cobrará a los socios el momento que pierdan o extravíen su tarjeta. Además, de los costos que se cobrarán por los invitados. También en esta opción se ingresarán los nuevos pedidos que se hagan a los proveedores. Todos estos rubros serán ingresados como productos individuales con un valor y cantidad de tal forma que al momento de cargarlos a la tarjeta de consumo de algún socio o familiar esto sea transparente y se lo tome en cuenta como un producto más de todos los que se dispone.
3. El administrador desea consultar los productos, o sus valores, para lo cual ingresa de la misma manera que en el paso anterior y automáticamente se despliegan todos los datos referentes a los productos que han sido ingresados en la

base de datos. Aquí se podrá revisar la disponibilidad de determinado producto para saber si hay que hacer un nuevo pedido. Esta opción permitirá llevar un control sobre el stock que se dispone, ya que se relacionara directamente con el proceso de facturación y consumos, pues los productos serán disminuidos al momento que se emita cada factura. De igual manera se podrá editar algún dato del producto seleccionado.

Flujo básico representado por pasos para el proceso proveedor:

1. El administrador invoca al caso de uso ingresando a la opción **ingresos**.
2. El actor decide ingresar los datos de un nuevo proveedor para relacionarlo con los productos que este abastece al club y tener sus datos al momento de requerir más stock de ciertos ítems. Para ello elige la opción ingresar y llena todos los campos requeridos.
3. El administrador desea consultar los proveedores o los datos que hacen referencia a alguno de ellos. Para tal efecto ingresa por la opción anterior y se desplegaran todos los proveedores con los que el club trabaja o mantiene cierta relación, así como sus datos, y el tipo de productos que entregan. Esto facilita el realizar nuevos pedidos, ya que se conoce exactamente con que proveedor o vendedor se debe de comunicar y como localizarlos.

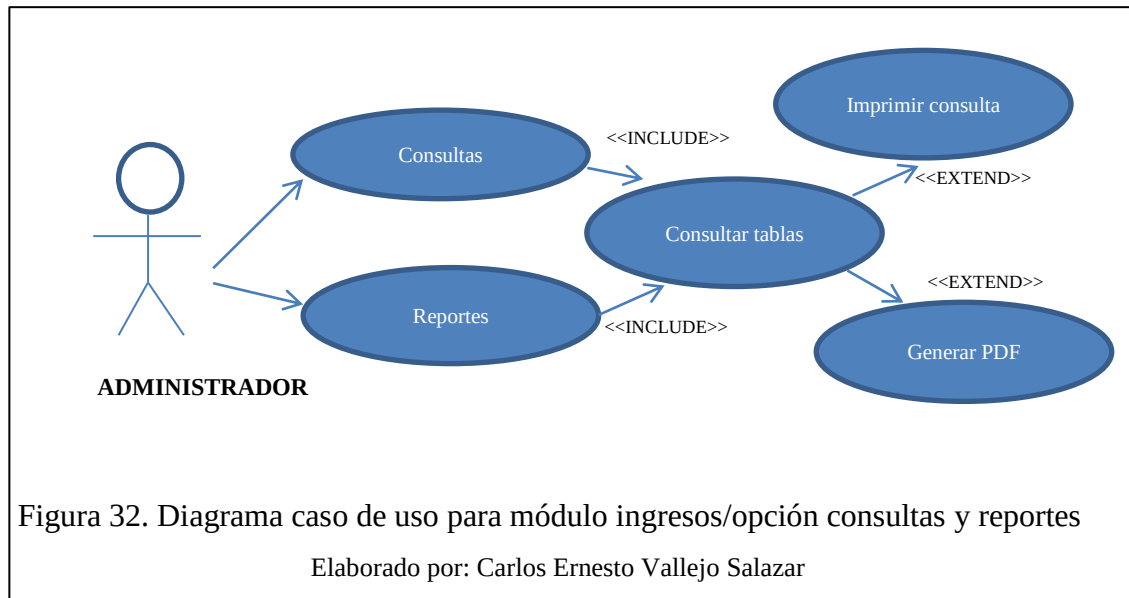
En esta opción también se podrá editar los datos que se dispongan de los proveedores, y posterior se deberá elegir aceptar para que los cambios sean ingresados en nuestra base de datos. Cabe señalar que al momento de ingresar un producto se llamara a una lista desplegable para asignar dicho producto a un proveedor determinado por lo cual es necesario ingresar los proveedores antes de los productos.

Flujo básico representado por pasos para el proceso impuestos:

1. El administrador invoca al caso de uso ingresando a la opción **ingresos**.
2. El actor decide ingresar los datos de un nuevo impuesto para relacionarlo con los productos. Para ello elige la opción ingresos y llena todos los campos requeridos.
3. El administrador desea consultar los impuestos o los datos que hacen referencia a alguno de ellos. Para tal efecto ingresa por la opción anterior y se desplegaran todos los impuestos que son relacionados con los productos que el club vende. Esta

tabla es de suma importancia pues permite la generación adecuada de las facturas y mantiene estrecha relación con los productos que se promocionan, por tal motivo será de carácter crítico su manejo.

2.3.2.6 Casos de uso ingresos/opción consulta y reportes.



Descripción del caso de uso

Actores: administrador.

Precondición: ingresar al sistema con nivel de administrador o con acceso a todos los módulos.

Funcionalidad: permite generar consultas de diversas tablas (empleados, familiares, productos y proveedores) y mostrar en pantalla o imprimir dichos datos. También es posible generar reportes en un documento PDF, que puede ser impreso o almacenado en cualquier unidad de disco.

Flujo básico representado por pasos para el proceso consultas:

1. El actor invoca al caso de uso ingresando a la aplicación **consultas** dentro del módulo **ingresos**.
2. El actor decide realizar una consulta a la base de datos y selecciona el socio, familiar, producto o proveedor que desea consultar eligiéndolo de la lista desplegable y presiona el botón consultar.

3. La consulta se realiza y se presentan en pantalla todos los datos de la opción consultada. También puede imprimirlos haciendo uso del botón imprimir.

Flujo básico representado por pasos para el proceso reportes:

1. El actor invoca al caso de uso ingresando a la aplicación **reportes** dentro del módulo **ingresos**.
2. El actor decide realizar una consulta a la base de datos y generar un reporte en formato PDF para lo cual puede seleccionar una serie de combinaciones para la consulta y luego presionar consultar.
3. La consulta se realiza y se genera automáticamente un documento PDF que el actor podrá imprimirlo o almacenarlo donde mejor le convenga.

Excepciones: Esta opción es especial y única para el administrador o quien tenga los mismos privilegios, ya que es una herramienta adicional pensada y desarrollada para ayudar en la labor de administrar los recursos del club. Al mismo tiempo contiene información vital para el manejo adecuado del negocio, lo cual puede ser delicado en cuanto al uso inapropiado que se le pueda dar, por esto el tema de las restricciones que se establecieron.

2.4 Diseño y creación de la base de datos del sistema

Para el diseño de la base de datos que se va a utilizar para almacenar toda la información que el sistema manejará se utilizó la herramienta My-SQL Workbench 5.2, de igual forma para generar el script SQL. Como se mencionó en el capítulo 1 en las herramientas a utilizar, la elegida para este proyecto es My-SQL la cual está integrada en la herramienta XAMPP y funciona perfectamente con el lenguaje de programación seleccionado (PHP).

La elaboración del esquema conceptual se lo realizó tomando en cuenta todos los requerimientos del usuario (Anexo 1) en cuanto al tipo de información que el sistema debería almacenar para que los procesos que se deben ejecutar funcionen de la mejor manera. De igual forma se incluyeron los requerimientos propios que el sistema necesita para poder ejecutarse de manera correcta y se tomó en cuenta la integridad relacional que deben de cumplir las tablas que conforman nuestra base de datos.

A continuación se detallan ciertas características generales para el diseño de las tablas de la base de datos:

- Todas las tablas tendrán un PK (Primary key o clave primaria) para su identificación, el cual podrá ser auto incrementable o un dato específico.
- Los campos que se registren como PK de una tabla no se repetirán.
- Toda fecha será registrada como tipo **date**.
- Toda cédula que deba ingresarse será asignada como **varchar (15)**.
- Todos los nombres (empleados, familiares, proveedor, productos, agencias e impuestos) serán del tipo **varchar (45)**.
- Todos los apellidos (empleados, familiares, etc...) serán del tipo **varchar (45)**.
- Toda dirección será un campo de tipo **varchar (45)**.
- Todo teléfono (convencional o celular) será un campo de tipo **varchar (15)**.
- Todo campo que haga referencia a una cantidad a ingresar o egresar será del tipo **int (10)**.
- El estado de cada registro que conste en las tablas de la base de datos en las cuales se desee hacer constar que dicha información está activa o inactiva será registrado en un campo **varchar (2)**.
- Todos los campos que almacenen valores monetarios serán del tipo **double (10,2)** de longitud 10 con 2 decimales.

2.4.1 Creación de tablas.

A continuación se mostrará la estructura de todas las tablas que contendrá la base de datos del sistema, así como sus campos y el tipo de información que almacenarán.

2.4.1.1 Tabla empleados.

Esta tabla contiene toda la información que el club necesita para poder identificar a sus socios y los trabajadores del club, quienes también serán registrados en dicha tabla. Se relaciona con las tablas agencias (tabla agencias envía PK a tabla empleados), claves (tabla claves recibe PK de la tabla empleados) y familiares (familiares recibe PK de la tabla empleados).

Tabla 12. Diccionario de datos tabla empleados

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Cedula_empleado	Varchar (15)	Número C.I de los socios y los empleados del club. PK de la tabla.
Fecha_ingreso	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.
Cod_empleado	Varchar (15)	Código de empleado.
Nombre_empleado	Varchar (45)	Se registra 1 o 2 nombres.
Apellido_empleado	Varchar (45)	Se registra 1 o 2 apellidos.
Dirección_empleado	Varchar (45)	Se registra la dirección.
Telef_empleado_convenc	Varchar (15)	Se registra teléfono convencional 7 dígitos.
Telef_empleado_cel	Varchar (15)	Se registra teléfono celular 10 dígitos.
Email_empleado	Varchar (45)	Se registra el email.
Estado_civil	Varchar (15)	Se registra el estado civil.
Tipo_empleado	Varchar (15)	Registra si es socio o empleado (trabajadores del club). Campo importante para diferenciar 2 tipos de empleados que se registran.
Estado	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.2 Tabla agencias.

Esta tabla contiene los datos de las agencias donde los socios trabajan. Se relaciona con la tabla empleados (una agencia tiene varios empleados), pasa PK de la tabla agencias y se registra como FK en la tabla empleados.

Tabla 13. Diccionario de datos tabla agencias

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Id_agencias	Int (10)	Identificador auto incrementable y PK de la tabla.
Fecha_ingreso_agencias	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.
Nombre_agencia	Varchar (45)	Se registra el nombre.
Direccion_agencia	Varchar (45)	Se registra la dirección.
Teléfono_agencia	Varchar (15)	Se registra el teléfono convencional (7 dígitos).
Estado	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.3 Tabla familiares.

Esta tabla contiene los datos de todos los familiares de los socios. Se relaciona con la tabla empleados (un empleado registrado como socio tiene varios familiares), recibe PK de la tabla empleados y la registra como FK en la tabla familiares.

Tabla 14. Diccionario de datos tabla familiares

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Cedula_familiar	Varchar (15)	Número C.I del familiar y PK de la tabla.
Fecha_ingreso_familiar	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.
Nombre_familiar	Varchar (45)	Se registra 1 o 2 nombres.
Apellido_familiar	Varchar (45)	Se registra 1 o 2 apellidos.
Direccion_familiar	Varchar (45)	Se registra la dirección
Telefono_familiar	Varchar (15)	Se registra teléfono celular 10 dígitos.

Tabla 14. Diccionario de datos tabla familiares

(Continuación)

Parentesco	Varchar (15)	Se registra el parentesco con el socio.
Estado_familiar	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.4 Tabla claves.

Esta tabla contiene los datos de todos los usuarios del sistema (empleados del club) que están habilitados para acceder a un módulo determinado. Se relaciona con la tabla empleados (un empleado tiene 1 clave), recibe PK de la tabla empleados y la registra como FK en la tabla claves.

Tabla 15. Diccionario de datos tabla claves

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Username	Varchar (15)	Se registra el usuario que se asigne al empleado para acceder al sistema y PK de la tabla.
Contraseña	Varchar (15)	Se registra la contraseña que junto con el usermane permitirán acceder al sistema.
Modulos1	Varchar (45)	Se registra el acceso al módulo usuarios .
Modulos2	Varchar (45)	Se registra el acceso al módulo tarjetas .
Modulos3	Varchar (45)	Se registra el acceso al módulo consumos .
Modulos4	Varchar (45)	Se registra el acceso al módulo facturación .
Modulos5	Varchar (45)	Se registra el acceso al módulo ingresos .

Continúa...

Tabla 15. Diccionario de datos tabla claves

(Continuación)

Estado	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).
--------	-------------	---

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.5 *Tabla detalle_factura.*

Esta tabla contiene los datos del detalle de la factura que se va generando con cada consumo. Se relaciona con la tabla factura (una factura tiene varios detalles de factura), recibe PK de la tabla factura y se registra como FK en la tabla detalle_factura, además se relaciona también con la tabla productos (un producto está en varios detalle de factura), recibe PK de la tabla productos y se registra como FK en la tabla detalle_factura.

Tabla 16. Diccionario de datos tabla detalle de factura

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Id_detalle_factura	Int (10)	Identificador auto incrementable y PK de la tabla.
Cantidad_venta	Int (10)	Se guarda la cantidad de productos vendidos por cada uno.
Valor_total	Double(5,2)	Se registra el valor total de un proceso interno que multiplica el precio del producto por la cantidad _venta.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.6 *Tabla proveedor.*

Esta tabla contiene los datos de todos proveedores que mantienen una relación comercial con el club. Se relaciona con la tabla productos (un proveedor entrega varios productos), envía PK de la tabla proveedor y se registra como FK en la tabla productos.

Tabla 17. Diccionario de datos tabla proveedor

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Num_RUC	Varchar (15)	Número RUC y PK de la tabla.
Fecha_ingreso_familiar	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.
Nombre_del vendedor	Varchar (45)	Se registra 1 o 2 nombres.
Apellido_vendedor	Varchar (45)	Se registra 1 o 2 apellidos.
Nombre_empresa	Varchar (45)	Se registra el nombre de la empresa proveedora.
Direccion_empresa	Varchar (45)	Se registra la dirección.
Telefono_empresa	Varchar (15)	Se registra el teléfono convencional (7 dígitos) o celular (10 dígitos).
Estado_proveedor	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.7 Tabla factura.

Esta tabla contiene los datos de todas las facturas y las tarjetas que se han generado en el club. Se relaciona con la tabla detalle_factura (una factura contiene varios detalles), envía PK de la tabla factura y se registra como FK en la tabla detalle_factura.

Tabla 18. Diccionario de datos tabla factura

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Id_factura	Int (10)	Identificador auto incrementable y PK de la tabla.
Fecha	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.
Tipo_pago	Varchar (15)	Se registra el tipo de pago

Tabla 18. Diccionario de datos tabla factura

(Continuación)

		que se seleccione para cancelar la factura.
Usuario_asigna	Varchar (45)	Se registra los nombres y apellidos del usuario del sistema que asigno la tarjeta.
Usuario_factura	Varchar (45)	Se registra los nombres y apellidos del usuario del sistema que emitió la factura.
Usuario_tarjeta	Varchar (15)	Se registra el número de cédula de la persona a la que se le asignó la tarjeta (socio o familiar).
Num_tarjeta	Varchar (45)	Se registra el número de tarjeta que el lector despliega tras la lectura.
Tipo	Varchar (2)	Registra el estado de la factura o tarjeta ya que ambos se los identifica con este campo (N normal, F facturada y A anulada).
Subtotal_con_imp	Double (10,2)	Registra el subtotal con impuestos del valor de la factura. Permite solo 2 decimales.
Subtotal_sin_imp	Double (10,2)	Registra el subtotal sin impuestos del valor de la factura. Permite solo 2 decimales.
Subtotal	Double (10,2)	Registra la suma de los 2 subtotales (subtotal con

Continúa...

Tabla 18. Diccionario de datos tabla factura

(Continuación)

		impuesto y subtotal sin impuesto) de la factura. Permite solo 2 decimales.
Iva	Double (10,2)	Registra el valor del IVA total de la factura. Permite solo 2 decimales.
Total	Double (10,2)	Registra el valor total de la factura. Suma de subtotal más el IVA calculado. Permite solo 2 decimales.
Estado	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.8 Tabla productos.

Esta tabla contiene los datos de todos los productos que el club comercializa y tiene a disposición de sus socios. Se relaciona con la tabla detalle_factura (un productos se encuentra en varios detalles de factura), se envía PK de la tabla productos y se registra como FK en la tabla detalle_factura.

Tabla 19. Diccionario de datos tabla productos

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Id_producto	Int (10)	Identificador auto incrementable y PK de la tabla.
Codigo_producto	Int (10)	Se registra un código que debe tener cada producto el cual será único para los productos de esas mismas características.
Fecha_ingreso	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.

Continúa...

Tabla 19. Diccionario de datos tabla productos

(Continuación)

Nombre_producto	Varchar (45)	Se registra el nombre específico del producto.
Detalle	Varchar (45)	Se registra una descripción del producto ingresado.
Precio_unitario	Double (10,2)	Se registra el precio al cual se compra el producto. Permite solo 2 decimales.
Precio_venta_publico	Double (10,2)	Se registra el precio de comercialización del producto. Permite solo 2 decimales.
Ingreso	Int (10)	Registra la cantidad de productos que se adquirieron.
Cantidad	Int (10)	Registra la cantidad de productos que se tienen a disposición en stock.
Estado	Varchar (2)	Registra el estado de todo el registro (activo o inactivo).

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.1.9 Tabla impuestos.

Esta tabla contiene los datos de todos los impuestos que deban ser generados para emitir la factura de forma correcta y cumpliendo las leyes vigentes del país. Se relaciona con la tabla productos (un impuesto se encuentra en varios productos), se envía PK de la tabla impuestos y se registra como FK en la tabla productos.

Tabla 20. Diccionario de datos tabla impuestos

NOMBRE DE LA COLUMNA	TIPOS DE DATOS	DEFINICIÓN
Idimpuestos	Int (10)	Identificador auto incrementable y PK de la tabla.
Fecha_imp	Date	Se guarda automáticamente la fecha del día que se ingresó la información.
Nombre	Varchar (45)	Se registra el nombre del impuesto a crear.
Detalle_impuesto	Varchar (45)	Se registra una descripción más amplia del impuesto.
Valor	Double (2,2)	Se registra el valor en porcentaje del impuesto. Permite solo 2 decimales.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.4.2 Diseño lógico y físico de la base de datos.

Para el diseño lógico y físico se tomó como base los requerimientos del cliente (Anexo 1) y los propios del sistema necesarios para su funcionamiento adecuado y eficiencia al momento de relacionar las correspondientes tablas.

A continuación se presenta en la figura 33 el diseño del modelo lógico de la base de datos que se utilizó en el desarrollo del sistema prototipo, y la figura 34 muestra el diseño físico.

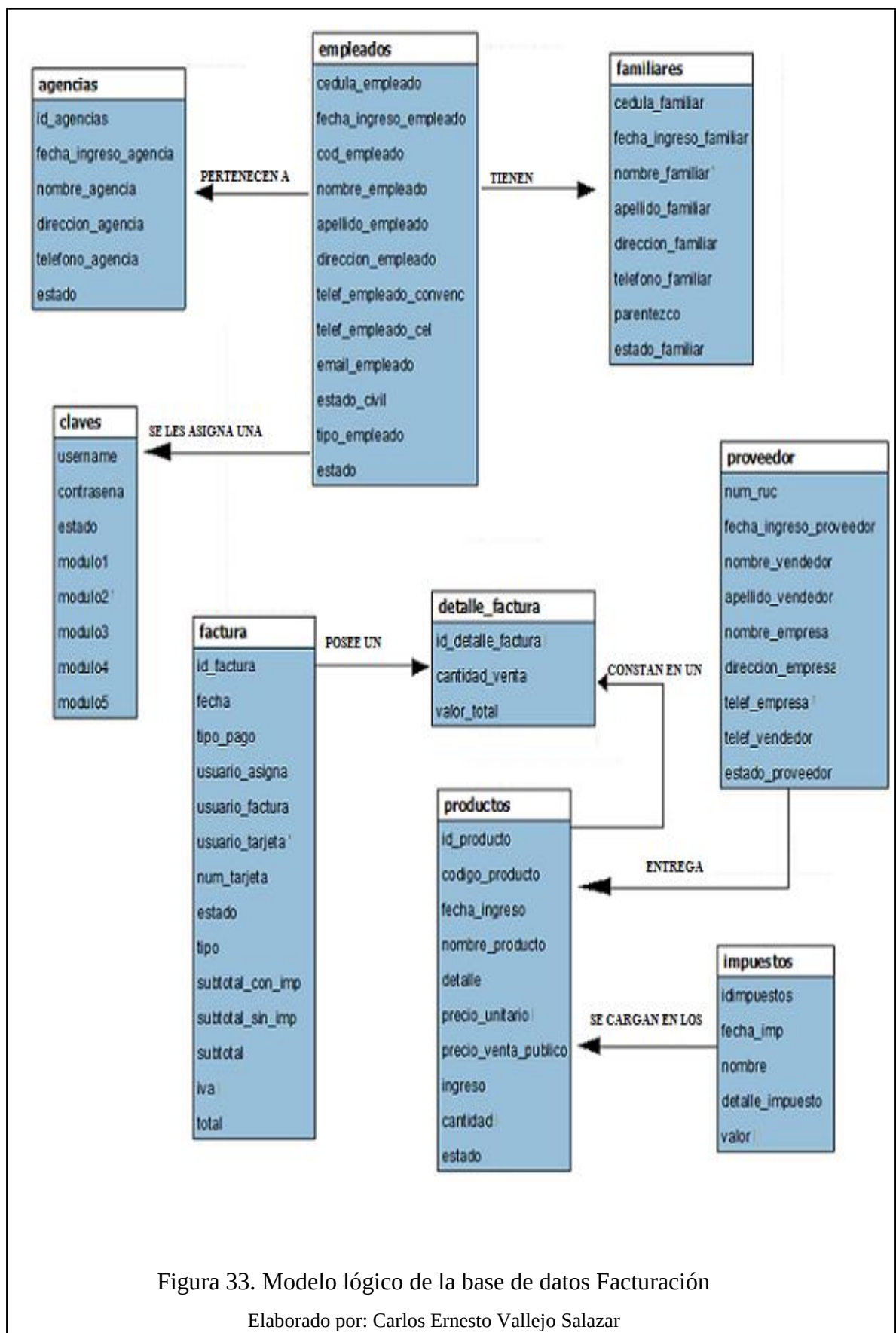


Figura 33. Modelo lógico de la base de datos Facturación

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

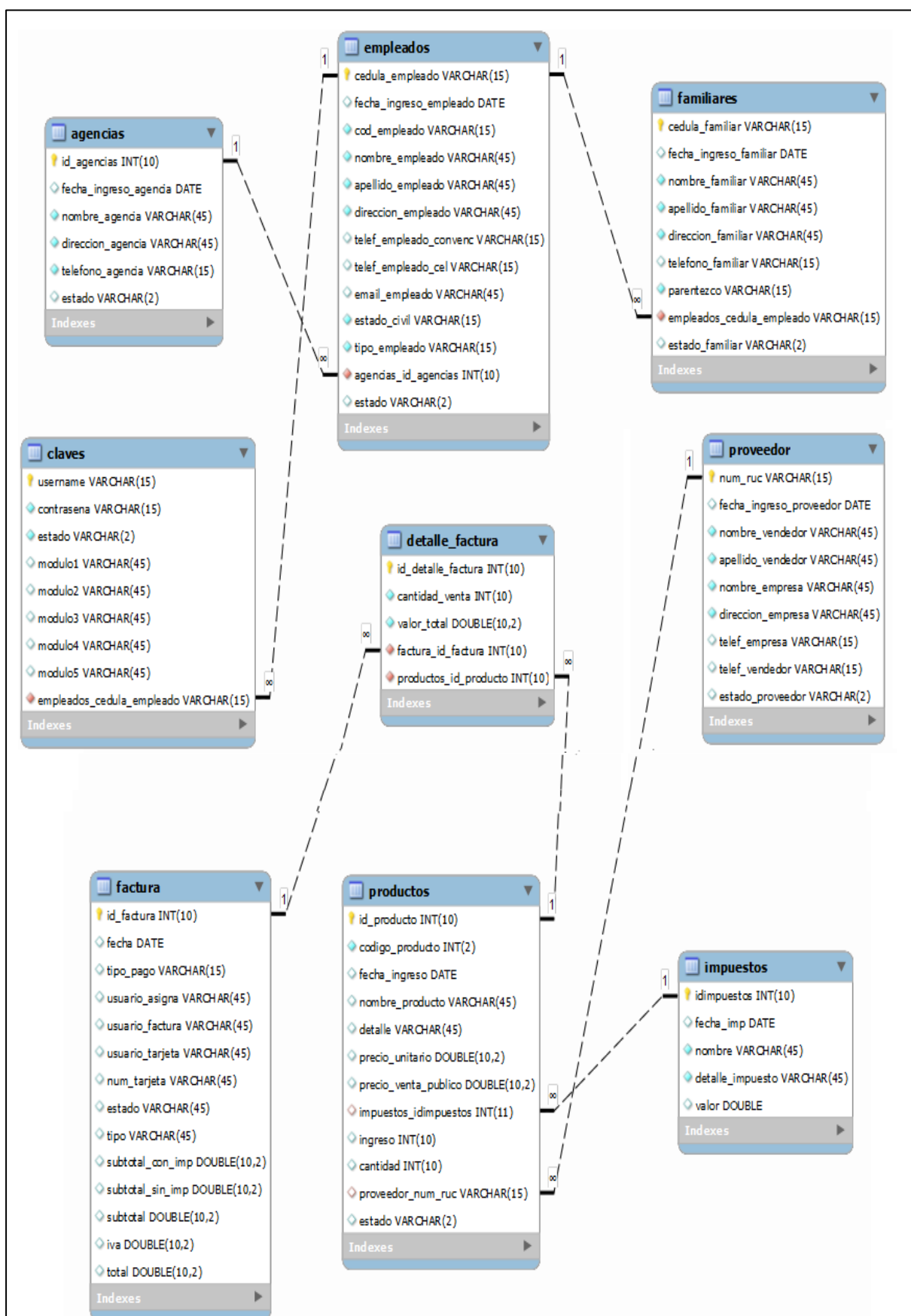


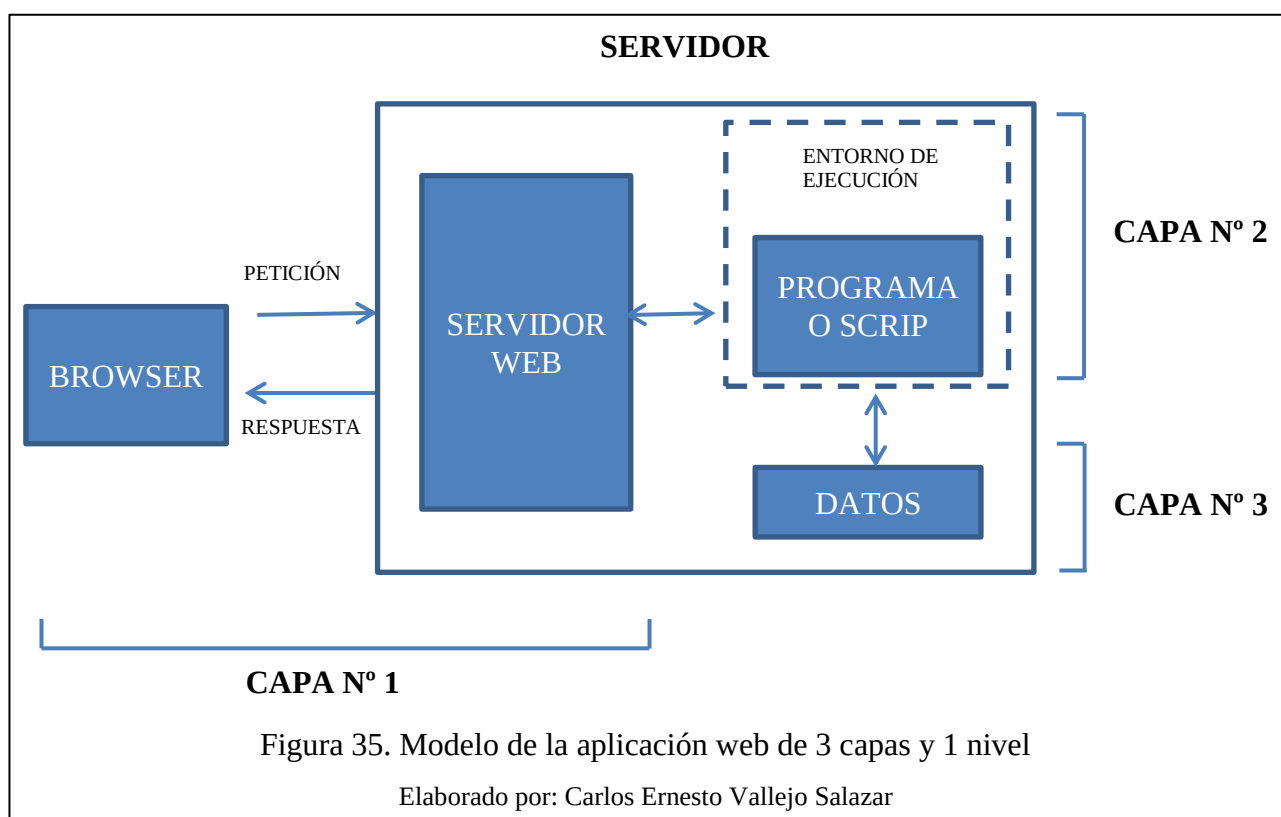
Figura 34. Modelo físico de la base de datos Facturación

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

2.5 Diseño de la arquitectura

La arquitectura que se va a utilizar es de aplicaciones web de 3 capas con 1 solo nivel, debido a que permite la independencia de cada una y es de las mejores opciones que se encontraron para este proyecto. Esta arquitectura facilitará en gran medida la realización de alguna modificación o requerimiento posterior que se haga, puesto que únicamente se deberá afectar la capa que se requiera. En la figura 35 se puede evidenciar la total independencia que existe entre las 3 capas, aun cuando todas están dentro de un mismo servidor o computador.

Esta independencia que existe entre las diferentes capas no quiere decir que no se comuniquen y necesiten entre sí, pues hay requerimientos que se generan en el computador del usuario, pasan a través del browser y se dirigen al servidor web (capa 1), el cual a su vez se conecta para verificar la información requerida con el programa o script (capa 2), y éste a su vez confirma si es necesario hacer una conexión con la base de datos (capa 3) para satisfacer el requerimiento que se inició en la capa 1.



La programación se la realizó en una arquitectura cliente-servidor por tal motivo es necesario la instalación de la herramienta XAMPP la cual emula este ambiente y permite su funcionamiento como si se estuviera trabajando con un servidor y un computador en red (cliente/servidor).

Capa de presentación: Esta capa contiene todo lo que ve el usuario, es decir lo que se presenta a través del browser mediante la conexión con el servidor web, tales como formularios para el ingreso de información al sistema (módulo ingresos), las pantallas que muestran la información que se requiere para asignar una tarjeta (módulo tarjetas), etc. Esta capa básicamente presenta el sistema al usuario (cliente), es decir muestra todas las interfaces de las cuales está compuesto todo el sistema. En este mismo capítulo (2.7 Diseño de interfaces) se puede ver todo lo que comprende la capa de presentación de este sistema, y se expone una a una su funcionamiento.

Capa de negocio: Es donde residen los programas que se ejecutan (XAMPP carpeta htdocs), se reciben las peticiones del usuario (cliente) y se envían las respuestas tras el proceso. Trabajar con la herramienta XAMPP permite mantener en un mismo directorio todos los archivos que conforman nuestro programa, de tal forma que al llegar las peticiones por parte del usuario (cliente) el proceso de verificación y resolución de los requerimientos es sumamente rápido y eficiente pues todos los archivos de las 3 capas (presentación, negocio y datos) se encuentran integrados en un mismo entorno.

Capa de datos: En esta capa se almacenan todos los datos con los cuales trabaja el programa (base de datos Facturación), y es la encargada de acceder a los mismos. Como se mostró en el punto 2.4 (Diseño y creación de la base de datos del sistema) de este capítulo, la base de datos se la desarrolló tomando en cuenta los requerimientos del cliente (Anexo 1) y los propios del sistema, los cuales residen también dentro del directorio de la herramienta XAMPP y se comunican con la capa de negocio para enviar y recibir la información que el usuario (cliente) solicita a través de la capa de presentación.

Todas estas capas residen en un único computador y con la ayuda de la herramienta XAMPP se puede emular una red con un cliente y un servidor. El usuario (cliente)

accede al sistema través de un browser o navegador que se conecta a una dirección específica donde reside la primera interfaz gráfica (capa presentación) que el sistema envía para solicitar el ingreso del usuario y contraseña de acceso al sistema, una vez ingresada esta información los datos recopilados por son validados y verificados por la capa de negocio (script o código del programa) y si son los correctos realiza una petición de consulta a la base de datos (capa de datos) para verificar que son los mismo que están almacenados en la tabla claves, si estos datos son correctos la capa de negocio presentará una nueva interfaz y se continuará con el mismo proceso según cada requerimiento que realice el usuario.

2.5.1 Aplicaciones web.

Las aplicaciones web son programas de software diseñados para ser accedidos desde un navegador web, sin necesidad de distribuir, instalar o actualizar software adicional a los usuarios. Basadas en su funcionalidad, las aplicaciones web puede categorizarse de la siguiente manera:

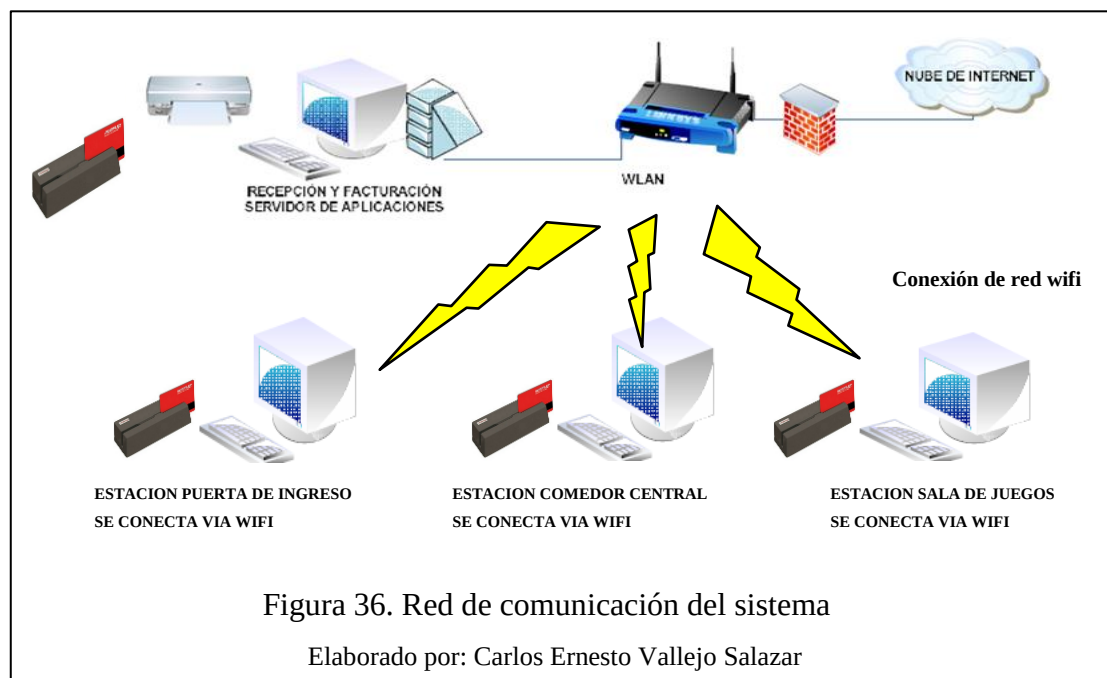
- **Informativas:** Tales como periódicos en línea, boletines de noticias, catálogos de productos, clasificados, etc... Ejemplos: Wikipedia, Craigslist.
- **Interactivas:** Formularios de registro y juegos en línea. Ejemplos: online casinos, online games.
- **Transaccionales:** Compras en línea, banca electrónica, sistemas de matriculación, reservación de billetes aéreos y de tren, reservas, mercados electrónicos, subastas y pagos en línea. Ejemplos: Amazon, eBay.
- **Comunidades en línea:** Grupos de discusión, weblogs, y comunidades virtuales. Ejemplos: Blogger, Facebook, MySpace.
- **De descarga:** Permiten que el usuario descargue información desde el servidor. Ejemplos: Download, Softonic.
- **Interactivas:** Permiten la comunicación entre comunidades de usuarios. Ejemplos: Flickr, Blogspot.

2.6 Diagrama de la red

Como se mencionó en los requerimientos funcionales (literal 2.1), la red que se deberá tener en las instalaciones del Club de Empleados Banco del Pacífico debe de ser

del tipo wireless, que permita la conexión de los 3 computadores con el servidor del sistema el cual podrá estar conectado a través de una interface RJ-45 al router que brinde la conectividad a la red externa. Cabe señalar que en caso de no existir comunicación entre el servidor y los computadores de los trabajadores del club no se podrá tener acceso al sistema, siendo la única opción el direccionar a los socios hacia los computadores que si estén enlazados a la red.

Esta aclaración sobre las características de la red se lo expresa también dentro de los requisitos y consta de igual forma en el alcance del proyecto, pues no está contemplado el diseño e implementación de la red, ni sus especificaciones.



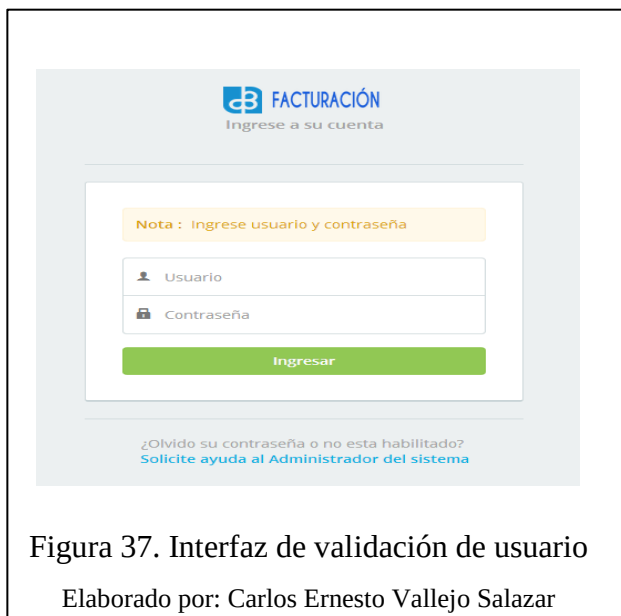
2.7 Diseño de interfaces

A continuación se presentarán las pantallas principales del sistema prototipo propuesto, y al final de cada una de ellas se hará una explicación de su funcionamiento. El ingreso se lo realizará como un usuario de nivel administrador y se detallaran las opciones habilitadas para cada usuario según su función en el proceso de recepción, consumos y facturación en el club.

Para una mejor comprensión de los términos que se van a utilizar en relación al sistema y sus pantallas, se llamará “usuario o usuarios” a los empleados del club que

podrán manejar el sistema, mientras que los socios del club seguirán siendo llamados como tal, de igual forma los familiares o invitados.

Interfaz pantalla de acceso al sistema



En la figura 37 se visualiza la pantalla para ingreso al sistema donde se solicita ingresar el usuario y contraseña que validará el nivel de acceso a los módulos previamente asignados por el administrador. Además, tiene un mensaje para los usuarios por si olvidaron su contraseña, el cual les indica que deben solicitar ayuda al administrador del sistema.

La figura 38 presenta una lista de todos los productos disponibles cuyo stock sea mayor a 0. También muestra el menú principal (parte izquierda de la pantalla), logo del Banco del Pacífico y palabra facturación (ubicados en la parte superior izquierda), nombre de usuario que ingreso al sistema (partes superior derecha) y ubicación en el sistema (parte superior entre el logo y el nombre del usuario registrado en el sistema), estas partes importantes del sistema van a estar visibles siempre, por tal motivo se explicará 1 sola vez estas opciones y se proseguirá con las demás.

El listado de productos que se muestran en la figura 38 irá modificándose automáticamente cada vez que se acceda o cargue esta pantalla, y mantendrá relación con la existencia de los productos de la base de datos, por tal razón la información que se

presente dependerá de los consumos que se realicen durante ese día. Esto permitirá mantener informadas a las personas que utilizan y a su vez brindar una correcta información a los socios sobre la existencia de determinado producto.

Interfaz pantalla principal

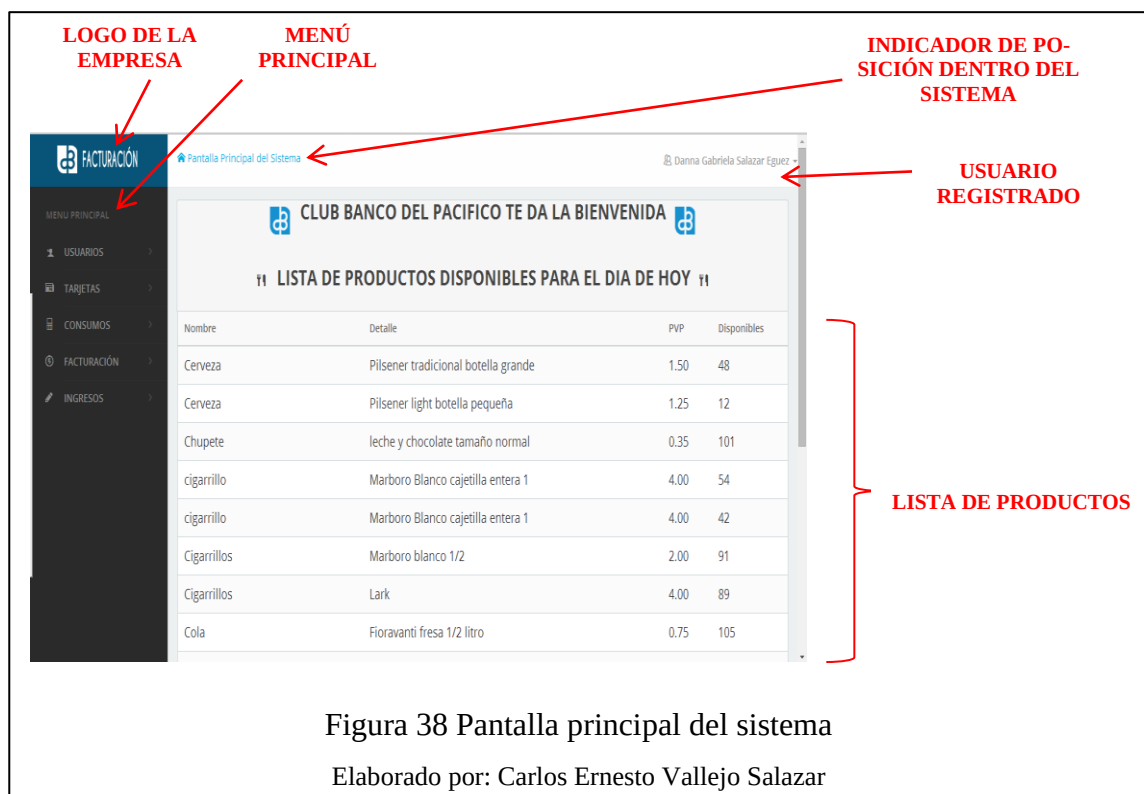


Figura 38 Pantalla principal del sistema

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la parte superior derecha siempre aparecerá el nombre y apellido del usuario que ingreso al sistema. De igual manera con el indicador de ubicación que está ubicado entre el menú principal y el nombre del usuario, así como el logo del sistema y el nombre facturación. Cada una de estas partes funcionales del sistema realizan una determinada función ya sea trasladar a otras áreas del sistema, informar donde se está ubicado o acceder a otras opciones, las cuales se detallan a continuación:

- En el **menú principal** constan todas las opciones (módulos) que cada usuario va a tener habilitadas de acuerdo a la decisión del administrador, es así que se tienen las opciones **usuarios, tarjetas, consumos, facturación e ingresos**.
- El **indicador de ubicación** se lo visualizará siempre en cualquier parte del sistema que se encuentre el usuario.

- El **logo del Banco del Pacifico con la palabra Facturación** es un enlace en el que al pasar el puntero del mouse sobre la palabra o el logo automáticamente cambia el estilo por una mano, y al dar click lo direccionará a esta pantalla principal (figura 38) que podrán acceder todos los usuarios del sistema independientemente del nivel de acceso que tenga. Si se encuentra en la misma pantalla principal y se da click lo que se logrará es actualizarla.

Interfaz pantalla principal / opción cambio de contraseña



En la misma pantalla principal que se mencionó en la figura 38 al dar click sobre el nombre del usuario registrado se mostrarán 2 opciones:

1. **Salir**, regresará a la pantalla de la figura 37 para volver a validar usuario e ingresar contraseña.
2. **Cambio contraseña**, solo estarán disponibles si se lo hace desde la pantalla principal, si se lo intenta hacer desde cualquier otra ubicación solo se mostrará la opción **salir**, independientemente del nivel de acceso que se haya asignado. Si se ingresa correctamente se ingresará a la pantalla de la figura 40 donde se deberá ingresar los campos requeridos con las condiciones especificadas de lo contrario no se podrá modificar la contraseña. Al validar correctamente la información ingresada se guardará el cambio de contraseña y el sistema lo enviará a la pantalla de validación de usuario figura 37 donde se volverá a validar el acceso al sistema.

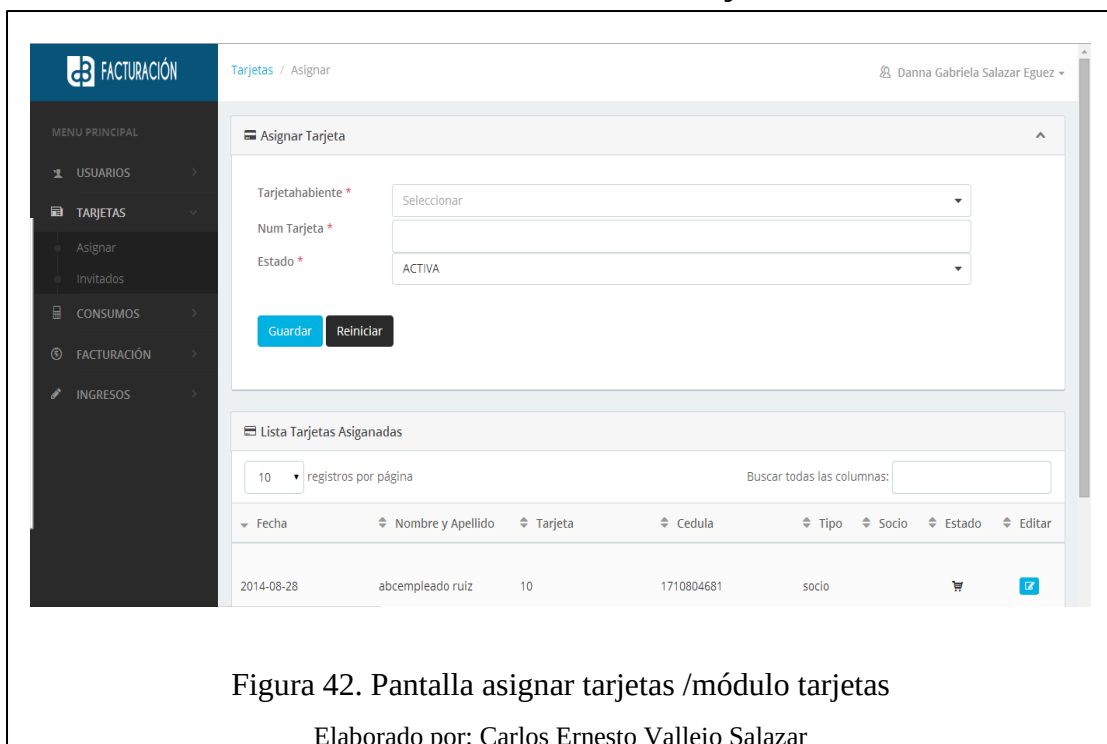


Interfaz módulo Usuarios / Validar



Para acceder a la pantalla de las figura 41 deberá estar habilitado el acceso al **módulo usuarios**, aquí es donde se da los permisos y niveles de acceso a los diferentes módulos que el sistema maneja, también se despliega una lista con los nombres y usuarios de cada trabajador del club que está registrado en la base de datos. Se dispone de una opción que está en la parte superior para el ingreso de un **nuevo usuario**. Cabe señalar que para poder registrar un nuevo usuario debe haber sido previamente ingresado sus datos en el **módulo ingresos**.

Interfaz módulo Tarjetas



El **módulo tarjetas** presenta 2 opciones:

1. **Asignar**, muestra la pantalla de la figura 42 donde existen 2 opciones también:
 - ✓ **Asignar tarjeta**, la cual estará por defecto retraída (cerrada) y al momento de ingresar muestra un combo-box (lista desplegable) con los nombres completos, números de cedula y tipo de cliente (socio o familiar) de todos los socios y sus familiares. Luego de elegir el socio o familiar se procede a deslizar la tarjeta por el lector magnético y de forma automática se ingresa en el campo **num tarjeta** el número o código que la tarjeta contiene, el cual será asignado a los datos antes elegidos. También existe la posibilidad de registrar un estado para esta tarjeta (activa o inactiva). Esta alternativa se la ingenio debido a que existen socios que acuden antes que sus invitados y desean que estos puedan tener una tarjeta para sus consumos a fin de no mezclar los gastos (cuentas separadas), con lo cual los socios pueden solicitar 2 tarjetas al momento de ingresar y dejar una pendiente para ser entregada a sus invitados al momento de presentarse y ser recibidos en la entrada del club. También es aplicable si alguna tarjeta se pierde y es entregada a los trabajadores del club o su administrador, de esta manera se la desactivará para que no puedan car-

garse más consumos hasta que aparezca su dueño y sea entregada o pueda ser identificada la persona que la solicito.

- ✓ ***Lista de tarjetas asignadas***, la cual muestra un listado completo de todas las tarjetas que han sido asignadas a los socios durante ese día, o que se encuentran con estado activo (N en la base de datos. Viene de la palabra normal) de días anteriores y que no hayan sido cerradas.

2. ***Invitados***, aquí habrán 3 alternativas internas como se muestra en la figura 43, las cuales permitirán ingresar correctamente la cantidad de acompañantes:

- ✓ ***Consultar invitados y familiares registrados en tarjeta***, esta opción estará retraída por defecto, pero si se desea acceder solo se deberá dar click en la parte superior derecha de cada título del formulario y se desplegara el contenido de cada opción. Permite ingresar el número de tarjeta (deslizándola por el lector de tarjetas magnéticas) y ver en pantalla cuantos invitados libres de pago o pagados se cargaron a dicha tarjeta.
- ✓ ***Consulta de socios y familiares***, por defecto estará retraída. Para que el usuario pueda registrar los invitados debe de consultar si están registrados previamente en la base de datos del sistema, esta opción presenta un combo-box con los nombres completos, números de cédula y tipo de cliente (socio o familiar) de todos los empleados “socios” y sus familiares que han sido registrados previamente. Al elegir algún socio o familiar de esta lista se desplegará todos los familiares que cada socio registro, o si la persona que asiste al club es uno de sus familiares registrados, mostrará la información del socio que es empleado del Banco del Pacífico. Esto como una medida de control que ayude a evitar el ingreso de familiares no registradas y suplantación de identidad que actualmente ingresan sin ningún tipo de restricción.
- ✓ ***Invitados***, en esta opción el usuario deberá registrar los invitados que acompañan al socio, tanto sus familiares que están exentos de pago, como los familiares e invitados que deben pagar un valor por su entrada a las instalaciones del club. Previo a este ingreso y de acuerdo al procedimiento que los usuarios conocen deberán presentar la cédula de sus familiares exentos de

pago para verificar si están registrados por el socio o no. Esto se lo realiza en la opción **consulta de socios y familiares** figura 44.

FACTURACIÓN Tarjetas / Invitados Danna Gabriela Salazar Eguéz

MENU PRINCIPAL

- USUARIOS
- TARJETAS
 - Asignar
 - Invitados
- CONSUMOS
- FACTURACIÓN
- INGRESOS

Consultar invitados y familiares registrados en tarjeta

Consulta de socios y familiares

Invitados

Fecha* 2014-09-01

Invitados* Seleccionar

Precio*

Cantidad*

Tarjeta* Seleccionar

Guardar Reiniciar

Figura 43. Pantalla invitados /módulo tarjetas

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

FACTURACIÓN Tarjetas / Invitados Danna Gabriela Salazar Eguéz

MENU PRINCIPAL

- USUARIOS
- TARJETAS
 - Asignar
 - Invitados
- CONSUMOS
- FACTURACIÓN
- INGRESOS

Consultar invitados y familiares registrados en tarjeta

Tarjeta* Seleccionar

Consultar

Consulta de socios y familiares

Nombre* Seleccionar

Consultar

Figura 44. Pantalla invitados-opción consultas /módulo tarjetas

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Interfaz módulo Consumos

Figura 45. Pantalla registrar consumos /módulo consumos

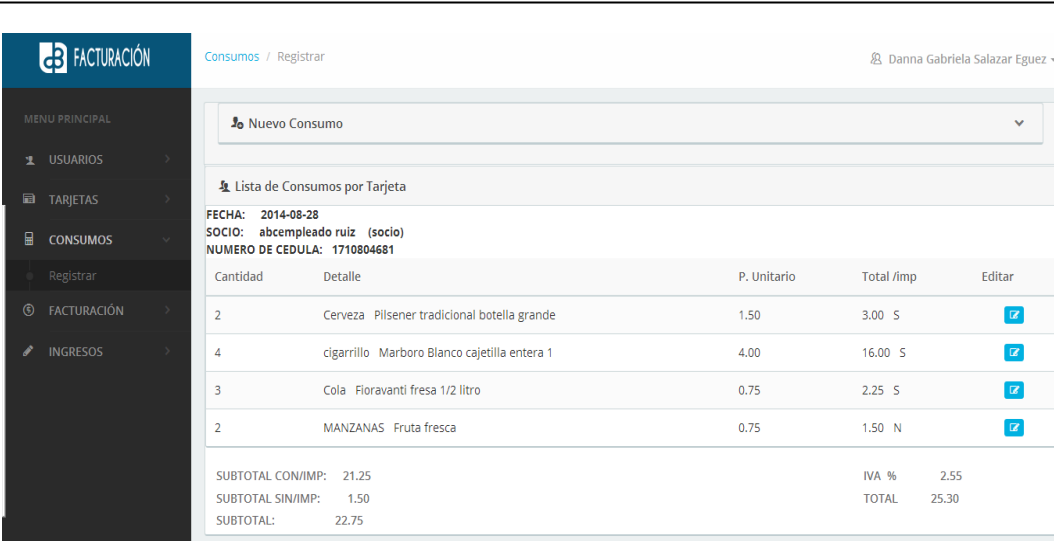
Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la figura 45 se observa el módulo **consumos** que muestra la opción **registrar** y dentro de ella se tiene **consulta de consumos por tarjeta** y **consumos**.

- ✓ **Consulta de consumos por tarjeta** permite ingresar el número de tarjeta deslizando por el lector magnético, con lo cual mostrará una lista con todos los consumos como se detalla en la figura 45 que han sido cargados a la tarjeta deslizada, así como los datos del socio o familiar que es responsable de la misma.
- ✓ **Consumos** permite cargar nuevos consumos o compras que los socios, familiares o sus invitados realicen. El campo fecha no es manipulable, es decir es solo de lectura y lo muestra automáticamente el sistema. En producto existe un combo-box con todos los productos activos y disponibles en cantidad para ser vendidos a los socios, el campo precio también es solo de lectura y dependerá del producto que se seleccione con lo cual se realizará una consulta interna a la base de datos de la tabla productos y mostrará el valor almacenado para cada ítem que se elija. Luego se ingresa la cantidad la cual también será verificada contra la base de datos para conocer si se dispone en stock del número total de productos solicitados, para finalmente deslizar la tarjeta por el lector y cargar el producto a cada socio. Este proceso se repetirá tantas veces como el socio solicite diferentes productos.

La figura 46 muestra de manera visual la forma como se mostrará en pantalla los consumos que se vayan cargando a las tarjetas. El sistema muestra un encabezado con los datos principales del socio y la fecha del consumo, a continuación un listado con el nombre y detalle de cada producto, cantidad, precio unitario y precio total. Además, a lado derecho del valor total muestra una letra (S o N) lo cual indica si dicho producto graba (S) o no (N) algún tipo de impuesto. El impuesto que se ha registrado es el que actualmente se maneja IVA 12% e IVA 0%, estos deberán ser cargados por cada producto al momento de ingresarlos en el módulo **ingresos**. También se puede ver que se muestra un subtotal de los valores a facturar con impuesto, y un subtotal sin impuesto, y el valor del IVA calculado sobre el subtotal con impuesto, para finalmente presentar el valor total a cobrar al momento de emitir la factura.

Al seleccionar la opción **consumos** o **consultar consumos por tarjeta** que se detalla en la figura 45 el sistema presenta una opción nueva la cual está ligada o asociada a estas 2 opciones, esta nueva opción se llama **nuevo consumo** y permite cargar nuevos consumos en la tarjeta que se está visualizando en ese momento, es decir que se puede ir cargando más consumos y visualizándolos al mismo tiempo en la parte inferior, y para esta opción (nuevo consumo) no es necesario deslizar la tarjeta para registrarlos, ya que asume que se está trabajando directamente con el mismo socio que genero el último consumo o que consulto sus consumos. Esto con el fin de agilizar un poco el proceso de registro de consumos.



Consumos / Registrar

FECHA: 2014-08-28
 SOCIO: abcmpleado ruiz (socio)
 NUMERO DE CEDULA: 1710804681

Cantidad	Detalle	P. Unitario	Total /imp	Editar
2	Cerveza Pilsener tradicional botella grande	1.50	3.00 S	[icon]
4	cigarrillo Marboro Blanco cajetilla entera 1	4.00	16.00 S	[icon]
3	Cola Floravanti fresa 1/2 litro	0.75	2.25 S	[icon]
2	MANZANAS Fruta fresca	0.75	1.50 N	[icon]

SUBTOTAL CON/IMP: 21.25 IVA % 2.55
 SUBTOTAL SIN/IMP: 1.50 TOTAL 25.30
 SUBTOTAL: 22.75

Figura 46. Pantalla consulta consumos /módulo consumos

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Interfaz módulo Facturación



En esta parte del programa se está próximo a terminar o cerrar todo el proceso que se inició con la verificación de socios y familiares y la posterior asignación de una tarjeta de consumo. Se tiene una opción **consultar factura por tarjeta** ingresando el número de tarjeta ya sea de forma manual o por medio del lector magnético. Al ingresar el número de tarjeta se consultará los consumos que hayan sido cargados a dicha tarjeta, además de todos los datos necesarios y requeridos para generar una factura, esto se lo puede apreciar de mejor manera en la figura 48 que se muestra más adelante. También existe la opción para visualizar todas las tarjetas con estado N (normales o en uso) que estén pendientes de facturar en el sistema (**lista de facturas pendientes**), tal como se muestra en la figura 47. Esta opción es de suma importancia pues permite a la persona que realiza la facturación saber cuántas tarjetas han sido abiertas ese día y cuantas faltan por cerrar, esto como una medida de control o manejo de la carga de clientes que se generaron durante la jornada. También es una forma ágil de poder conocer los datos del socio que está a cargo de determinada tarjeta, el usuario que le asigno y el valor pendiente a facturar.

Como se lo mencionó en los antecedentes en el capítulo 1, esta es una solución efectiva al problema de la pérdida de tarjetas que anteriormente ocasionaba gran desperdicio de tiempo, recursos y molestias en los socios. Con este sistema prototipo se

puede identificar el usuario que no cerro su tarjeta o la extravió y cobrar sin ningún problema y de forma igualmente ágil los valores que hayan sido registrados en dicha factura, para esto simplemente se debe escoger la opción **ver** que está en la parte de-
recha de cada listado de datos y dar click (observar la figura 47).



Como se ver en la figura 48, esta pantalla contiene todos los datos que se imprimirán en la factura, así como también permite cargar algún consumo de última hora o por algún concepto adicional que deba ser reconocido por el socio o familiar en la opción **nuevo consumo**. Existe también el botón imprimir, editar (junto a cada consumo de color azul) y una opción muy importante que es el tipo de pago. Sobre esta alternativa cabe señalar que las tarjetas que han sido abiertas para los socios están habilitadas 3 opciones:

1. Efectivo, esta opción se marcará automáticamente cuando se emita la factura a un familiar del socio.
2. Rol de pagos, para cargar los consumos de los socios y debitarlos en su siguiente remuneración.
3. Tarjeta de crédito. Esta opción fue habilitada en el sistema prototipo pero aún no se la maneja en el sistema que actualmente usan en el club. Fue una recomendación hecha por parte del administrador pues tienen planeado empezar a facturar también de dicha forma.

Al imprimir la factura el sistema regresa automáticamente a la pantalla de la figura 47 y dicho consumo desaparece automáticamente de la lista de facturas de la parte inferior pues su estado pasa de N (normal) a F (facturada), y por ende ya no es presentado dentro de esa lista, pero se la podrá visualizar ingresando por la opción **facturas** como se muestra en la figura 49 que presentamos a continuación.



Con esta pantalla se cierra el ciclo de facturación. La figura 49 muestra todas las facturas de un mes atrás contando desde la fecha actual que ingrese el usuario a este módulo, y mostrará todas las facturas impresas o anuladas. Esta opción (**facturas**) solo estará habilitada para los usuarios con acceso a todos los niveles, es decir un usuario con atributos de administrador. Para visualizar una factura impresa solo se deberá presionar el botón ver (lado derecho de cada factura de color azul) y se mostrará toda la información como se presenta en la figura 50, aquí se tienen diferentes opciones a elegir según la necesidad que se presente:

1. **Imprimir:** Esta opción permite reimprimir una factura que por algún motivo no se la haya podido entregar correctamente al socio.
2. **Cambiar estado de la factura:** Con esta opción se puede modificar el estado que las facturas tienen. Una factura impresa (estado F por facturada) pueda pasar a un estado normal (N) y permitir que el socio siga realizando sus consumos

con la correspondiente tarjeta. Una factura con estado F (facturada) puede pasar a estado A (anulada) por algún error en el proceso de facturación.

Si se elige la opción ver en una factura anulada no mostrará la opción para modificar su estado, sino que únicamente permitirá visualizar todos los datos que dicha factura contiene.



Interfaz módulo Ingresos



Este módulo (**ingresos**) es el más extenso e importante dentro del manejo y funcionamiento de todo el sistema. Si previamente no se carga la información de todas las tablas con las cuales el sistema funcionará, solo se podrá visualizar pantallas y nada más. También es de vital importancia que los datos que son ingresados cumplan con todas las normas de validación que el sistema requiere, y para el caso de los productos e impuestos que dicho ingreso se lo haga con la responsabilidad y conciencia necesaria, sabiendo que los valores que se ingresen servirán para manejar los consumos y facturación de los socios. Por esta razón se decidió que este módulo pueda accederse de forma independiente a los demás, es decir que no sea una responsabilidad única del administrador pues requiere de mucho tiempo el llenar cada dato que consta en cada tabla. Al permitir un acceso restringido a este módulo, se brinda una alternativa para que el administrador designe a una persona o personas la responsabilidad de realizar este trabajo, con lo cual podrá liberarse de esta carga y enfocar sus esfuerzos en otras tareas que su cargo lo requieran.

Al ser el mismo proceso para el ingreso de información en todas las tablas se ha considerado la alternativa de mostrar y explicar solo 1 (opción *agencias* figura 51), de tal manera que sea suficiente conocer el manejo de la opción ingresos / *agencias* para poder comprender las demás alternativas y su funcionamiento.

En la figura 51 se ve en la parte del menú principal al desplegar las opciones del módulo las siguientes alternativas: ***agencias, empleados, familiares, proveedores, productos, impuestos, consultas y reportes***. Las 2 últimas (consultas y reportes) serán tratados más adelante pues no sirven para el ingreso de información a la base de datos pero guardan estrecha relación con la misma. Cada una de las demás opciones del módulo ingresos presenta una pantalla similar a la que se muestra en la figura 48, en la parte inferior los datos más relevantes de dicha tabla, y en la parte superior la opción para ingresar nuevos campos. También se dispone de un botón (editar de color azul) para modificar un campo o dato determinado al elegirlo en la parte derecha de cada registro. Todos los campos que se ingresen en cualquiera de las opciones mencionadas serán validados por el sistema y cumplirán determinadas especificaciones según el tipo de dato que se ingrese. Las tablas están diseñadas en un modelo entidad relación lo cual es lo más óptimo para trabajar con cualquier sistema, sin embargo

esto provoca que exista un orden al momento de cargar la información en nuestra base de datos, por tal razón se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Para ingresar datos en la tabla empleados se debe haber ingresado información en la tabla agencias.
- Para ingresar información en la tabla familiares se debe haber ingresado datos en la tabla empleados.
- Para ingresar datos en nuestra tabla productos se debe haber ingresado información en las tablas impuestos y proveedores.

Interfaz módulo Ingresos / opción consultas



Figura 52. Pantalla consultas del módulo ingresos

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

La opción de **consultas** permite tener acceso a toda la información de las tablas que por sus dimensiones no es posible mostrar en pantalla al momento de realizar el ingreso de datos como se observa en la figura 52. La opción está habilitada para mostrar todos los datos de las tablas empleados, familiares, productos y proveedores, y a su vez muestra los principales datos relevantes de la tabla con la que se relaciona, por ejemplo si se elige un socio, mostrará todos los datos que se registraron para ese socio dentro de la tabla empleados, y los datos relevantes de sus familiares (tabla relacionada), o por ejemplo si se elige un producto mostrará todos los datos del producto que se ingresaron en la tabla productos y los datos relevantes del proveedor. Esta opción resulto como una alternativa para permitir que el administrador pueda conocer la información total que consta en la base de datos del sistema, y en especial de las tablas que por su composición dificultan mostrar todos sus campos por pantalla. Esta opción y la de reportes únicamente permitirán el acceso al usuario administrador, o quienes tengan acceso a todos los módulos del sistema.

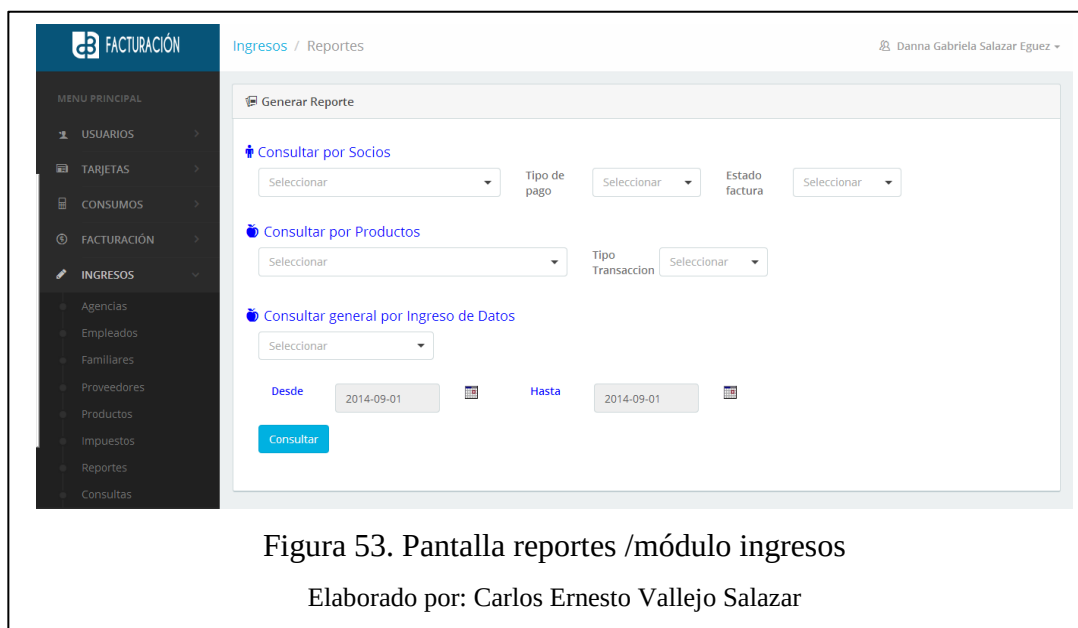


Figura 53. Pantalla reportes /módulo ingresos

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Para finalizar se tiene la opción de reportes la cual surgió como una forma de generar un valor agregado al sistema, pues la mayoría de software que utilizan las tarjetas magnéticas para realizar procesos de facturación no lo toman en cuenta, y se enfocan únicamente en la impresión de una factura y su correspondiente proceso. Sin embargo, se lo considero importante para este proyecto, y es así como a través del mismo se puede generar 3 tipos de reportes dependiendo los datos que se ingresen.

1. **Consulta por socios**, esta opción permite elegir un socio o familiar y consultar en un rango de fechas sus consumos o facturas emitidas, ya sean anuladas, impresas o normales. También permite diferenciar entre los consumos cancelados en efectivo, tarjeta o rol, además al elegir socio para el reporte también se extiende hacia sus familiares, o viceversa.
2. **Consulta por productos**, en esta opción se puede elegir un producto cualquiera y un rango de fechas y mostrará un reporte de todas las compras o ventas que se hayan realizado para dicho artículo, así como su última adquisición, el IVA que generó, entre otros datos importantes.
3. **Consulta general por ingreso de datos**, con esta opción se puede generar un reporte de todas nuestras tablas (agencias, empleados, familiares, proveedores y productos) de acuerdo a un rango de fechas y ver cómo ha ido generándose los ingresos de los datos, es decir se mostrará de forma ordenada por fechas los datos que se fueron ingresando en la tabla seleccionada.

CAPÍTULO 3

COSNTRUCCIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA PROTOTIPO

En este capítulo se describe la construcción del sistema prototipo y las pruebas de integración que se realizaron para verificar su correcto funcionamiento y desempeño.

3.1 Lector MS246 Unitech, justificación, características y detalle de funcionamiento



Como se lo mencionó en el capítulo 1 (1.10.2 Comparación de lector y justificación de elección) luego del análisis de los diferentes tipos de lectores se decidió que la mejor alternativa sería la de un lector de pasada, tanto por su costo como por su adaptabilidad con los computadores utilizados. La figura 54 muestra el lector que se utilizó para realizar la tarea de lectura de información en las tarjetas magnéticas.

El Unitech MS246 es un lector inteligente que ofrece una amplia gama de funcionalidad y valor en un tamaño conveniente. La unidad entera mide tan sólo 10 cm de largo. Lee hasta tres pistas de información en cualquier dirección que se deslice la tarjeta, e incorpora un beeper y un LED indicador de tres colores (rojo, verde y amarillo) para el estatus y lectura. El MS246 ofrece conectividad USB auto configurable y soporte para controlador OPOS, (UTE, 2014), y sus características son las siguientes:

- Lectura Superior de alta fluctuación en tarjetas gastadas.
- Fiable para más de 1.000.000 lecturas.
- Interfaz USB y no requiere alimentación externa.
- Controlador OPOS disponibles (Compatible con Windows 7, Vista y XP).
- Compatible con la especificación USB 2.0 (interfaz USB).

- Emula un ingreso por teclado con un salto de línea y retorno del carrito luego de cada lectura.
- Conforme a las normas ISO 7811.
- Compatible con tarjetas que cumplen con las normas ISO 7810 y 7811 1-7 estándares.

Especificaciones técnicas:

Tabla 21. Especificaciones funcionales del lector MS246 Unitech

Model Numbers	
MS246	MS246, USB (Keyboard Emulation / HID Mode), Black
Electrical	
Magnetic TTL	Power +5 VDC +/-10% (50mV ripple maximum). Ground 0 VDC (GND). Chassis ground connected to GND and magnetic head case.
Operating Current	1mA per track maximum when reading a card About 70mA for decoded magnetic stripe
Environmental	
Operating Temperature	32°F to 131°F (0°C to 55°C)
Storage Temperature	-22°F to 158°F (-30°C to 70°C)
Humidity	Maximum 95% non-condensing
Reliability	
Magnetic Head Life	1,000,000 passes minimum
Rail and Cover Life	1,000,000 passes minimum
Conformance	ISO 7811 1-6
Warranty	2 years, parts and labor
Mechanical	
Magnetic Stripe Formats	ISO 7811, AAMVA
Swipe Speed	5 to 50 inches per second, bi-directional
Card Thickness	.015 to .045 inches
Slot Width	.050 inches (1.37mm)
Indicators	Tri-colored LED, beeper
Interface	USB-KB, USB-HID
Dimensions	Length: 3.94 inches (100mm) Width: 1.38 inches (35mm) Height: 1.18 inches (30mm)
Weight	7 oz
Cable Length	6-foot side exit cable

Fuente: ute.com, 2014

Descripción del funcionamiento del lector:

- La tarjeta puede ser pasada por la ranura del lector cuando el LED está en verde. La banda magnética debe apuntar hacia la cabeza de lectura magnética y puede ser deslizada en cualquier dirección.

- Después que una tarjeta es deslizada por el lector magnético, el LED se apagará temporalmente hasta que el proceso de decodificación sea completado. Si no hay errores de decodificación de los datos de la tarjeta, el LED se volverá verde. Si la lectura de los datos de la tarjeta, el LED se vuelve rojo por un segundo para indicar que se produjo un error y luego regresa a verde.
- El vibrador también proporciona una indicación de error, el cual vibrará para cada registro de datos de la tarjeta correctamente leído.

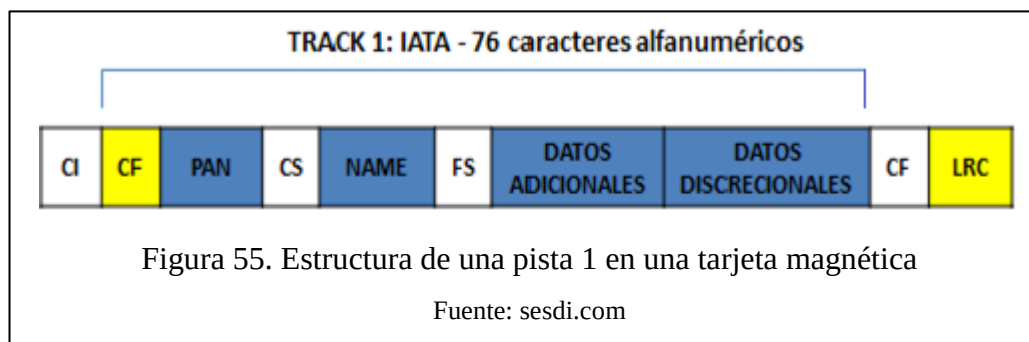
3.2 Funcionamiento de las tarjetas magnéticas

Las tarjetas magnéticas que se utilizaron son las de pista 1 o track 1 de las cuales se habló en el capítulo 1 literal 9.2, pues son las más utilizadas especialmente en el ámbito bancario y la capacidad de almacenamiento y tipo de información que permiten guardar las hicieron las más idóneas para este proyecto. En capítulos anteriores se describió más a fondo los conceptos generales de las tarjetas de banda magnética, por tal razón en adelante se hará énfasis en las tarjetas elegidas para este proyecto.

Vale recalcar que para el desarrollo del software prototipo se solicitó a la empresa Idconsultants la venta de 5 tarjetas de pista 1 con datos básicos, que únicamente permitan distinguirse entre sí por la numeración almacenada, puesto que no se requería ningún dato específico que las identifique. La numeración que se asignó a las tarjetas solicitadas es la siguiente:

- 1.%509682581874?;
- 2.%509682581875?;
- 3.%509682581876?;
- 4.%509682581877?;
- 5.%509682581878?

Para tener claro y avanzar con la descripción solamente se recuerda que el primer carácter grabado es el que identifica la pista, “%” indica que es de pista 1, tal y como se lo mencionó al inicio de este subcapítulo. A continuación se muestra en la figura 55 la trama de datos que permite almacenar este tipo de tarjetas y las especificaciones que deben cumplir. La pista 1 llega a un máximo de 76 caracteres + 1 CI + 1 CF + 1 LRC = 79 caracteres. De igual manera se detalla en la tabla 3.2 uno a uno los campos que conforman esta información y su debido control.



Compuesto por 7 bits, 6 bit de datos+ 1 paridad (impares). En los datos se lee primero el bit más insignificante (b1).

Tabla 22. Composición de la pista 1

< 76 Caracteres alfanuméricos >									
CI	CF	PAN	CS	Nombre	CS	Add Data	Dis Data	CF	LRC
Descripción							No. Caracteres	Valor	
CI	Centinela Inicial						1	05h	
CF	Código de Formato						1		
PAN	Número Cuenta Principal						19 dígitos Máx.		
CS	Campo Separador						1	3Eh	
Nombre	Nombre						26 Máx.		
CS	Campo Separador						1	3Eh	
Add Data	fecha de vencimiento (AA/MM)						4		
	código de servicio						3		
Dis Data	Datos discretos PVKI						1		
	y/o PVV u offset						4		
	y/o CVV o CVC						3		
CF	Centinela Final						1	1Fh	
LRC	Carácter de verificación de Redundancia Longitudinal								

Fuente: sesdi.com

PVKI: Pin indicador de verificación de llave.

PVV: Pin verificador de valor.

CVV: Valor de verificación de tarjeta

CVC: Código de validación de tarjeta.

Tabla 23. Descripción y composición del número PAN

Identificador Mayor de Industria (MII)	Numero Identificador de Emisor (IIN)	No. Cuenta	Digito de control
1 dígito	5 dígitos	Máx. 12 dígitos	1 dígito

Fuente: sesdi.com

La tabla 23 describe la configuración del código PAN el cual hace referencia al número de cuenta con la cual se está trabajando en las tarjetas. Mientras que la tabla 24 se describe el número que identifica el tipo de industria con el cual se asocia la numeración MII del PAN, este dígito permite identificar rápidamente el tipo de tarjeta que se lee y conocer a que sector pertenece. Esto puede ser tomado también como medida de seguridad para cierto tipo de lectoras.

Tabla 24. Identificador mayor de industria

Digito MII	Categoría
0	ISO/TC 68 y otras asignaciones de industria
1	Aerolíneas
2	Aerolíneas y otras asignaciones de industria
3	Viajes y entretenimiento
4	Banca y Finanzas
5	Banca y Finanzas
6	Mercadería y finanzas
7	Petróleo
8	Telecomunicaciones y otras asignaciones de industria
9	Asignación Nacional (le siguen los tres dígitos del país de acuerdo a ISO 3166-1)

Fuente: sesdi.com

Ejemplo y detalle de la conformación de una pista 1:

La estructura de la pista 1 se la describirá a través del siguiente ejemplo el cual permitirá analizar uno a uno las partes que la componen:

Muestra:

% B6011898748579348 ^ DOE/JOHN ^ 37829821000123456789?

% B6011785948493759 ^ DOE/JOHN L ^ ^ ^ 0000000 00998000000?

Datos permitidos en una pista 1:

^%([A-Z])([0-9]{1,19})^([^^]{2,26})^([0-9]{4}|^)([0-9]{3}|^)([^\?]+)\?\$

Interpretación:

- CI: Centinela inicial "%".
- FC: Código de Formato "B".
- PAN: Número de cuenta principal, de hasta 19 dígitos.
- CS: Campo separador "^".
- Nombre: 2-26 caracteres.
- Fechas de caducidad: 4 dígitos o "^".
- SC: Código de servicio, 3 dígitos o "^".
- DD: Datos discrecionales, el equilibrio de personajes.
- CF: Centinela final "?".
- LRC: comprobación de redundancia longitudinal, calculado de acuerdo con ISO/IEC 7811-2.

3.3 Comunicación lógica entre lector de tarjetas magnéticas y computador

El lector de tarjetas magnéticas tiene como función obtener una cadena de caracteres impresos en una tarjeta magnética, pero de nada serviría esta información si no se realiza algún proceso específico con ella. La comunicación que existe entre el lector magnético y el computador depende del tipo de conexión que este tenga. Es así que un lector con una conexión RS-232 para comunicarse con el computador necesitará habilitar este puerto y configurar ciertos parámetros propios de cada dispositivo (lector) para enviar los datos leídos a un archivo que el computador pueda almacenar, mientras que un lector magnético como el que se está utilizando (lector de pasada de conexión USB) permite una comunicación mediante el puerto USB y reemplaza (so-

lo para la lectura de la banda magnética) la función de un teclado, con lo cual la información leída puede ser recibida en cualquier archivo, programa o aplicación que requiera un ingreso de información por teclado.

El USB o bus universal en serie (BUS) es un estándar industrial que sirve para definir el cable, conector y protocolos que se usan en un bus para comunicar, conectar y proveer alimentación eléctrica entre el computador y los periféricos o dispositivos electrónicos que ahí se conecten.

Su campo de aplicación se extiende en la actualidad a cualquier dispositivo electrónico, desde los radios para automóviles, los reproductores de Blu-ray disc o los modernos juguetes. A continuación se describen sus principales características.

Tabla 25. Datos principales USB 2.0

Universal Serial Bus	
	
Símbolo USB	
Tipo	Bus
Historia de producción	
Diseñador	Ajay Bhatt, Intel
Diseñado en	Enero 1996
Fabricante	IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC
Sustituye a	Puerto serie, puerto paralelo, puerto de juegos, Apple Desktop Bus, PS/2
Sustituido por	Universal Serial Bus High Speed
Especificaciones	
Longitud	5 metros (máximo)
Ancho	11,5 mm (conector A), 8,45 mm (conector B)
Alto	4,5 mm (conector A), 7,78 mm (conector B, antes de v3.0)
Conectable en caliente	Sí

Tabla 25. Datos principales USB

(Continuación)

Externo	Sí								
Eléctrico	5 voltios CC								
	<table><tr><td>Voltaje máximo</td><td>5 voltios</td></tr><tr><td>Corriente máxima</td><td>500 a 900 mA (depende de la versión)</td></tr></table>	Voltaje máximo	5 voltios	Corriente máxima	500 a 900 mA (depende de la versión)				
Voltaje máximo	5 voltios								
Corriente máxima	500 a 900 mA (depende de la versión)								
Señal de Datos	Paquete de datos, definido por las especificaciones								
	<table><tr><td>Ancho</td><td>1 bit</td></tr><tr><td>Ancho de banda</td><td>1,5/12/480/5.000 Mbit/s(depende de la versión)</td></tr><tr><td>Máx nº dispositivos</td><td>127</td></tr><tr><td>Protocolo</td><td>Serial</td></tr></table>	Ancho	1 bit	Ancho de banda	1,5/12/480/5.000 Mbit/s(depende de la versión)	Máx nº dispositivos	127	Protocolo	Serial
Ancho	1 bit								
Ancho de banda	1,5/12/480/5.000 Mbit/s(depende de la versión)								
Máx nº dispositivos	127								
Protocolo	Serial								
Cable	4 hilos en par trenzado; 8 en USB 3.0								
Pines	4 (1 alimentación, 2 datos, 1 masa)								
Conector	Único								
Patillaje									
Conectores tipo A (izquierda) y B (derecha) vistos desde la parte posterior (cable) a la frontal (conector).									
	<table><tr><td>Pin 1</td><td>V_{CC} (+5 V)</td></tr><tr><td>Pin 2</td><td>Data-</td></tr><tr><td>Pin 3</td><td>Data+</td></tr><tr><td>Pin 4</td><td>Masa</td></tr></table>	Pin 1	V _{CC} (+5 V)	Pin 2	Data-	Pin 3	Data+	Pin 4	Masa
Pin 1	V _{CC} (+5 V)								
Pin 2	Data-								
Pin 3	Data+								
Pin 4	Masa								

Fuente: wikipedia.org

3.4 Manual de usuario

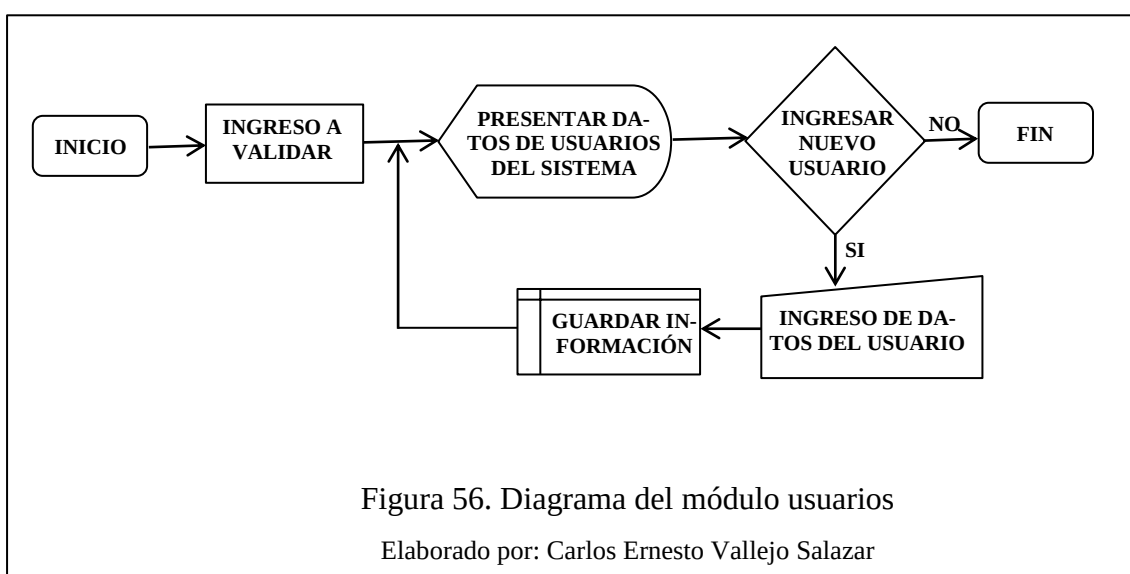
Anexo 2

3.5 Construcción de módulos y descripción de código principal

Para la construcción de los módulos sobre los cuales funciona el sistema prototipo se buscó la mejor forma de representar su accionar y mostrar cómo se maneja el flujo de

la información que ingresa a cada uno de ellos. Para tal efecto se han desarrollado los diversos diagramas de bloques que permiten visualizar de una mejor manera todo el proceso y su funcionamiento. Además, de la representación gráfica se incorporará una breve explicación de cada diagrama para que el lector pueda comprender mejor el proceso que se desarrolla en cada módulo y se incluirá al final una parte de su código más significativo.

3.5.1 Módulo usuarios.



La figura 56 representa el flujo de la información y procesos que se encuentran dentro del módulo usuarios. Desde su ingreso al momento de seleccionar la opción **validar**, presenta en pantalla los datos de los usuarios del sistema (empleados del club) a los que se les ha asignado un usuario y contraseña. Luego existe la opción de ingresar un nuevo usuario, si la decisión es afirmativa se deberán ingresar todos los datos que el sistema solicite y se culminará cuando se envíe a guardar esta información. Luego de este proceso de almacenamiento el sistema regresa nuevamente a la información por pantalla. Si no se desea ingresar más usuarios del sistema el proceso del módulo terminará y se puede salir o continuar revisando las demás opciones.

Código principal del módulo:

```
<!-- FECHA : 10 de diciembre de 2013
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: Validación para acceso a módulo usuarios -->
<?php
if($_SESSION['mod1']=='S')
{
    ?>
    <li>
    <a href="javascript:void(0);" data-toggle="submenu" data-target="#chart" data-parent=".topmenu">
    <span class="figure"><i class="ico-users2"></i></span>
    <span class="text">USUARIOS</span>
    <span class="arrow"></span>
    </a>
    <ul id="chart" class="submenu collapse">
    <li class="submenu-header ellipsis">USUARIOS</li>
    <li >
    <a href="usuarios.php">
    <span class="text">Validar</span>
    </a> </li>
    </ul>
    </li> <?php
```

Figura 57. Código de validación para ingreso

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

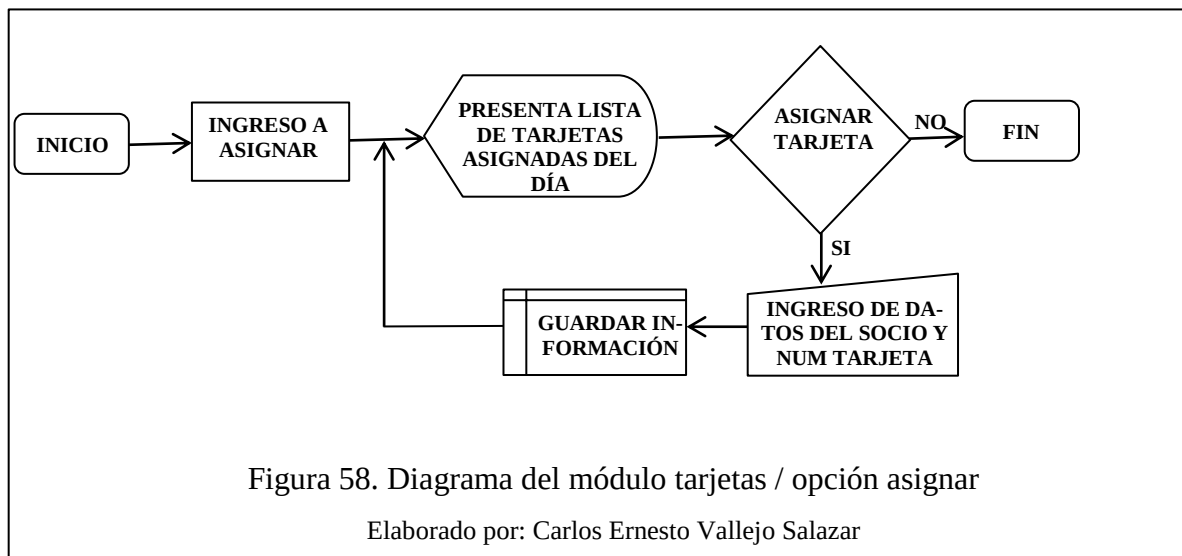
La figura 57 muestra el código para la validación que se realiza para que el usuario pueda ingresar únicamente al módulo usuarios. De la misma manera se lo hace para los demás módulos, por lo cual no se lo expondrá en las siguientes descripciones. Debido a que este módulo realiza procesos principalmente de ingreso de información (nuevos usuarios del sistema) y presentación de datos por pantalla solamente se incluye el código antes señalado, pues es el que tiene mayor relevancia dentro de todo el módulo.

3.5.2 Módulo tarjetas.

Este módulo tiene 2 opciones que manejan procesos e información distinta, por tal razón se lo presentará de esa forma, es decir de manera separada pero en conjunto forman parte del mismo módulo.

3.5.2.1 Opción asignar.

En la figura 58 se observa el proceso que existe dentro del módulo tarjetas cuando se selecciona la opción asignar. En esta opción el usuario del sistema podrá asignar una tarjeta magnética para los consumos del socio o sus familiares, siempre que el lector esté funcionando correctamente ya que es el único medio para capturar el número de tarjeta y realizar la asignación. De igual manera podrá visualizar por pantalla todas las tarjetas que han sido entregadas en ese día y que constan con estado normal o que las están utilizando.



Código principal de la opción:

```
<!-- FECHA : 19 de diciembre de 2013
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: Asignación de tarjetas y visualización de datos -->
Parte 1:
<label class="control-label col-lg-2">Tarjetahabiente <span class="text-danger">*</span></label>
<div class="col-sm-9">
<select name="nombre" class="form-control" required>
<option value="">Seleccionar</option>
<?php
$sql_combo_agencia=" SELECT `cedula_pleado` AS cedula, `nombre_pleado` AS nombre, `apellido_pleado` AS
apellido, 'socio' AS tipo FROM `empleados` WHERE `tipo_pleado`='socio' UNION ALL SELECT `cedula_familiar` AS
cedula, `nombre_familiar` AS nombre, `apellido_familiar` AS apellido, 'familiar' AS tipo FROM `familiares` ORDER BY
`nombre`;
$combo_agencia=new consultaSql();
$combo_agencia->query($sql_combo_agencia);
$row_combo_agencia=$combo_agencia->show_query();
$num_row_combo_agencia=$combo_agencia->num_rows();
if($num_row_combo_agencia>0)
{
do
```



```

{?>
<option <?php if(isset($_GET['tarjeta'])&&($row_up_tarjetas['usuario_tarjeta']==$row_combo_agencia['cedula']))){ echo
'selected';} ?> value="<?php echo $row_combo_agencia['cedula']; ?>"><?php echo $row_combo_agencia['nombre']."
".$row_combo_agencia['apellido']."&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$row_combo_agencia['cedula']."&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$row_c
ombo_agencia['tipo'].");?> </option>
<?php }
while($row_combo_agencia=$combo_agencia->show_query());
}
else
{
echo "No existen registros";
}
?>
</select> </div> </div>
Parte 2:
<div class="row">
<label class="control-label col-lg-2">Num Tarjeta <span class="text-danger">*</span></label>
<div class="col-sm-9">
<input type="text" name="numero" readonly="" id="numero" class="form-control" placeholder="" required value="<?php
if(isset($_GET['tarjeta']))){ echo $row_up_tarjetas['num_tarjeta'];}?>">
</div> </div>

```

Figura 59. Código para recibir el número de tarjeta que lee el lector magnético

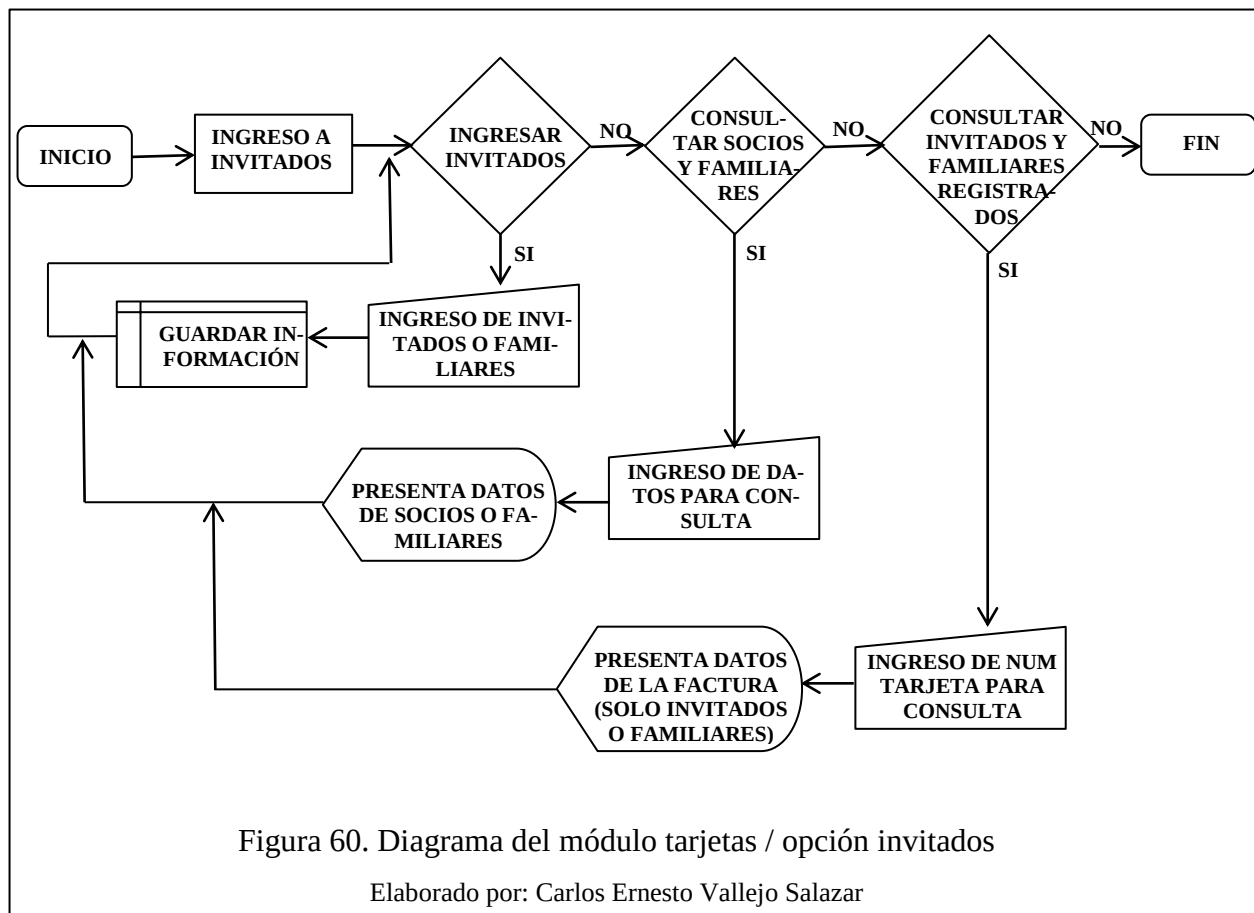
Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la figura 59 (parte 2 del código) consta el campo que toma el dato del número de la tarjeta magnética asignada al socio, (cuyo nombre es name="numero"). Como se lo mencionó en las características del lector, la función que cumple es la de emular el funcionamiento de un teclado, por tal motivo y por temas de seguridad este campo esta como sólo de lectura, para que no se pueda ingresar ningún otro número no válido en el sistema, es decir que sin el lector no podrá asignarse tarjeta alguna debido a la restricción en el campo.

En la parte 1 del código se adjunta las sentencias necesarias para llamar a los datos de las tablas empleados y familiares, haciendo una distinción entre los socios y los trabajadores del club, los que constan con estado activo en el sistema y además se los subdivide generando un campo adicional para poder hacer una distinción entre los socios y los familiares. Estas sentencias se las encuentran en todo el programa con sus debidas variaciones según el caso de datos que se desea presentar, pero el proceso es el mismo, sobre todo cuando se presenta alguna lista desplegable la cual es alimentada por datos de nuestras tablas de la base de datos con la cual trabaja el siste-

ma, por consiguiente solo en esta parte del código se lo mostrará para poder enfocarnos en otros temas también importantes.

3.5.2.2 Opción invitados.



En la figura 60 se observa todo el proceso que se realiza al ingresar a la opción invitados del módulo tarjetas. Esta opción es fundamental al igual que la anterior, pues es aquí donde se deberán ingresar todos los acompañantes de los socios sean invitados o familiares. Para permitir que el trabajo de los usuarios del sistema sea el adecuado existen 2 alternativas que le permiten verificar el correcto ingreso de la información, la una es la consulta de los datos de los socios y familiares o viceversa, y la segunda es la visualización de los invitados o familiares que ya se registraron en la tarjeta, con estas herramientas la persona que este asignada para cumplir dicha función podrá realizarla de la mejor manera y brindar un servicio completo e integral a los socios.

Código principal de la opción:

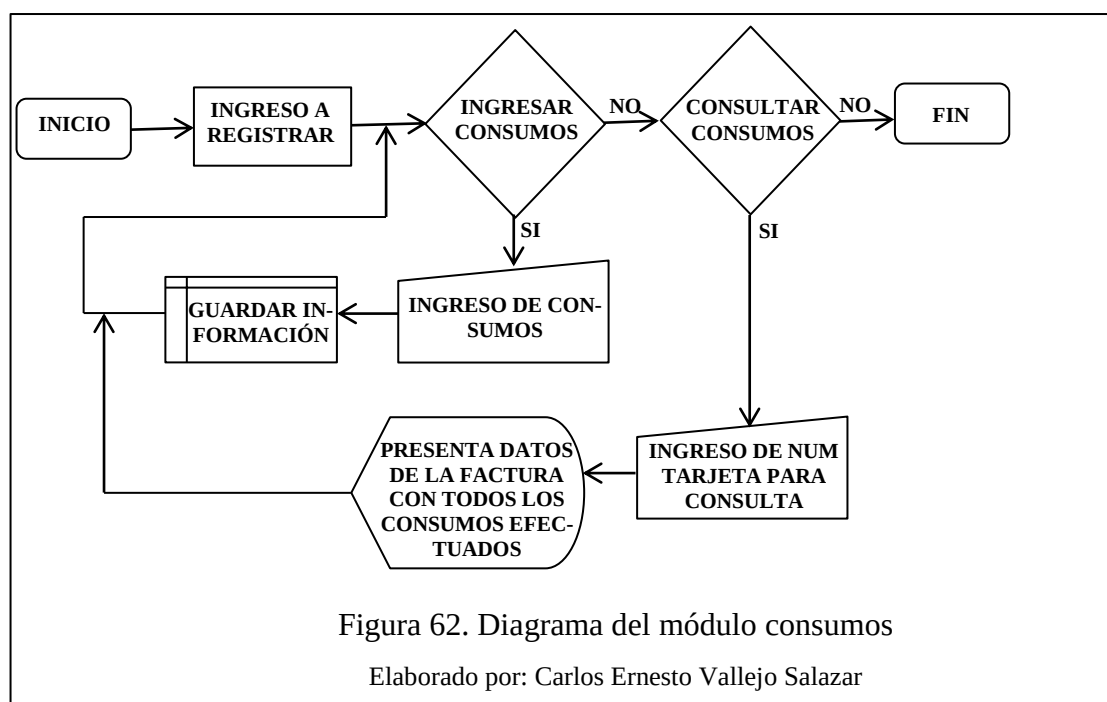
```
<!-- FECHA : 29 de febrero de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: Asignación de invitados asociados a una tarjeta -->
<script type="text/javascript" src="assets/library/jquery/js/jquery.min.js"></script>
<script>
$( "#producto" ).change(function () {
var id = $(this).children(":selected").attr("value");
$.get( "precio_producto.php", { id_producto: id } )
.done(function( data ) {
$( "#precio" ).attr( "value", data )
});
$.get( "stock_producto.php", { id_producto: id } )
.done(function( data ) {
$( "#cantidad" ).attr( "data-parsley-máx", data )
});
})
$( "#producto2" ).change(function () {
var id = $(this).children(":selected").attr("value");
$.get( "precio_producto.php", { id_producto: id } )
.done(function( data ) {
$( "#precio2" ).attr( "value", data )
});
$.get( "stock_producto.php", { id_producto: id } )
.done(function( data ) {
$( "#cantidad2" ).attr( "data-parsley-máx", data )
});
})
var consumo = '<?php echo $update_form;?>';
if(consumo!=0)
{
$( "#producto" ).ready(function () {
var id = "";
$( "#producto option:selected" ).each(function() {
id += $(this).attr("value");
});
$.get( "precio_producto.php", { id_producto: id } )
.done(function( data ) {
$( "#precio" ).attr( "value", data )
});
$( "#producto" ).ready(function () {
var id = "";
$( "#producto option:selected" ).each(function() {
id += $(this).attr("value");
});
$.get( "stock_producto.php", { id_producto: id } )
.done(function( data ) {
var total=parseInt($( "#cantidad" ).attr("value"))+parseInt(data);
$( "#cantidad" ).attr( "data-parsley-máx", total )
}); })
}
}
```

Figura 61. Código para registrar invitados de los socios

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Estas funciones de la figura 61 han sido incluidas pues son de mucha importancia al momento de registrar los invitados, especialmente los que deben pagar un valor determinado por su ingreso. Estas sentencias hacen que al momento de seleccionar un invitado determinado (familiares no registrados, invitados mayores de 12 años, invitados adultos, etc.) se realice una consulta automática a la base de datos y de forma inmediata presenta el valor de la entrada de dicho invitado. Este proceso es el mismo que se lo realiza cuando se registran los productos en las tarjetas por lo cual no se lo volverá a incluir. De igual forma también constan las funciones que permiten conocer el stock disponible de algún producto al momento de elegir un número mayor al que existe en la base de datos como disponible, y por la misma razón tampoco será incluido en el módulo de consumos.

3.5.3 Módulo consumos.



En este módulo se registran todo los consumos que los socios, familiares o invitados realicen mediante el uso de las tarjetas magnéticas. En la figura 62 se puede observar el proceso que siguen los datos al momento de ingresa a esta instancia del programa. Existe la opción para que el usuario del sistema pueda consultar los consumos que los socios han realizado hasta ese momento mediante el ingreso del número de la tarjeta asignada. En esta opción también se puede ingresar el número de forma manual, siempre y cuando haya sido consultado previamente en el módulo tarjetas, esta

alternativa se la generó para el caso de la pérdida o daño de las tarjetas y con ello poder acceder de forma más rápida a la factura del socio.

Código principal del módulo:

```
<!-- FECHA : 3 de marzo de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: Validación para acceso a módulo usuarios -->
<div class="row">
  <label class="control-label col-lg-2">Tarjeta<span class="text-danger">*</span></label>
  <div class="col-sm-9">
    <select name="id_tarjeta" class="form-control" required>
      <option value="">Seleccionar</option>
    <?php
      $sql_combo_factura="SELECT * FROM factura WHERE estado='S' AND tipo='N' order by num_tarjeta";
      $combo_factura=new consultaSql();
      $combo_factura->query($sql_combo_factura);
      $row_combo_factura=$combo_factura->show_query();
      $num_row_combo_factura=$combo_factura->num_rows();
      if($num_row_combo_factura>0)
      {
        do
        {?>
          <option value="<?php echo $row_combo_factura['id_factura'];?>"><?php echo
            $row_combo_factura['num_tarjeta']?></option>
        <?php }
        while($row_combo_factura=$combo_factura->show_query());
      }
      else
      {
        echo "No existen registros";
      }
    ?>
  </select>
</div>
</div>
```

Figura 63. Código para consulta de consumos

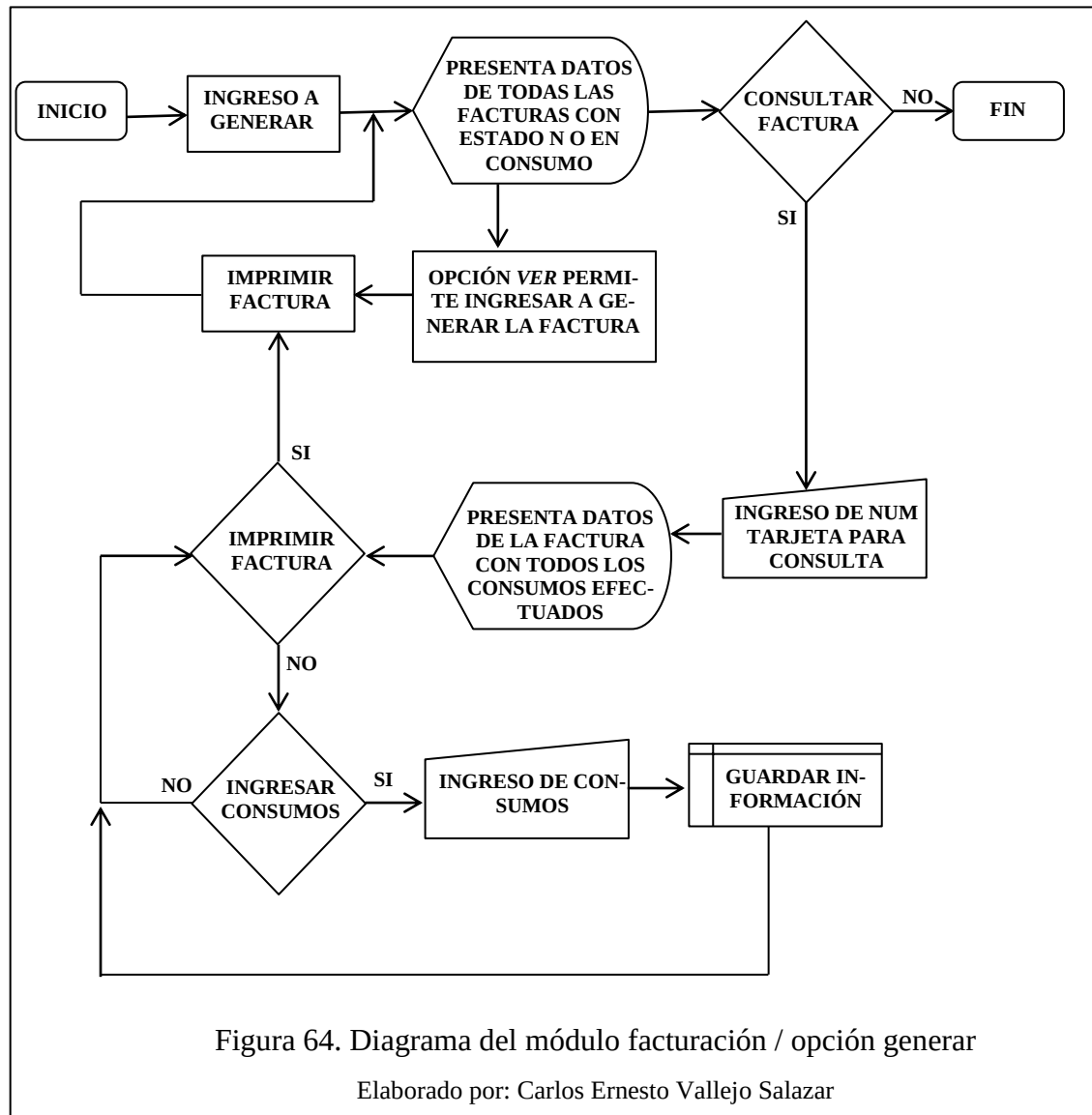
Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la figura 63 se muestra el código para la consulta de consumos que está disponible para el caso de pérdida de tarjetas o daño y a través de la cual se podrá consultar los consumos de los socios que aquejen dicho problema, pues el ingreso del número de la tarjeta es una selección del número de una lista de todas las tarjetas que están con estado normal, es decir en uso.

3.5.4 Módulo facturación.

Este módulo presenta 2 opciones por lo cual se las va a representar en forma separada para que la comprensión y explicación de las mismas sea la mejor.

3.5.4.1 Opción generar.



El gráfico de la figura 64 muestra la primera opción del módulo facturación. Esta permitirá emitir la factura directamente desde la pantalla que muestra los datos de todas las facturas que han registrado consumos y que no han sido cerradas. Ingresando por el botón **ver** se podrá visualizar la factura para ser impresa, pero al mismo tiempo se podrá (si el caso lo amerita) ingresar más consumos. La pantalla que muestra las tarjetas que aún no han sido cerradas puede permitir “ver” la factura ya sea buscándola por el número de tarjeta o por los datos del socio o familiar, esta segunda

posibilidad se la genera para el caso de tarjetas pérdidas o dañadas, de tal modo que sea posible facturar de forma ágil a aquellas personas que no presenten la tarjeta de consumos.

Código principal de la opción:

```
<!-- FECHA : 26 de marzo de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: generación de factura resultante de los consumos realizados -->
Parte 1:
<?php
if($row_detalle_factura2['tipo_usuario']!= 'familiar')
{?>
<label class="control-label col-sm-2">
<select name="pago" id="pago" class="form-control">
    <option value="Rol"><?php echo "&ensp;&ensp;";?>Rol</option>
    <option value="Efectivo"><?php echo "&ensp;&ensp;";?>Efectivo</option>
    <option value="Tarjeta"><?php echo "&ensp;&ensp;";?>Tarjeta</option>
</select>
</label>
</div>
<?php }
else {
$sql_update_factura="UPDATE `facturacion`.`factura` SET `tipo_pago` = 'Efectivo' WHERE `factura`.`id_factura` =
".$_GET['id_factura'].",";
$update_factura=new consultaSql();
$update_factura->query($sql_update_factura);
?>
Parte 2:
<script type="text/javascript">
function imprSelecc(impression)
{var ficha=document.getElementById(impression);var ventimp=window.open(
',popimpr');ventimp.document.write(ficha.innerHTML);ventimp.document.close();ventimp.print();ventimp.close();
var pago="";
var id="<?php echo $_GET['id_factura']?>";
var user="<?php echo $_SESSION['nombre_usuario']?>";
    $( "#pago option:selected" ).each(function() {
        pago += $(this).attr("value");
    });
};
```

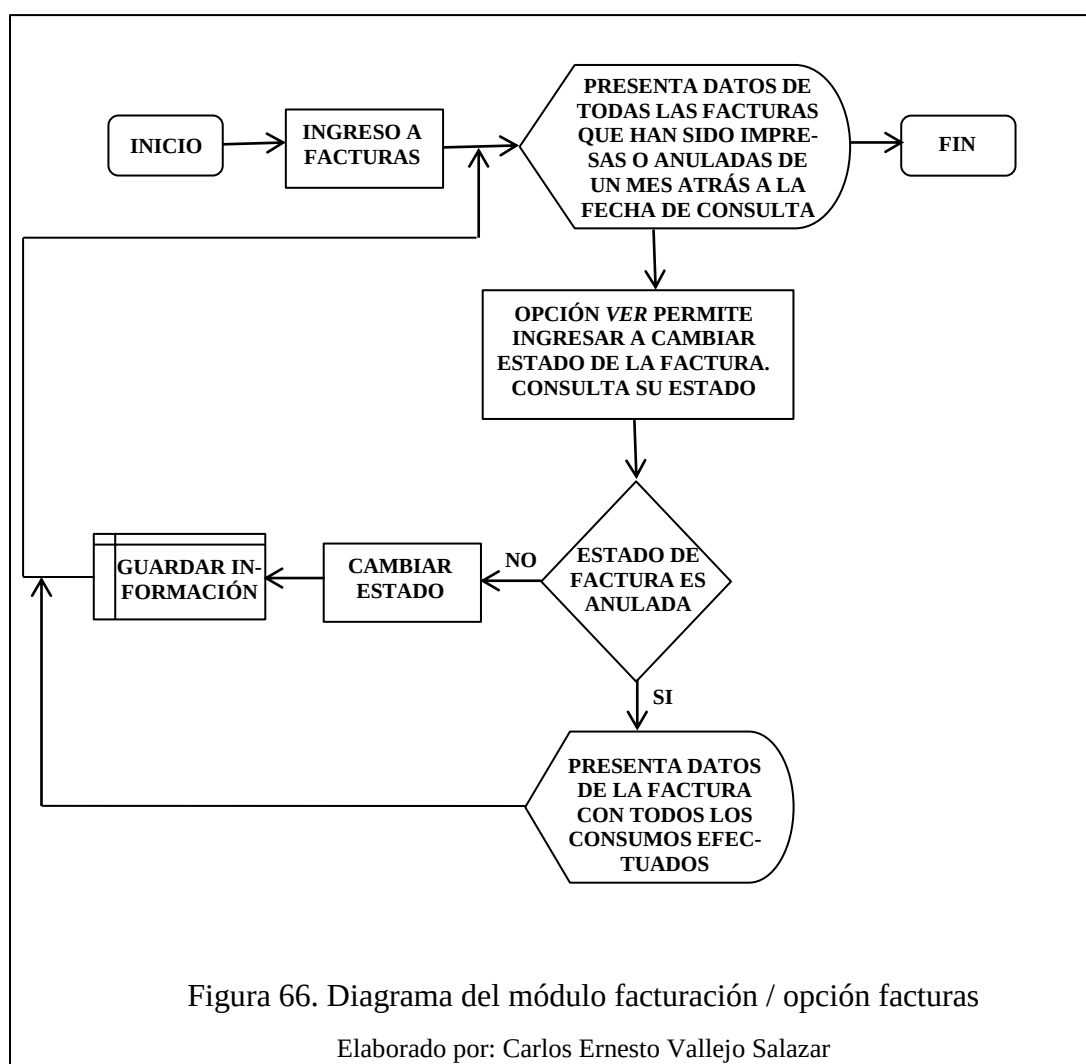
Figura 65. Código para diferenciar tipo de pago de factura

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la figura 65 en la parte 1 del código se presenta la parte principal que permite identificar la persona que va a cerrar su tarjeta de consumos y solicitar la factura, se confirma si es un socio o un familiar, pues para los socios existen 3 formas de pago

(efectivo, tarjeta y rol), mientras que para los familiares automáticamente el sistema presenta una única forma de pago (efectivo). En la segunda parte del código (parte 2) consta la función que permite imprimir la factura, esta opción además permite delimitar el documento, es decir hay que etiquetar la parte inicial y final del programa para que no se impriman otras áreas que no sean necesarias.

3.5.4.2 Opción facturas.



Esta opción del módulo facturas permite que se visualicen todas las facturas impresas y anuladas desde un mes atrás de acuerdo a la fecha que se ingrese al módulo. De igual manera para el caso de las facturas impresas permite cambiar su estado a normal o anuladas, sin embargo cuando una factura, ya consta como impresa solo permite visualizar la información.

Código principal de la opción:

```
<!-- FECHA : 30 de marzo de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: generación de consultas de facturas -->
if($_SESSION['mod2']=='S' and $_SESSION['mod3']=='S' and $_SESSION['mod4']=='S' and $_SESSION['mod5']=='S' and
($row_update_factura['tipo']=='F'))
{
?>
<div class="panel-toolbar text-right" >
<form action="ficha_anular_facturas.php?<?php echo $row_factura['id_factura'];?>" data-parsley-validate>
</i><input type="hidden" name="id_factura" class="form-control" value="<?php echo $_GET['id_factura'];?>">
<button type="submit" class="btn btn-primary">OK</button><?php echo "&nbsp;&nbsp;&nbsp;";?>
</div>
<div class="panel-toolbar" class="col-sm-4" align="center">
<select name="tipo" class="form-control" required>
<option value="">Cambiar estado de factura</option>
<option value="A">Anulada</option>
<option value="N">Normal</option>
</select>
</div>
<?php }
if($row_update_factura['tipo']!='A')
{?>
<div class="panel-toolbar text-right" ><i class="ico-print mr1"><?php echo "&nbsp;&nbsp;&nbsp;";?><input align="right"
name="imprimir" type="submit" id="imprimir" value=" Imprimir" class="btn btn-primary" onClick="imprSelec('impresion')"/>
/>
</div></div></i>
<?php }
else
{?>
</div>
<?php }
```

Figura 67. Código para cambio de estado de una factura

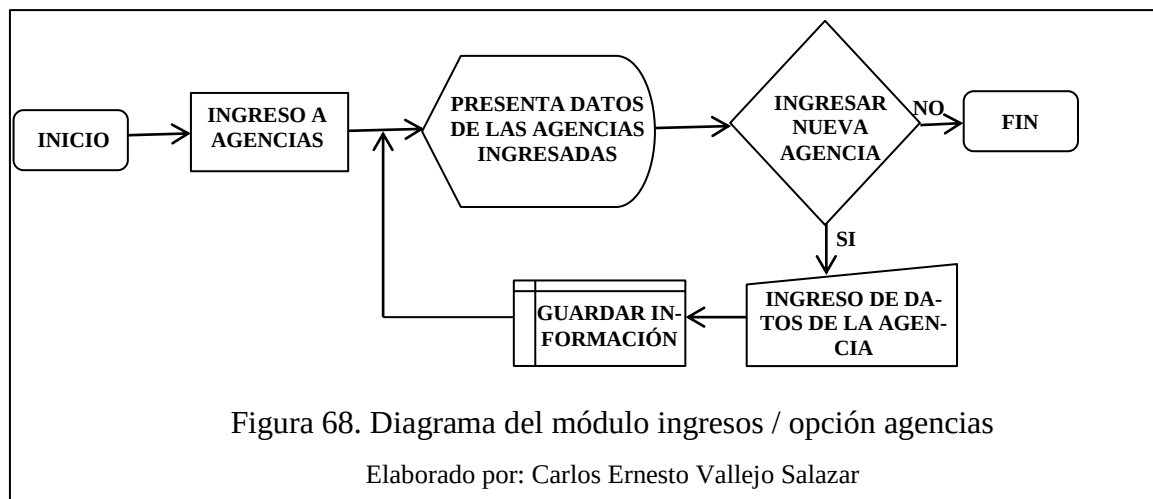
Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En esta parte del código se hace referencia a las sentencias que permiten el cambio del estado de la factura, siempre y cuando el usuario que se encuentra registrado en la sesión del sistema tenga acceso a todos los módulos del mismo, es decir que no bastará con que sea un usuario con acceso al módulo facturación sino que debe de cumplir dichos requerimientos o de lo contrario estas opciones en el cambio del estado de la factura no se podrán visualizar. Esta restricción es necesaria puesto que anular una factura implica mucha responsabilidad con el proceso, pues a más de revertir todo un proceso de facturación se deben tener en cuenta temas tributarios.

3.5.5 Módulo ingresos.

Este módulo es el más extenso de todos, pero su funcionalidad dentro de las diferentes opciones que presenta para guardar la información en las tablas de la base de datos con la cual trabaja el sistema viene a ser la misma para todos los casos, por tal razón y con la finalidad de no caer en lo repetitivo solo se va a mencionar una de las opciones de ingreso (agencias), pues las demás manejan un formato prácticamente igual. Adicional a esto en este módulo existen 2 opciones muy importantes (**131ón-sultas y reportes**) de las cuales si se va a realizar los diagramas respectivos.

3.5.5.1 Opción agencias.



La figura 68 muestra el formato general para el ingreso de información en este módulo, de la misma forma se realizan los ingresos y consultas para las tablas empleados, familiares, productos, proveedores e impuestos, por tal motivo solamente se lo representará con este diagrama.

Código principal de la opción:

```
<!-- FECHA : 6 de abril de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: Ingreso de información a la base de datos -->
date_default_timezone_set('America/Bogota');
$fecha_hoy= date("Y-m-d");
$con=connect();
$consulta="";
if(isset($_GET['update'])&&$_GET['update']!=0)
{
```

```

$sql_up_agencias="UPDATE `agencias` SET `nombre_agencia` = '{$_GET['nombre']}', `direccion_agencia` =
'{$_GET['direccion']}', `telefono_agencia` = '{$_GET['telefono']}', `estado` = '{$_GET['estado']}' WHERE `agen-
cias`.`id_agencias`='{$_GET['update']}";
$up_agencias=new consultaSql();
$up_agencias->query($sql_up_agencias);
}
else
{
$sql_up_agencias="INSERT INTO agencias VALUES (',$fecha_hoy',
'{$_GET['nombre']}', '{$_GET['direccion']}', '{$_GET['telefono']}', '{$_GET['estado']}')";
$up_agencias=new consultaSql();
$up_agencias->query($sql_up_agencias);
}
header("location:agencias.php");

```

Figura 69. Código para ingreso de información a la base de datos

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Al ser un módulo netamente para ingreso y consulta de la información el código más relevante que se genera es justamente para almacenarla en cada tabla y para consultarla al momento de acceder a cada opción. Por tal razón las líneas que se adjuntan corresponden a las sentencias generales para este efecto.

3.5.5.2 Opción consultas.

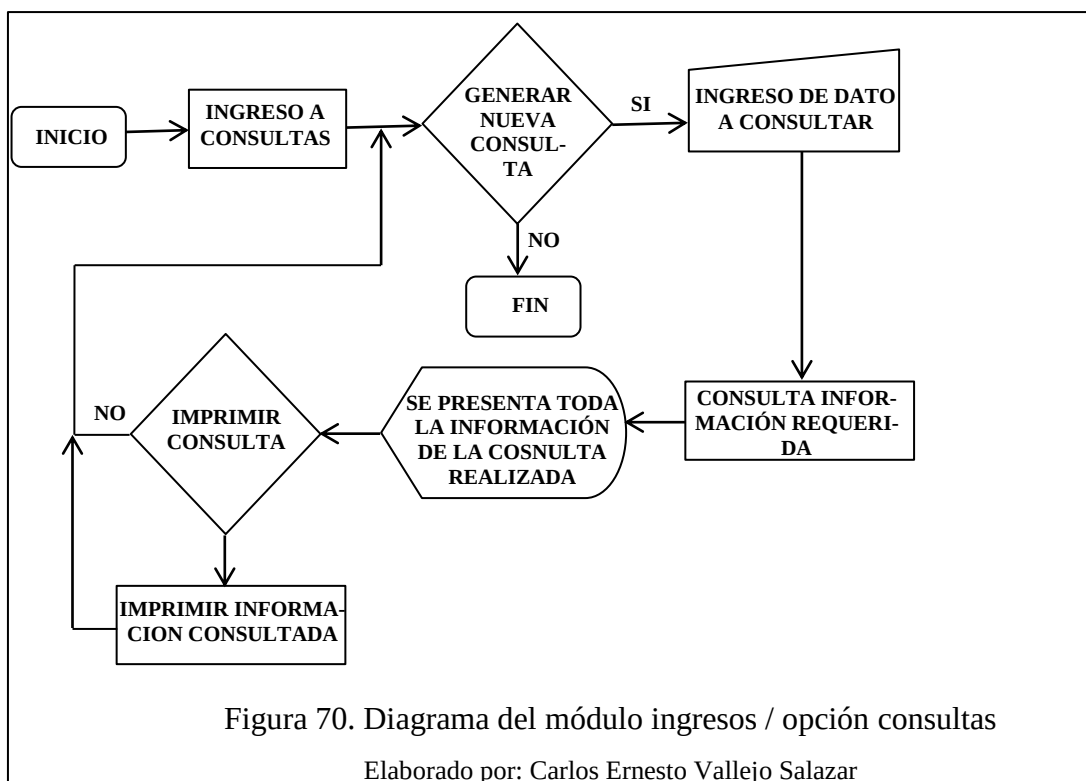


Figura 70. Diagrama del módulo ingresos / opción consultas

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Como se observa en la figura 70 el flujo para esta opción es muy básico y sencillo, se realiza la consulta y se presenta toda la información referente a la misma, presentando la alternativa de imprimirla o no dependiendo de las necesidades del usuario del sistema y en especial de este módulo.

Código principal de la opción:

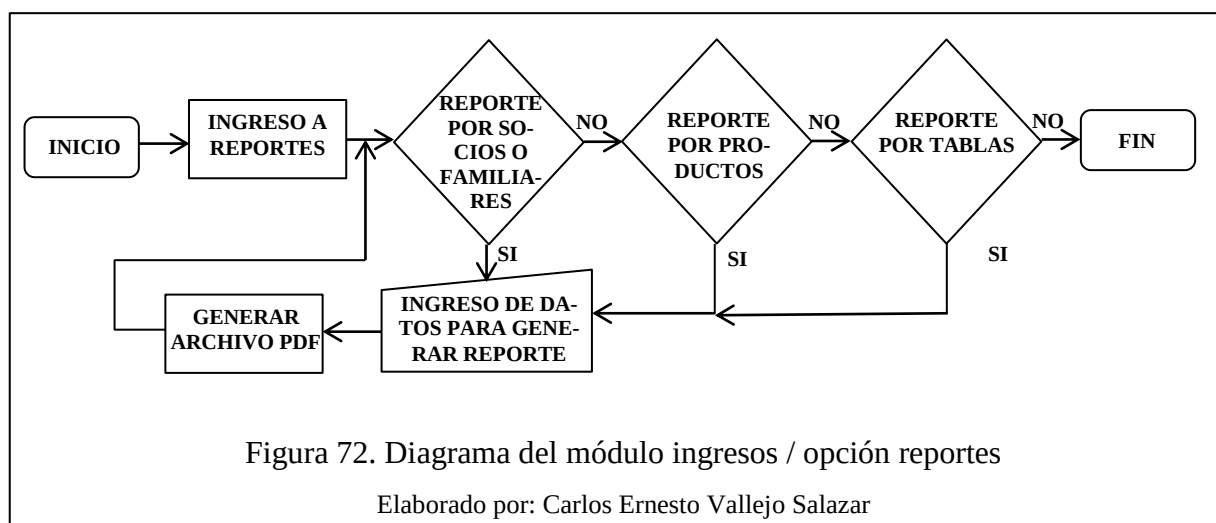
```
<!-- FECHA : 29 de abril de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: opción para consultar información de tablas que no se visualiza toda la información en sus respectivas opciones de ingreso. -->
<?php
$sql_empleados="SELECT *, COUNT(cedula_Empleado) as existe FROM empleados, agencias WHERE empleados.cedula_Empleado = '".$_GET['id']."' and agencias.id_agencias=empleados.agencias_id_agencias";
$empleados=new consultaSql();
$empleados->query($sql_empleados);
$row_empleados=$empleados->show_query();
$sql_familiares= "SELECT *, COUNT(cedula_familiar) as existe1 FROM familiares WHERE cedula_familiar = '".$_GET['id']."'";
$familiares=new consultaSql();
$familiares->query($sql_familiares);
$row_familiares=$familiares->show_query();
$sql_proveedor= "SELECT *, COUNT(num_ruc) as existe2 FROM proveedor WHERE proveedor.num_ruc = '".$_GET['id']."'";
$proveedor=new consultaSql();
$proveedor->query($sql_proveedor);
$row_proveedor=$proveedor->show_query();
$sql_productos= "SELECT *, COUNT(codigo_producto) as existe3 FROM productos WHERE codigo_producto = '".$_GET['id']."'";
$productos=new consultaSql();
$productos->query($sql_productos);
$row_productos=$productos->show_query();
?>
```

Figura 71. Código para consulta de tablas

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

El código mostrado en la figura 71 permite observar las sentencias SQL que se realizaron para cada tipo de consulta dependiendo del dato que se haya ingresado, así como realizando una verificación de los mismo la cual permite conformar la información de la presentación que se realiza por pantalla. Las sentencias de impresión ya se las comento en el módulo facturación por lo cual ya no se las incluyeron.

3.5.5.3 Opción reportes.



La figura 72 muestra el proceso normal de la información al momento de realizar un reporte PDF, teniendo como alternativas principales la consulta por socios y familiares respecto a las facturas que se han emitido a su nombre, una consulta por productos ya sea en la venta o compra y una última opción para los ingresos generales hechos por tablas (agencias, empleados, familiares, proveedores y productos). Cave recalcar que estos reportes se generarán de acuerdo a una fecha inicial y una final que permitirá delimitar cada consulta.

Código principal de la opción:

```

<!-- FECHA : 6 de junio de 2014
AUTHOR : Carlos Vallejo
DESCRIPCIÓN: Generación de reportes por consultas específicas -->
<?php
require('fpdf/fpdf.php');
require('conexion.php');
class PDF extends FPDF
function Header()
{
if($_GET['id']=="" and $_GET['pago']=="" and $_GET['estado']=="" and $_GET['producto']!="" and $_GET['trans']!="" and
$_GET['tabla']=="")
{
date_default_timezone_set('America/Bogota');
$this->SetFont('Arial','B',12);
$this->SetTextColor(0,0,0);
$this->Text(110,15,'Reporte de Productos ',0,'C', 0);
$this->SetFont('Arial',"",10);
$this->Text(20,25,'Desde: '.$_GET['fecha1'],0,'C', 0);
$this->Text(20,30,'Hasta: '.$_GET['fecha2'],0,'C', 0);

```

```

    $this->Text(20,35,'Producto: '.$_GET['producto'],0,'C', 0);
    $this->Text(180,25,'Generacion: '.date('d-m-Y H:i:s'),0,'C', 0);
    $this->Text(180,30,'Usuario: '.$_GET["n"],0,'C', 0);
    $this->Text(180,35,'Transacción: '.$_GET["trans"],0,'C', 0);
    $this->Ln(20);
}

if($_GET['id']=="" and $_GET['pago']=="" and $_GET['estado']=="" and $_GET['producto']=="" and $_GET['trans']=="" and
$_GET['tabla']!='')
{
    date_default_timezone_set('America/Bogota');
    $this->SetFont('Arial','B',12);
    $this->SetTextColor(0,0,0);
    $this->Text(110,15,'Reporte de Ingresos de datos ',0,'C', 0);
    $this->SetFont('Arial','',10);
    $this->Text(20,25,'Desde: '.$_GET['fecha1'],0,'C', 0);
    $this->Text(20,30,'Hasta: '.$_GET['fecha2'],0,'C', 0);
    $this->Text(20,35,'Tabla: '.$_GET['tabla'],0,'C', 0);
    $this->Text(180,25,'Generacion: '.date('d-m-Y H:i:s'),0,'C', 0);
    $this->Text(180,30,'Usuario: '.$_GET["n"],0,'C', 0);
    $this->Ln(20);
}

if($_GET['id']!='' and $_GET['pago']!='' and $_GET['estado']!='' and $_GET['producto']=='' and $_GET['trans']=='' and
$_GET['tabla']=='')
{
    date_default_timezone_set('America/Bogota');
    $this->SetFont('Arial','B',12);
    $this->Text(90,15,'Reporte de Facturas por Socio (incluye familiares)',0,'C', 0);
    $this->SetFont('Arial','',10);
    $this->Text(20,25,'Desde: '.$_GET['fecha1'],0,'C', 0);
    $this->Text(20,30,'Hasta: '.$_GET['fecha2'],0,'C', 0);
    $this->Text(180,25,'Generacion: '.date('d-m-Y H:i:s'),0,'C', 0);
    $this->Text(180,30,'Usuario: '.$_GET["n"],0,'C', 0);
    $this->Ln(18);
}
}

function Footer()
{
    if($_GET['id']=="" and $_GET['pago']=="" and $_GET['estado']=="" and $_GET['producto']!='' and $_GET['trans']!='' and
$_GET['tabla']=='')
    {
        $this->SetY(-15);
        $this->SetFont('Arial','B',8);
        $this->SetTextColor(0,0,0);
        $this->Cell(100,10,'Historial de Productos',0,0,'L');
        $this->Cell(0,10,'Pag '.$this->PageNo(),0,0,'R');
        $this->SetFont('Arial','B',11);
        $this->SetTextColor(0,0,250);
        $this->Write(6,' REGRESAR','http://localhost/facturacion/reportes2.php');
    }

    if($_GET['id']=="" and $_GET['pago']=="" and $_GET['estado']=="" and $_GET['producto']=="" and $_GET['trans']=="" and
$_GET['tabla']!='')

```

```

{
    $this->SetY(-15);
    $this->SetFont('Arial','B',8);
    $this->SetTextColor(0,0,0);
    $this->Cell(100,10,'Historial de Ingreso de datos',0,0,'L');
    $this->Cell(0,10,'Pag '.$this->PageNo(),0,0,'R');
    $this->SetFont('Arial','B',11);
    $this->SetTextColor(0,0,250);
    $this->Write(6,' REGRESAR','http://localhost/facturacion/reportes2.php');
}
if($_GET['id']!="" and $_GET['pago']!="" and $_GET['estado']!="" and $_GET['producto']=="" and $_GET['trans']=="" and
$_GET['tabla']== "")
{
    $this->SetY(-15);
    $this->SetFont('Arial','B',8);
    $this->Cell(100,10,'Historial de Facturas',0,0,'L');
    $this->Cell(0,10,'Pag '.$this->PageNo(),0,0,'R');
    $this->SetFont('Arial','B',11);
    $this->SetTextColor(0,0,250);
    $this->Write(6,' REGRESAR','http://localhost/facturacion/reportes2.php');
    }
    }
}

```

Figura 73. Código para generar reportes en formato PDF

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Las sentencias para las consultas, ya se las han explicado en los subcapítulos anteriores por lo cual ya no se las incluye en esta parte del código, sin embargo lo más novedoso e importante son las sentencias para generar el documento PDF por tal motivo es el que se lo ha hecho constar, en su parte fundamental pues a más de lo copiado existen sentencias para el diseño de las tablas y la presentación de la información en las mismas.

3.6 Pruebas del sistema

Son aquellas que permiten probar completamente el sistema y el hardware, y verificar si los componentes integrados y el software desarrollado cumplen con los requerimientos planteados, ya sea en tiempo, funcionamiento o comunicación. Una prioridad general es que estas pruebas deben de concentrarse más en la capacidad del sistema que en la de los componentes.

En cuanto a las pruebas realizadas para el sistema prototipo no se tuvieron problemas pues a más de ser muy versátil no requiere el uso de computadoras muy sofisticadas, por tal motivo éstas fueron muy satisfactorias en todos los aspectos.

Para realizar estas comprobaciones se utilizó el siguiente plan de pruebas de acuerdo a cada especificación y verificación:

- Pruebas de integración

Tabla 26. Esquema de pruebas de integración

Prueba	Evaluación de la integración de los componentes
Probar la lectura de la información de las tarjetas en diferentes ambientes (sistema y fuera del sistema).	Describir sucesos de las pruebas realizadas.
Probar el funcionamiento de las tarjetas dentro de cada módulo del sistema que requiera su uso.	Describir resultado de las pruebas realizadas.
Probar la conectividad y funcionamiento del sistema prototipo con un periférico de impresión.	Describir el comportamiento del dispositivo ante las pruebas realizadas.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- Pruebas de validación.

Tabla 27. Esquema de pruebas de validación

Prueba	Evaluación de la validación
Probar el ingreso de información en cada campo y módulo del sistema.	Describir sucesos de las pruebas realizadas.
Revisar la información que el sistema muestra al solicitar despliegue por pantalla de algún dato específico, tabla o grupo de tablas.	Describir sucesos de las pruebas realizadas.
Revisar que la información que se	Describir sucesos de las pruebas

Continúa...

Tabla 27. Esquema de pruebas de validación

(Continuación)

almacena en la base de datos correspondiente a la que se está ingresando en los formularios del sistema.	realizadas.
--	-------------

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- Pruebas de seguridad.

Tabla 28. Esquema de pruebas de seguridad

Prueba	Evaluación de seguridad del sistema
Probar el ingreso de información errónea al momento de realizar la validación.	Describir sucesos de las pruebas realizadas.
Probar los distintos niveles de acceso que tienen los usuarios según la asignación realizada por el administrador.	Describir resultados de acceso.
Revisar que se registren los campos de los usuarios que asignan las tarjetas y los que emiten las facturas.	Describir datos registrados por usuarios.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- Pruebas de funcionamiento.

Tabla 29. Esquema de pruebas de funcionamiento

Prueba	Evaluación del funcionamiento
Revisar si los objetivos específicos fueron conseguidos y están plasmados en el sistema.	Describir sucesos de las pruebas realizadas
Probar funcionamiento completo del sistema.	Describir sucesos de las pruebas realizadas
Probar la funcionabilidad del sistema de tarjetas magnéticas (lector, tarjetas y sistema).	Describir sucesos de las pruebas realizadas
Revisar si los colores y movilidad de	Describir sucesos de las pruebas

Tabla 29. Esquema de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

las pantallas es la adecuada.	realizadas
Revisar si la información se está almacenando correctamente en la base de datos y si se están haciendo las consultas conforme a cada tabla y campo requeridos.	Describir sucesos de las pruebas realizadas

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

3.6.1 Pruebas de integración.

El objetivo de estas pruebas es asegurar que las interfaces entre los componentes se combinen para ejecutar correctamente funcionalidad del sistema, es decir que los elementos externos considerados como hardware se comuniquen e interactúen de forma satisfactoria con el sistema diseñado.

Tabla 30. Resultados de las pruebas de funcionamiento

Prueba	Evaluación de la integración de los componentes
Pasar las 5 tarjetas 5 veces cada una por el lector de tarjetas magnéticas en un archivo de texto cualquiera.	5 errores en las 25 pasadas. 2 Posibles errores humanos al deslizar tarjetas y 3 fallas en lectura de datos. Se enciende foco rojo en lector.
Pasar las 5 tarjetas 5 veces cada una por el lector de tarjetas magnéticas en varios formularios del sistema que requieren ingreso de datos.	Todas las lecturas correctas. Se registra la información de la tarjeta en el campo de los formularios del sistema.
Ingresar al módulo tarjetas y se verifica la lectura de información.	Se realiza la asignación correctamente de las tarjetas, sin embargo permite asignar una misma tarjeta a varios socios. Se realizan las correcciones respectivas en el código y se soluciona el problema.
Ingresar al módulo consumos y realizar requerimientos para registrar en el	Se realizan varios consumos sin ningún inconveniente, las lecturas son

Tabla 30. Resultados de las pruebas de funcionamiento

(Continuación)

sistema.	correctas.
Ingresar al módulo facturación y verificar si se localizan los consumos de acuerdo a información de tarjeta leída.	Las búsquedas se realizan adecuadamente y los consumos pueden ser facturados.
Probar la conectividad y funcionamiento del sistema prototipo con un periférico de impresión.	Se envía a imprimir facturas sin ningún problema.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Las pruebas con el lector de tarjetas *MS246 Unitech* y las tarjetas magnéticas se realizaron en un inicio de forma individual, esto es sin comunicación con el sistema prototipo desarrollado. La propuesta era verificar la correcta lectura de cada tarjeta, así como los posibles errores que pudieran presentarse en la cabeza lectora del dispositivo, sin embargo los resultados fueron los esperados y el margen de error fue del 4%, esto es 1 error en 25 lecturas de prueba (5 lecturas por cada tarjeta), lo cual si bien cierto es mucho mayor a lo que se establece dentro del margen de error que comúnmente puede producirse por alguna falla en las tarjetas magnéticas que es de 0,06% (1 en cada 1700 pasadas, ver subcapítulo 1.9 características de las tarjetas de banda magnética), estaría dentro de lo esperado, tomando en cuenta que el error pudo haberse generado en la lectora, por deterioro en la tarjeta, o por un error humano al deslizarla sobre el lector. Este error también permitió evidenciar que las señales que debe emitir el lector cuando se presenta algún error de lectura están funcionando correctamente (ver subcapítulo 3.1 lector MS246 características y funcionamiento).

Las pruebas con el sistema prototipo en funcionamiento se realizaron con total éxito y en este caso no se evidenció ningún error, dando un resultado en 25 pasadas del 100% de eficacia. Estas pruebas tuvieron relevante importancia al momento de la asignación de las tarjetas, donde interviene el módulo **tarjetas** con el cual interactuó perfectamente, y de igual manera con los módulos **consumos y facturación**, por lo cual se pudo establecer que las pruebas de integración del sistema prototipo están funcionando correctamente.

El sistema informático desarrollado a más de interactuar con el lector de tarjetas antes mencionado, también puede interactuar con un dispositivo de impresión, el cual puede ser cualquiera que el usuario decida. Dicho dispositivo (impresora) será reco-

nocido automáticamente por el sistema operativo que los computadores dispongan (las recomendaciones dentro de los requisitos del sistema indican que sería optimo trabajar con Windows 7) y al momento de ser conectado vía USB sus controladores son cargados instantáneamente y sin ningún problema. En otros sistemas operativos esta funcionalidad también viene por defecto, pero si no fuese el caso se deberá insertar el cd que venga con la impresora elegida y ejecutar el aplicativo que cargue los controladores que permitan la correcta comunicación con el computador.

Las pruebas con los dispositivos de salida (impresoras) fueron totalmente satisfactorias y los reportes o consultas que deben generarse lo hicieron perfectamente.

3.6.2 Pruebas de validación.

Las pruebas de validación permiten identificar errores al momento de ingresar o solicitar datos al sistema. Estas pruebas se realizaron conjuntamente con las de integración pues para llegar al uso de las tarjetas y el lector magnético se debe ingresar y validar suficiente información en todas las tablas que contiene la base de datos, lo cual permita contar con una cierta información indispensable para que todos los procesos y módulos del sistema funcionen a cabalidad. De igual manera se consideró el hecho que la función del lector a más de mostrar la información contenida en la banda magnética de cada tarjeta es también el servir como un dispositivo de entrada (teclado), por tal razón los campos que se asignan para el ingreso de estos datos deben cumplir las características de validación y control de la misma manera que lo hace la demás información que cada formulario solicita, para evitar errores o que los campos sean ingresados en forma errónea.

Tabla 31. Resultados de las pruebas de validación

Prueba	Evaluación de la validación
Ingreso de información en el módulo usuarios. Se ingresa un usuario repetido y una clave repetida.	El sistema envía mensaje de error presentado por pantalla e indica que la clave y el usuario ya se encuentran asignados. El sistema validó el ingreso de usuarios o claves duplicados.
Se ingresa al módulo tarjetas y se	El sistema valida el ingreso de toda la

Continúa...

Tabla 31. Resultados de las pruebas de validación

(Continuación)

verifica la validación de sus campos al asignar una tarjeta y cargar 3 invitados a la misma.	información en los campos del módulo. Se presenta un problema al momento de asignar el número de invitados por el tipo de información que el campo debía validar (permitió ingresar letras) pero se revisa el código y se corrige de inmediato.
Se ingresa al módulo consumos y se verifica la validación de sus campos.	Se realizan diferentes tipos de consumos sin ningún problema. Todos los datos que se solicitan son validados correctamente.
Se ingresa al módulo facturación y se verifica la validación de sus campos mediante una búsqueda del consumo realizado sin el lector de tarjetas.	Se consigue emitir las facturas sin ningún problema, ya que el sistema habilita la búsqueda por el número de tarjeta leída a través del lector o seleccionada de una lista de tarjetas asignadas a los socios.
Se accede al módulo ingresos y se verifica la validación de sus campos. Se realizan diferentes tipos de ingresos en las tablas empleados, familiares, productos, etc.	El sistema valida todos los campos del módulo, especialmente el de cédulas donde desactiva el botón guardar mientras no se ingrese una que esté correctamente validada. Los demás datos presentan ciertas inconsistencias en cuanto a dimensiones que luego de ser revisado el código son solucionados favorablemente. Todos los campos que solamente deben permitir el ingreso de letras (nombres y apellidos) desactivan el ingreso de números o caracteres especiales. Los campos que solamente deben permitir el ingreso de números (teléfonos y cédulas) el formulario advierte que es un dato erróneo antes de continuar y evita

Tabla 31. Resultados de las pruebas de validación

(Continuación)

	el almacenamiento.
Realizar reportes de diversas tablas.	Se evidencian muchos problemas al momento de consultar los diferentes tipos de reportes, especialmente por el tema de fechas y errores de selección provocados intencionalmente por los usuarios. Se revisan estos errores minuciosamente en el código del sistema y en la base de datos y se logra validar correctamente la información necesaria para generar los reportes. Se emiten varios mensajes de error por pantalla que advierten al usuario los errores que está cometiendo al solicitar un reporte determinado, y se carga un plugin para seleccionar de forma automática la fecha pues el formato de la base de datos es 2014/11/19 el cual no es muy utilizado en nuestro medio.
Revisar la información que se almacena en cada tabla y corroborar que se está ingresando correctamente	Se revisan las tablas y se confirma que la información está siendo almacenada correctamente.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

El módulo donde tiene más relevancia estas pruebas es el de **ingresos** puesto que es donde se carga toda la información que contendrá la base de datos y sobre la cual el sistema podrá empezar a funcionar, por tal razón se tomó especial cuidado y control al momento de validar esta información para cada tabla, tomando en cuenta no solo el impedir el ingreso de información inconsistente o errónea a nuestra base, sino el mostrar diferentes tipos de mensajes de error, advertencia o información al usuario para que comprenda que los datos que pretende ingresar contienen uno o varios errores, o simplemente que no son permitidos. En todos los campos cuando se ha ingre-

sado algún dato erróneo el sistema indica cómo se debe de ingresarlo para poder ser aceptado y almacenado por el sistema.

Cabe señalar que al momento del planteamiento del sistema prototipo no se contempló la opción de dar al usuario la posibilidad de ingresar manualmente el código de cada tarjeta, pero ésta alternativa se la creo al percatarse que el sistema podría paralizarse o estancarse si se presentaba algún daño o falla en el lector, lo cual generaría un problema muy complejo puesto que solucionar este inconveniente de manera oportuna implicaría el tener un lector adicional guardado para estos casos de emergencia. Por tal razón el ingreso de los datos de las tarjetas se los realiza y valida ya sea de forma manual o automática (a través del lector), y en ambos casos las pruebas realizadas fueron las esperadas.

Figura 74. Módulo ingresos / empleados, validación de campos

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

La figura 74 ilustra de mejor manera las pruebas de validación de datos que se realizaron. Muestra una pantalla de ingreso (opción empleados) con los datos que el sistema solicita para validar la información, y los mensajes que informan que existen errores en los campos a guardar.

En la figura 75 se puede observar la mayoría de los campos que se solicitan para el ingreso de un nuevo empleado, pero también se puede observar los mensajes que

cada campo valida y exige sean ingresados para guardar la información. Primero se tiene un mensaje con letras rojas que indica que los campos que tengan un * son obligatorios, luego existe otro mensaje en letras amarilla (precaución) el cual informa que el botón **guardar** esta desactivado hasta que se ingrese una cédula real o correcta. Estos 2 mensajes se visualizan en la figura 75. Terminado estos mensajes iniciales existe el de cada campo, por ejemplo en **código**, se ingresó una letra y el mensaje fue “este valor debe ser un número válido”, pues el campo está configurado para que solo acepte números, y con una cierta longuitos como máximo. Esto también ocurre para los campos teléfono y celular. Para los campos **de nombres y apellidos** los campos no permiten que se digiten números, estos están deshabilitados y por más que se los digite no aparecen. El campo email también está configurado para validar una dirección de correo electrónica valida, esto es letras y números sin espacios, seguido del signo @ luego más un . y más contenido. Los demás campos pueden ser alfanuméricos pero con una longitud máxima.

FACTURACIÓN Ingresos / Empleados Danna Gabriela Salazar Eguéz

Celular * Esta longitud de valor no es valida. Debe estar entre 7 y 10 caracteres de longitud. q

Email * Este valor debe ser un número válido.

Estado Civil * Este valor es necesario. Seleccionar

Tipo Empleado * Este valor es necesario. Seleccionar

Agencia * Este valor es necesario. Seleccionar

Estado * Este valor es necesario. Seleccionar

Los campos con * son obligatorios

El boton Guardar se activa con el ingreso de una cedula valida

Guardar Reiniciar

Figura 75. Validación de campos y mensajes de información / módulos ingresos

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

3.6.3 Pruebas de seguridad.

Este tipo de pruebas son de suma importancia para cualquier tipo de sistema pues permiten dar las garantías necesarias a los responsables de su administración de que el sistema no podrá ser vulnerado o manipulado por personal no autorizado. Las pruebas de seguridad no solo tienen que ver con el acceso al sistema sino a la infor-

mación que ahí se maneja, tomando en cuenta que la información es el recurso más importante de todo sistema o empresa, ésta debe de estar protegida tanto de personas ajenas a la institución como de las autorizadas a ciertas áreas del sistema.

Tabla 32. Resultados de las pruebas de seguridad

Prueba	Evaluación de seguridad del sistema
Se ingresa un usuario no registrado en el sistema.	El sistema envía mensaje de error por pantalla señalando que la clave está incorrecta o que el usuario no se encuentra asignado.
Se ingresa una clave no registrada en el sistema.	Se envía en mismo mensaje antes mencionado.
Se ingresa con un usuario de acceso al módulo tarjetas para verificar que información despliega el sistema.	El sistema permite el acceso y únicamente presenta el módulo tarjetas con su opción asignar e invitados.
Se ingresa con un usuario de acceso al módulo facturación para verificar que información despliega el sistema.	El sistema permite el acceso y únicamente presenta el módulo facturación con su opción generar y facturas. Se intenta anular una factura pero el sistema no muestra dichas opciones por cuanto el usuario no dispone del nivel de administrador (acceso a todos los módulos).
Se realizan varias asignaciones de tarjetas y emisiones de facturas para verificar que el sistema este almacenando los datos de los usuarios que realizan estos procesos.	Se verifica en la base de datos que la información de los usuarios que asignan y emiten las facturas hayan sido almacenadas en las tablas respectivas con resultados satisfactorios.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Se realizaron pruebas de ingreso al sistema con datos no válidos y el resultado fue el esperado, el sistema no permite el ingreso a personal no registrado y activado por parte del administrador. También se probó el acceso al sistema de acuerdo a los roles

y niveles asignados y el resultado fue de igual manera el acorde al establecido, pues cada usuario según su rol que desempeña en la empresa tiene acceso a ciertos módulos del sistema y sobre ellos puede ejercer su accionar. A continuación se mostrará 2 imágenes para tratar de mostrar de forma más clara 2 de los varios casos probados.

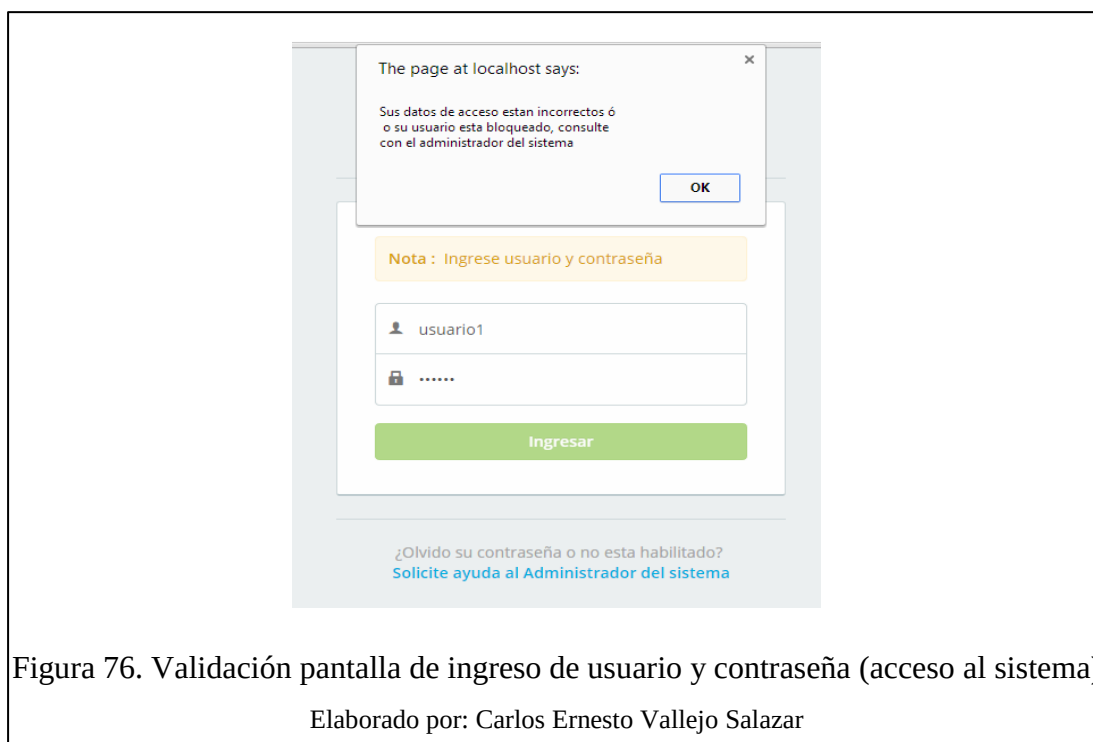


Figura 76. Validación pantalla de ingreso de usuario y contraseña (acceso al sistema)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la figura 76 se puede observar que al momento de ingresar una contraseña distinta a la que el usuario1 tiene almacenada en la base de datos el sistema no permite el ingreso y envía un mensaje de información en el cual se le informa que cometió algún error y que si no recuerda su contraseña se comuniqué con el administrador del sistema.

En la figura 77 se observa el ingreso que se hizo con un usuario habilitado únicamente para manejar el módulo tarjetas, como se puede visualizar es el único que se despliega en el área del menú principal. Con esto se consigue que los usuarios tengan acceso únicamente a los módulos que fueron asignados.



3.6.4 Pruebas de funcionamiento.

Las pruebas de funcionamiento tienen que ver única y exclusivamente con el manejo del sistema, su funcionalidad y desempeño según las expectativas planteadas y el alcance señalado. Además, de las especificaciones que se hayan establecido al momento del diseño y construcción están los objetivos específicos que se plantearon al inicio de haberse alcanzado en su totalidad y en muchos casos superado las expectativas depositadas para el desempeño del sistema prototipo.

Tabla 33. Resultados de las pruebas de funcionamiento

PRUEBA	EVALUACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE LOS COMPONENTES
Revisar el uso de la tecnología de tarjetas magnéticas en el sistema prototipo	Las tarjetas así como el lector funcionan perfectamente y se encuentran totalmente integrados con el sistema desarrollado.
Revisar la construcción de los módulos validación, ingresos, tarjetas, consumos y facturación.	Todos los módulos señalados han sido desarrollados y se encuentran trabajando perfectamente.
Confirmar el diseño y construcción de una base de datos para almacenar la	El sistema prototipo trabaja con una base de datos llamada facturación la

Continúa...

Tabla 33. Resultados de las pruebas de funcionamiento

(Continuación)

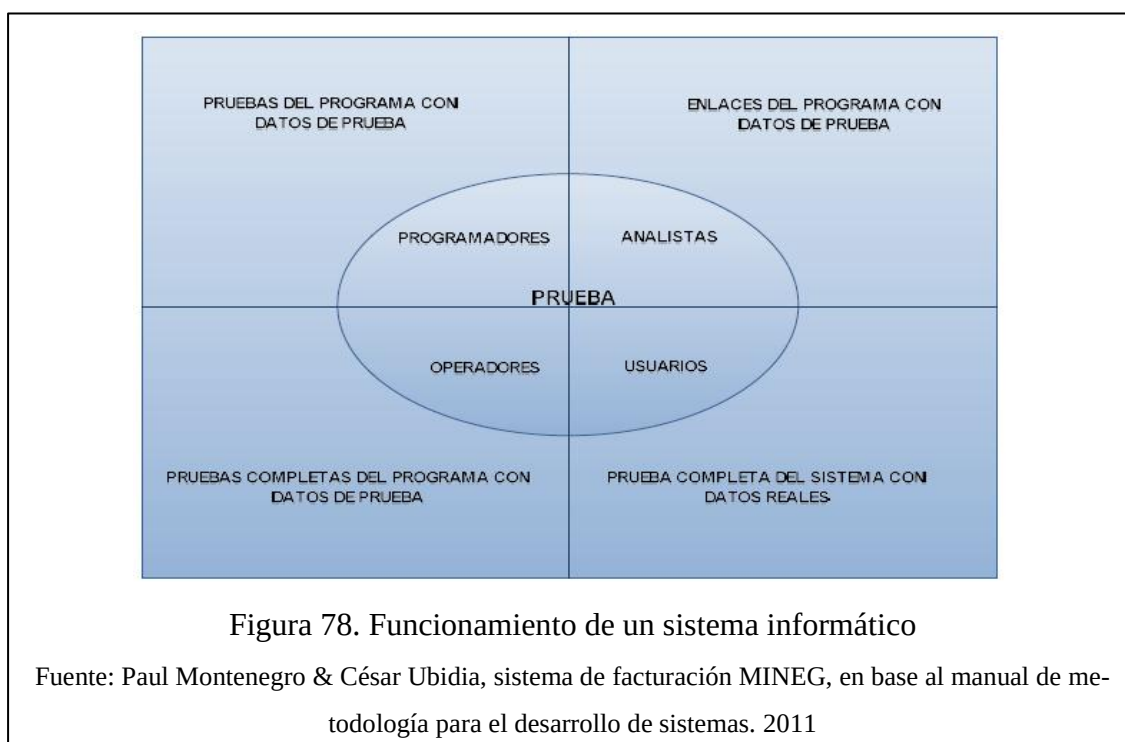
información de los socios y sus familiares.	cual contiene toda la información que el cliente solicito (anexo 1) y funciona correctamente.
Revisar si los colores y movilidad de las pantallas es la adecuada.	Las pantallas se comunican entre sí de forma eficiente y sin fallos en su presentación. Los colores empleados son tonos bajos y agradables a la vista, se trató de utilizar en mayor medida el azul que identifica los colores de la institución (Banco del pacífico) para mantener una identidad con el programa desarrollado.
Se revisa totalmente el sistema y que su funcionamiento sea el adecuado.	Se revisa todo el sistema y se encuentra que hay errores en la base de datos por información que fue almacenada sin las debidas validaciones al momento del desarrollo de los módulos, dicha información es eliminada y se completan de forma satisfactoria la revisión del sistema.

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

El funcionamiento del sistema y conectividad entre pantallas es el adecuado, se tiene una correcta identificación de la ubicación del usuario respecto a su posición y todos los enlaces que direccionan las páginas a otras posiciones o pantallas son identificables por sus etiquetas o por el cambio en el cursor lo cual también es de ayuda para los usuarios nuevos. Lo relacionado al ingreso, actualización o modificación de los datos también está funcionando de forma correcta y ha pasado las pruebas de validación, integración y seguridad antes mencionadas. En cuanto a los reportes que fueron de los últimos procedimientos implementados en el sistema se evidenciaron errores en la estructuración de la base de datos, los cuales fueron corregidos y gestionados a fin de permitir un correcto funcionamiento y generación de los mismos.

El tema de la base de datos que también fue revisada y probada, no va a tener dificultad alguna pues My-SQL permite soportar una carga importante de información de manera simultánea ya sea para los reportes o ciertas consultas que se contemplaron como complemento al sistema planteado y debido a que el administrador puede o no tener conocimientos de bases de datos, pero debe ser el sistema el que brinde el acceso completo y comprensible a la información que se haya almacenado. De todas formas para evitar un mal uso o almacenamiento de la información y el sistema se va a contar con la documentación necesaria (manual de usuario) que detalle la forma correcta para ingresar los datos, así como las opciones que se permiten y ciertas características especiales que tiene el sistema para poder funcionar de forma idónea sobre todo en cuanto al tema del ingreso de los impuestos y productos ya que de ello depende en gran manera el desempeño normal de todo el sistema y en especial de sus rubros a cobrar.

La figura 78 describe el funcionamiento de un sistema informático, tomado del manual, *“Metodología para el desarrollo de sistemas”*



CONCLUSIONES

Habiendo finalizado el proyecto de titulación y pudiendo haber cumplido todos los objetivos planteados y esperados tanto en lo personal como en lo académico, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- El proyecto de titulación recopila toda la información necesaria y relevante sobre la tecnología de banda magnética. De igual forma explica sus orígenes, característica y ámbitos de negocio, con lo cual se pudo llegar a conocer a profundidad los grandes beneficios y el inmenso aporte que ha tenido a nivel mundial su uso y aplicación.
- Se consiguió finalizar con gran éxito la construcción de un sistema prototipo que mejore y automatice los procesos principales que se manejan en el club de empleados del Banco del Pacífico, incorporando el uso de una de las tecnologías más difundidas y utilizada a nivel mundial como lo es el uso de tarjetas magnéticas.
- Se construyeron los módulos necesarios que ayudarán a mejorar el actual modelo de negocio que se maneja en el club de empleados del Banco del Pacífico, pues con la incorporación de las tarjetas magnéticas los procesos que actualmente se manejan casi en su totalidad en forma manual sufrirán un gran cambio y evolución, con lo cual el servicio que se brinda a los socios mejorará ostensiblemente en cuanto a atención y tiempos de espera.
- El sistema prototipo incorpora una base de datos que permitirá la inclusión de socios y familiares, lo cual ayudará a incrementar el control en el acceso a las instalaciones y con ello aumentarán notablemente los valores recaudados por concepto de cobro de entrada. Además, facilitará el trabajo de los empleados del club pues ahora tendrán a disposición todas las herramientas necesarias para realizar sus labores de mejor manera, lo cual influirá directamente en la calidad de atención a los socios que se pretendía mejorar.

- El diseño del sistema informático es muy amigable para el usuario y posee pocos pasos para cada función asignada por lo cual ayudará en el proceso de capacitación que se realice a los usuarios.
- El sistema prototipo que se ha desarrollado es muy versátil y moldeable para cualquier tipo de negocio que realice venta de productos o servicios con una permanencia del cliente en sus instalaciones. Esto genera gran valor al trabajo realizado pues permite la adaptabilidad del diseño en varios tipos de negocios, y da una visión de comercialización y emprendimiento para futuros proyectos.
- Se incorporó la generación de reportes para brindar un valor agregado al sistema, lo cual ayuda notablemente al momento de recopilar determinada información en especial de las ventas. También se pueden realizar diferentes combinaciones que ayuden a obtener los datos precisos que se pretenden consultar.

RECOMENDACIONES

- Para futuros proyectos si se desea tomar como punto de partida este trabajo de titulación es recomendable optimizar el manejo de los productos, lo cual permitirá un mayor ingreso y detalle de información y a su vez ayudará en la generación de un inventario más detallado y conciso de los artículos que se comercialicen. De igual manera se recomendaría la creación de un catálogo de productos que facilite el ingreso por códigos, siempre y cuando las dimensiones del negocio bajo el cual se haga el enfoque lo ameriten.
- El administrador es un actor muy importante para el correcto funcionamiento del sistema, por tal razón se considera de suma importancia una capacitación especial a fin de mostrarle completamente el sistema y sus atribuciones, la relevancia que tiene el dar determinados permisos a los módulos que el sistema maneja, y el proporcionar toda la información necesaria para que sea él quien guíe a sus empleados sobre el manejo adecuado del sistema y sus funciones.
- Mantener actualizado el sistema operativo y antivirus en cada computador de trabajo, a fin de evitar daños o pérdida de información. En este sentido se recomienda enseñar al administrador a respaldar su base de datos y solicitar una depuración anual en la misma, con la finalidad de optimizar su buen funcionamiento y no ocasionar saturación y demora en los procesos.
- Actualmente se está generando conciencia social sobre el ahorro de papel y su impacto ambiental, de tal forma que muchas empresas están optando por no imprimir facturas, estados de cuenta o comprobantes, y brindan a sus clientes la alternativa de enviarlos a manera de correo electrónico a las cuentas de sus clientes o mediante un mensaje de texto a sus celulares. Esta sería una gran alternativa que podría brindarse en futuros proyectos a fin de contribuir con el cuidado ambiental y la protección del planeta.

LISTA DE REFERENCIAS

- Canós, J., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2006). *noqualityinside*. Obtenido de http://noqualityinside.com/nqi/nqifiles/XP_Agil.pdf
- Carrillo, N. (03 de 06 de 2011). *slideshare*. Recuperado el 19 de 02 de 2014, de <http://es.slideshare.net/nelsycarrillo/tcnica-de-observacin>
- Inditar. (abril de 2014). *inditar tarjetas con soluciones*. Obtenido de <http://www.inditar.com/tarjetas-pvc/banda-magnetica.php>
- Isabel Anaya, W. D. (17 de 02 de 2013). *slideshare*. Recuperado el 23 de 04 de 2014, de <http://es.slideshare.net/FerGiza/investigacin-documental-16405056>
- ISO. (2003). *iso.org*. Obtenido de http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=31432
- Kimaldi. (Febrero de 2014). *kimaldi*. Obtenido de <http://www.kimaldi.com>
- Martines, F., & Merchan, X. (2009). ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE CONSUMO DE LA TARJETA DE CRÉDITO . loja, ecuador.
- Microsoft. (16 de 01 de 2014). *MSDN Microsoft*. Recuperado el 16 de 01 de 2014, de <http://msdn.microsoft.com/es-ec/library/ms144275.aspx>
- Morales, J., Madrid, C., & Gómez, J. (13 de 10 de 2010). *slideshare*. Recuperado el 14 de 03 de 2014, de <http://es.slideshare.net/carlitosgm/comparativa-sgbdr>
- Mysql. (17 de 01 de 2014). *Mysql.com*. Recuperado el 16 de 03 de 2014, de <http://www.mysql.com/products/workbench/>
- Ortiz, F., & Garcia, M. (2000). *Metodologia de la investigación, el proceso y sus técnicas*.
- Posline. (20 de 04 de 2014). *Posline.com*. Recuperado el 20 de 04 de 2014, de <http://www.posline.com.mx/productosDescontinuados/GM2250/GM2250.htm>
- quaronline. (enero de 2014). *quaronline tarjetas plasticas*. Obtenido de <http://www.quaronline.com/bandas.php>
- The PHP group. (06 de 05 de 2014). *my php*. Recuperado el 06 de 05 de 2014, de <http://php.net/manual/es/introduction.php>
- UTE. (2014). Obtenido de www.ute.com.

- Wikipedia. (19 de 12 de 2013). *Wikipedia.org*. Recuperado el 18 de 01 de 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- Wikipedia. (07 de 09 de 2013). *Wikipedia.org*. Recuperado el 17 de 12 de 2013, de http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Dreamweaver
- wikipedia. (10 de 02 de 2014). *wikipedia.org*. Recuperado el 11 de 02 de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_extrema

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ANSI: American National Standards Institute = Instituto Nacional Americano de Estándares.

Apache: es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSG, GNU/Linux, etc...), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual.

API de Windows: las API de Windows son bibliotecas de vínculos dinámicos (DLL) que forman parte del sistema operativo Windows. Se utilizan para realizar tareas cuando resulta difícil escribir procedimientos equivalentes. Por ejemplo, Windows proporciona una función denominada FlashWindowEx que permite que la barra de título de una aplicación alterne entre un sombreado claro y otro oscuro.

Apple Desktop Bus: es un bus serie usado para conectar dispositivos de baja velocidad a las computadoras.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange = Código Estándar Americano para el Intercambio de Información): es el juego de números binarios más usado para la comunicación de datos y controles, y consiste de 128 caracteres de 7 bits, de los cuales 96 son símbolos alfanuméricos, y 32 son caracteres de puntuación y control. Se agrega un octavo bit para detección de errores. Un subjuego de 64 caracteres que contiene sólo mayúsculas, números y ciertos caracteres de puntuación se usa mucho para comunicaciones de sólo datos.

ATM: Automatic Teller Machine = Cajero Automático.

Bit: dígito binario, con valor de ya sea 1 o 0.

Comandos DDL y DML: las sentencias SQL se dividen en dos categorías: Lenguaje de definición de datos (data definition language DDL) y lenguaje de manipulación de datos (data manipulation language DML).

Lenguaje de definición de datos (DDL): las sentencias DDL se utilizan para crear y modificar la estructura de las tablas así como otros objetos de la base de datos.

- CREATE - para crear objetos en la base de datos.
- ALTER - modifica la estructura de la base de datos.
- DROP - borra objetos de la base de datos.
- TRUNCATE - elimina todos los registros de la tabla, incluyendo todos los espacios asignados a los registros.

Lenguaje de manipulación de datos (DML): las sentencias de lenguaje de manipulación de datos (DML) son utilizadas para gestionar datos dentro de las tablas. Algunos ejemplos:

- SELECT - para obtener datos de una base de datos.
- INSERT - para insertar datos a una tabla.
- UPDATE - para modificar datos existentes dentro de una tabla.
- DELETE - elimina todos los registros de la tabla; no borra los espacios asignados a los registros.

Decodificar: es el reverso de un proceso específico de codificación, que recuperará la cadena original de bits cero y uno desde (por ejemplo) los datos codificados F2F leídos de los patrones de reversiones de flujo en una tira magnética.

Encriptar: usar un algoritmo para transformar los datos y ocultar así su significado o valor.

Epoxi: tipo de resina que se endurece cuando se mezcla con un agente endurecedor.

Estándar llamado EMV: es un estándar de interoperabilidad de tarjetas IC (Tarjetas con microprocesador) y TPV con soporte IC, para la autenticación de pagos mediante tarjetas de crédito y débito. El nombre EMV es un acrónimo de "Europay MasterCard VISA", las tres compañías que inicialmente colaboraron en el desarrollo del estándar. Los sistemas de tarjeta IC basados en EMV están introduciéndose de forma escalonada en todo el mundo.

Ferrita de bario: estructura cristalina del hierro, la cual tiene propiedades magnéticas. Se la emplea conjuntamente con bario y cobalto para la fabricación de imanes.

GPL de la GNU (Licencia Pública General de GNU): es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. Esta licencia fue creada originalmente por Richard Stallman fundador de la Free Software Foundation(FSF) para el proyecto GNU.

Herramientas open source: herramientas de código abierto es la expresión con la que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Se focaliza más en los beneficios prácticos (acceso al código fuente) que en cuestiones éticas o de libertad que tanto se destacan en el software libre.

Inducción magnética: es el proceso mediante el cual campos magnéticos generan campos eléctricos. Al generarse un campo eléctrico en un material conductor, los portadores de carga se verán sometidos a una fuerza y se inducirá una corriente eléctrica en el conductor.

Led (light emitting diode): diodo emisor de luz.

Magnetismo: fenómeno físico en que una fuerza se ejerce a distancia sobre materia, ya sea por el movimiento de cargas eléctricas en un conductor, o bien por la presencia de polos magnéticos en un magneto permanente.

MTBF (Mean Time Between Failures): es la media aritmética (promedio) del tiempo entre fallos de un sistema. El MTBF es típicamente parte de un modelo que asume que el sistema fallido se repara inmediatamente (el tiempo transcurrido es cero), como parte de un proceso de renovación.

Navegador web: es un software que permite el acceso a internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que éstos puedan ser leídos. La funcionali-

dad básica de un navegador web es permitir la visualización de documentos de texto, posiblemente con recursos multimedia incrustados. Además, permite visitar páginas web y hacer actividades en ella, es decir, se puede enlazar un sitio con otro, imprimir, enviar y recibir correo, entre otras funcionalidades más.

Near Field Communication (NFC): es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite una interconexión entre dispositivos electrónicos de una manera intuitiva, sencilla y simple. NFC opera en la frecuencia de 13.56 MHz, banda que no necesita de ninguna licencia administrativa para transmitir, y que permite la operación a una distancia inferior a 10 centímetros con velocidades de transmisión de 106 Kbit/s, 212 Kbit/s y 424 Kbit/s.

Periférico: es la denominación genérica para designar al aparato o dispositivo auxiliar e independiente conectado a la unidad central de procesamiento de la computadora. Se consideran periféricos a las unidades o dispositivos de Hardware a través de los cuales la computadora se comunica con el exterior, y también a los sistemas que almacenan o archivan la información, sirviendo de memoria auxiliar de la memoria principal.

Pista: Sección de la tira, de ancho y colocación específicos, a lo largo de la tira magnética en que los datos se codifican. ANSI/ISO define tres posiciones de pista para la cinta magnética en tarjetas de crédito o financieras, llamadas Pistas 1, 2 y 3, las pistas tienen un ancho de 0.110", estando la Pista 1 en la posición más cercana al borde de la tarjeta.

POS (Point of Sale = Punto de Venta): el término también se refiere a terminales móviles usados en tiendas al detalle.

- Un terminal con un lector de banda magnética, teclado, pantalla y módem para discado, conectada a la red telefónica y que se usa para la autorización en línea de créditos y débitos.
- Un terminal más complejo que incluye los componentes anteriores, excepto el módem, que maneja todas las transacciones incluyendo chequeo de precios, recolección de datos, y autorización de créditos y débitos.

Plugins: son aplicaciones que se relacionan con otras para aportarle una función nueva o adicional y generalmente muy específica. Estas aplicaciones adicionales son ejecutadas por la aplicación principal e interactúan por medio de la API.

PS/2: conector PS/2 o puerto PS/2 toma su nombre de la serie de ordenadores IBM Personal System/2 creada por IBM en 1987 empleada para conectar teclados y ratones. Muchos de los adelantos presentados fueron inmediatamente adoptados por el mercado del PC, siendo este conector uno de los primeros.

PVC: cloruro de polivinilo, el plástico más usado para tarjetas de crédito/débito, más barato pero menos durable que el poliéster. Puede grabarse en realce y requiere menores temperaturas de laminación.

Red wifi: es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica. Los dispositivos habilitados con wifi, tales como un ordenador personal, una consola de videojuegos, un smartphone, o un reproductor de audio digital, pueden conectarse a Internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica. Dicho punto de acceso tiene un alcance de unos 20 metros en interiores, una distancia que es mayor al aire libre

Relé: es un dispositivo electromecánico, funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.

RS-232-C: un estándar recomendado EIA para interfaces definiendo circuitos de datos y control, para uso entre terminales de datos (por ejemplo, ordenadores) y equipo de comunicación de datos (por ejemplo, módems), usando intercambio serial binario de datos.

TTL (Transistor-transistor-logic = Lógica transistor-transistor): una familia lógica de semiconductores.

Unicode: es un estándar de codificación de caracteres diseñado para facilitar el tratamiento informático, transmisión y visualización de textos de múltiples lenguajes y disciplinas técnicas, además de textos clásicos de lenguas muertas. El término Unicode proviene de los tres objetivos perseguidos: universalidad, uniformidad y unicidad.

Wine (Wine no es un emulador): es una re-implementación de la interfaz de programación de aplicaciones de Win16 y Win32 para sistemas operativos basados en Unix. Permite la ejecución de programas diseñados para MS-DOS, y las versiones de Microsoft Windows 3.11, 95, 98, Me, NT, 2000, XP, Vista y 7.

ANEXOS

Anexo 1. Historias de usuarios (tarjetas con requerimientos del cliente)

Historia de usuario	
1	Nuevo sistema con nueva tecnología
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Nuevo sistema más ágil y eficiente. Que incorpore una nueva tecnología. Que se adapte a las condiciones del club tales como piscina, sauna, turco, etc... Que tenga capacidad de almacenar información de los socios y sus familiares.
Importancia: Alta	Estimación: 1
	Dependencias:
Descripción: Se desea un nuevo sistema que incorpore una mejor tecnología que le permita adaptarse a las condiciones de un club deportivo, además de almacenar información de socios y familiares.	
Observaciones:	

Historia de usuario	
2	Guardar datos de familiares
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Almacenar nombres y apellidos Almacenar número de cédula Almacenar dirección Almacenar teléfono Almacenar la mayor cantidad de datos que permitan identificar al familiar en caso de algún intento de estafa.
Importancia: Alta	Estimación: 1
	Dependencias: 2 y 3
Descripción: Se desea almacenar los principales datos de los familiares de los socios con la finalidad de poderlos relacionar y entregar las tarjetas magnéticas con la certeza que no se van a dar estafas y si se llegasen a presentar podrán ser resueltas identificando al socio.	
Observaciones:	

Historia de usuario	
3	Guardar datos de socios
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Almacenar nombres y apellidos Almacenar número de cédula Almacenar el código de empleado Almacenar dirección Almacenar teléfono Almacenar agencia donde trabaja el empleado
Importancia: Alta	Estimación: 1
	Dependencias: 3 y 2
Descripción: Se desea almacenar los principales datos de los socios con la finalidad de poderlos presentar por pantalla a través del sistema cuando se desee realizar la asignación de una tarjeta.	
Observaciones:	

Historia de usuario	
4	Guardar datos de productos
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Almacenar nombre y descripción de los productos que el club comercializa. Almacenar el precio al que se compra los productos y el precio sugerido para la venta incluida la ganancia que el club va a tener. Almacenar los datos del proveedor.
Importancia: Media	Estimación: 2
	Dependencias:
Descripción: Se desea almacenar los principales datos de productos y de sus proveedores para poder realizar los pedidos de forma ágil y tratar con la persona correspondiente de las ventas.	
Observaciones:	

Historia de usuario	
5	Crear usuarios y asignar niveles de acceso
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Permitir crear usuarios y asignarles una clave para que ingresen al sistema. Permitir que los usuarios solamente ingresen al módulo con el cual van a trabajar, o para el cual están capacitados y destinados a hacerlo. Darles todas las facilidades a través del sistema a cada usuario para realizar de forma eficiente y ágil su trabajo sin tener que estar solicitando ayuda al administrador o compañeros para cumplir sus funciones.
Importancia: Alta	Estimación: 1
	Dependencias:
Descripción: Se desea que el sistema trabaje con usuarios y claves de acceso y que éstos puedan ingresar únicamente a los módulos que el administrador asigne siempre y cuando éstos módulos contenga todas las herramientas para que los usuarios del sistema realicen sus labores sin pedir ayuda a terceros y su trabajo sea más ágil y eficiente.	
Observaciones:	

Historia de usuario	
6	Emitir las facturas de forma rápida y correcta
Modif:	
Administrador	Requerimientos
	Poder emitir una factura al socio en forma ágil, sin tener que volver a ingresar la información de los consumos realizados. La factura debe contener los datos principales del socio o familiar, tales como nombres y apellidos, número de cédula, teléfono, dirección. La factura debe calcular automáticamente el valor total a pagar y el valor por concepto de IVA, además debe permitir elegir el tipo de pago (contado o rol).
Importancia: Alta	Estimación: 1
	Dependencias: 2, 3 y 4
Descripción: Se desea generar una factura de forma ágil con todos los datos que comúnmente llevan además se debe automatizar este proceso para no volver a digitar ninguna información adicional, únicamente se deberá poder elegir la forma de pago que será consultada al socio previo a la impresión de la factura.	
Observaciones:	

Anexo 2. Manual de usuario sistema de facturación Club de Empleados Banco del Pacífico sede Quito

Para ingresar al sistema se debe dar doble click en el icono de la aplicación.



Figura 1. Ícono de acceso al sistema

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

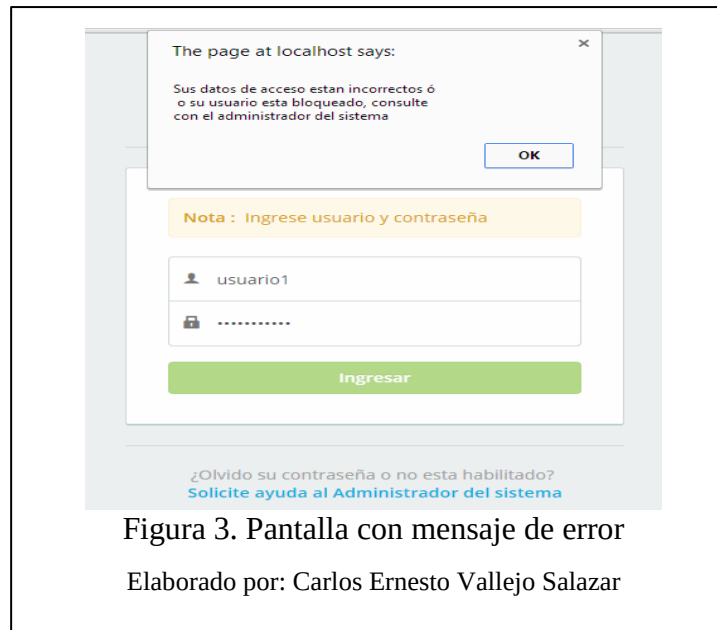
El siguiente gráfico muestra la pantalla inicial, donde se deberán registrar los usuarios del sistema ingresando su usuario y contraseña asignadas por el administrador.

La imagen muestra una interfaz web de inicio de sesión. En la parte superior, hay un encabezado con el logo 'FACTURACIÓN' y el texto 'Ingrese a su cuenta'. Debajo, un recuadro centralizado contiene una 'Nota' amarilla que dice 'Ingrese usuario y contraseña'. A continuación, hay dos campos de entrada: 'Usuario' con un ícono de persona y 'Contraseña' con un ícono de candado. Un botón verde con el texto 'Ingresar' está debajo de los campos. En la parte inferior del recuadro, se encuentra el texto '¿Olvido su contraseña o no esta habilitado?' seguido de un enlace azul que dice 'Solicite ayuda al Administrador del sistema'.

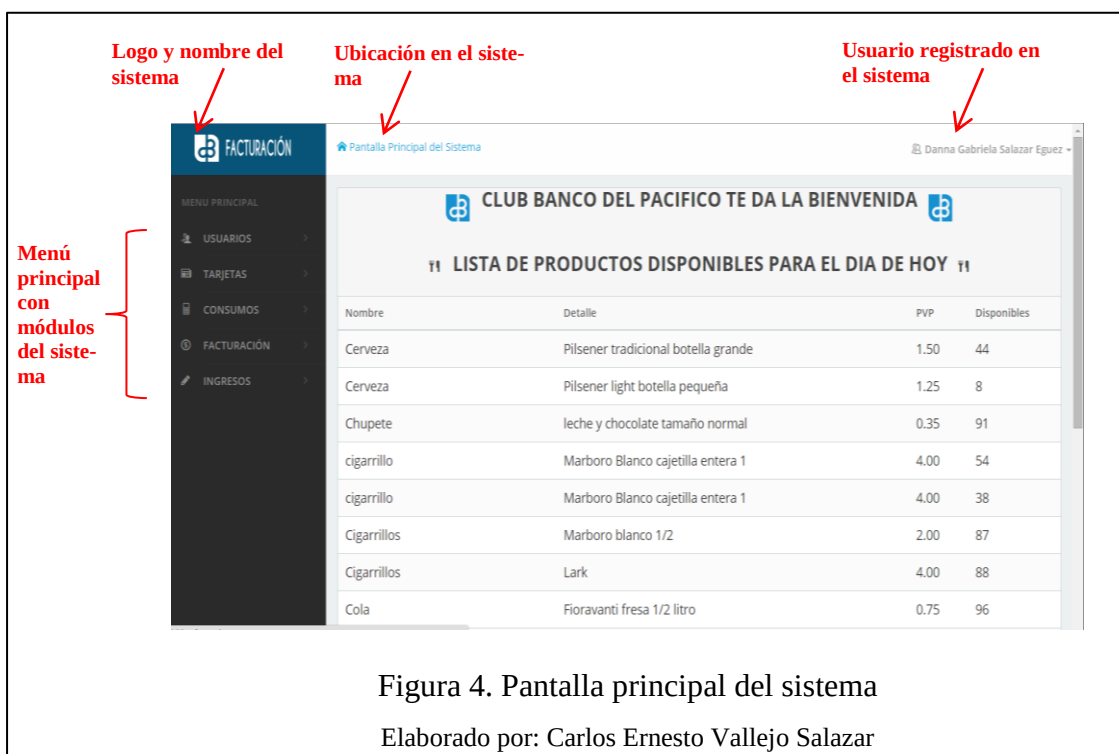
Figura 2. Pantalla para registrarse y acceder al sistema

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Si se ingresa mal la información solicitada (usuario o contraseña) el sistema presentará una pantalla de aviso que indicará que los datos ingresados no son los correctos o que puede estar deshabilitado y que debe pedir ayuda al administrador.



Si los datos son ingresados correctamente el sistema permitirá el acceder a la pantalla principal del sistema la cual presentará las siguientes características:



A esta pantalla tendrán acceso todos los usuarios del sistema, indistintamente del nivel o permisos que se les hayan otorgado. Consta de un menú principal el cual contiene todos los módulos del sistema, y que servirá como referente para los niveles de acceso que el administrador decida otorgar a cada usuario, también tiene el logo del

sistema (logo del Banco del Pacífico), el mismo que al dar click lo enviará automáticamente a esta misma pantalla desde cualquier otra ubicación que se encuentre en el sistema. Otra característica importante es la que muestra la ubicación o posicionamiento en el sistema, es decir dentro de qué módulo se está y en qué parte del mismo se está trabajando. Para finalizar se tiene el nombre del usuario que ingreso al sistema, en el cual al hacer click sobre cualquier parte del nombre desplegará una pequeña ventana para poder salir del sistema o cambiar la contraseña que se mantiene registrada.

Todas estas características que se las ha mencionado estarán presentes siempre en todas las pantallas y módulos que tiene el sistema, con excepción de la opción para cambio de contraseña la cual solamente se habilitará cuando se la requiera desde la pantalla principal, es decir que si se da click sobre el nombre del usuario y se está en otra pantalla o ubicación por ejemplo dentro del módulo tarjetas en la opción asignar, al no encontrarse en la pantalla principal solamente presentará la opción para salir del sistema.



Figura 5. Opción para salir del sistema o cambio de contraseña

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Salir del sistema

Para **salir** del sistema se debe dar click sobre el nombre del usuario que se registró en esa sesión, luego se elige la opción **salir** y lo enviará a la pantalla para registrar el usuario y contraseña.

Cambio de contraseña

Para cambiar la contraseña del sistema se debe dar click sobre el nombre del usuario que se registró en esa sesión (verificando que se esté en la pantalla principal del sistema) y luego se elige la opción **cambio de contraseña** y se visualizará la siguiente pantalla.



- Contraseña actual se refiere a la contraseña con la cual el usuario ingresó al sistema.
- Nueva contraseña puede ser una cadena de caracteres alfanuméricos (letras y números), donde su longitud como mín. deberá ser de 7 caracteres y máx. 10.
- Confirme contraseña deberá ser la misma contraseña que se ingresó en el campo nueva contraseña.

Si todos estos campos son ingresados correctamente el sistema confirmará que la contraseña fue cambiada correctamente y lo enviará a la pantalla de registro de usuario y contraseña para registrarlo con la nueva clave ingresada, caso contrario le indicará qué error se está cometiendo al momento de ingresar los datos solicitados. El sistema validará que la nueva contraseña sea igual a la confirmación, también que ésta (nueva contraseña) sea diferente de la actual contraseña.

Ingreso de información en la base de datos del sistema

Para ingresar toda la información que se utilizará en el funcionamiento del sistema se debe ingresar por el módulo **ingresos** y elegir el tipo de información que se desee ingresar a las tablas (empleados, familiares, productos, etc...), recordando que las mismas tienen un modelo relacional lo cual implica que para ingresar información en determinada tabla que tiene una relación con otra primero se deberá ingresar la información de la tabla principal y luego la que se relaciona como secundaria para esta. En nuestra base de datos ésta información se manejó de la siguiente manera:

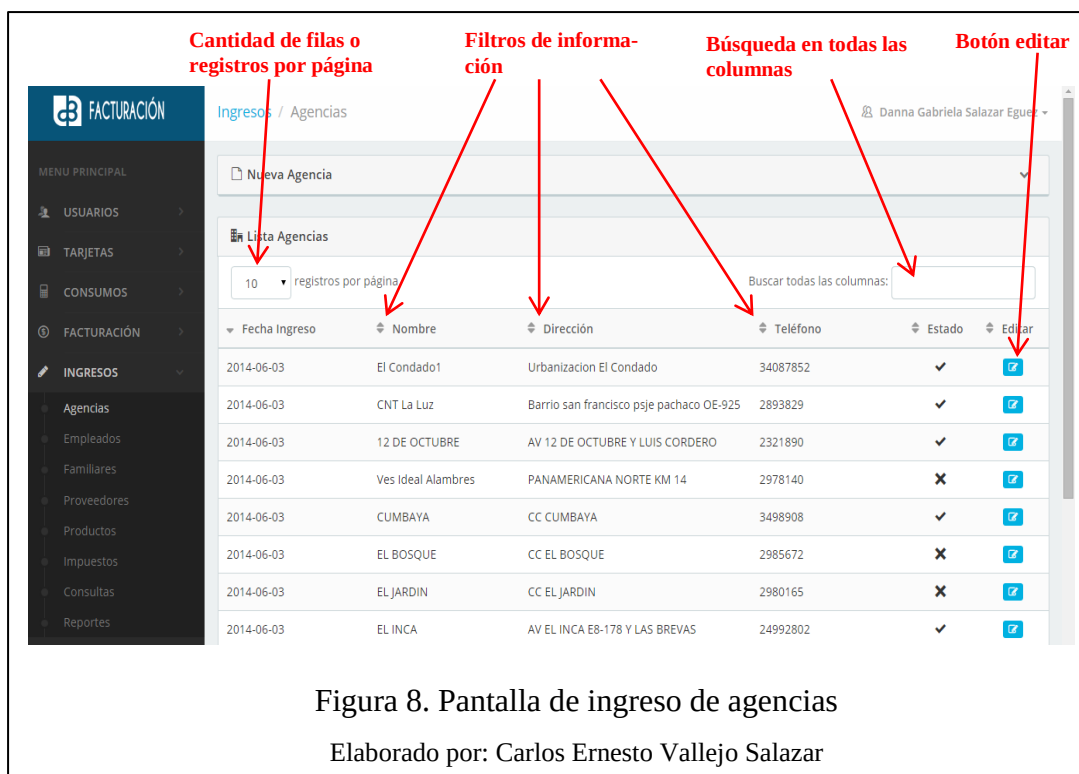
- Agencias es tabla principal y se relaciona con empleados como tabla secundaria. Primero se debe ingresar los datos de todas las agencias y luego la de los empleados.
- Empleados es tabla principal y se relaciona con familiares como tabla secundaria. Primero se debe ingresar los datos de los empleados y luego la información de sus familiares.
- Proveedores e impuestos son tablas principales y se relacionan con productos como tabla secundaria. Primero se debe ingresar los datos de los proveedores e impuestos o viceversa, y luego se ingresa la información de los productos.

Este módulo llamada **ingresos** a más de las opciones para ingreso de información en las tablas agencias, empleados, familiares, proveedores, productos e impuestos, tiene además 2 opciones adicionales las cuales si bien no corresponden al tema de ingresar información en la base de datos permiten realizar 2 tareas fundamentales en el trabajo que el administrador desempeña dentro del club. La una es **reportes** y la otra **consultas**. Más adelante se ampliará la funcionalidad de cada una.



Ingreso de agencias

Se elige en el módulo ingresos la opción agencias y se da click. Presentará una pantalla con la lista de todas las agencias ingresadas y una opción llamada **nueva agencia** que está en la parte superior para ingresar más datos de otras sucursales que se desee incorporar.



La ventana **lista agencias** presentará varias alternativas para filtrar o buscar información, por ejemplo los nombres de las columnas que agrupan la información que se despliega (fecha ingreso, nombre, dirección, teléfono y estado) permiten ordenarse en forma ascendente o descendente con solo dar click sobre el nombre de cada una de ellas, es decir que se podrá ordenar esta información, ya sea por fecha de ingreso de menor a mayor o viceversa, o por orden alfabético de acuerdo al nombre de la agencia o de acuerdo a la dirección.

También se tiene la opción para indicar el número de registros o filas que se desean desplegadas por pantalla, por defecto aparece marcado 10, pero se puede aumentar a 25, 50 y 100. Esto hará que nuestra información se despliegue más en 1 sola pantalla hacia la parte de abajo, y será muy útil cuando se quiera visualizar más información sin tener que moverse entre las demás páginas.

El botón de color azul que se ubica al lado derecho de cada registro (**editar**) permite visualizar toda la información de ese campo o fila que se ingresó en la tabla. Además, permitirá modificar dicha información y almacenarla nuevamente. Por ejemplo se hace click en el botón editar de la fila de la agencia 12 de octubre, y despliega toda

la información que dicho registro mantiene almacenada, aquí se podrá modificar y seleccionar el botón **Guardar** para cambiar esta información, o cambiar el estado de este registro y pasarlo de activado como se observa actualmente a desactivado. Esto se lo podrá hacer con todos los registros de las tablas que tengan un campo donde se defina el estado de dicho registro, y servirá para desactivarlo y que nuestro sistema lo deje de mostrar o utilizar, con la finalidad de no eliminar información de nuestra base de datos, pues mantiene relación y comparte información con otras tablas o registros.



Dentro de las opciones de búsqueda de información que esta pantalla presenta hay 2 alternativas, la primera es realizar una búsqueda de un dato o palabra determinada en todas las columnas de información desplegadas (fecha ingreso, nombre, dirección y teléfono) lo cual se lo realiza en la opción llamada **buscar todas las columnas**, o la segunda opción que sería una búsqueda específica por cada columna como se ve en la figura 10 de la parte inferior. También hay la opción para moverse entre las distintas pantallas que el sistema muestre y contengan información.



Nota: Todas estas características que se han explicado y mencionado estarán activas y podrán ser utilizadas en todas las pantallas que el sistema presente, por tal razón se evitará volver a comentar sobre ellas en la demás documentación.

Para ingresar un nuevo registro en la tabla agencias se deberá hacer click sobre el botón **V** (desplegar pantalla) ya que por defecto se muestra retraída (cerrada).



- **Agencia:** Contiene el nombre de la agencia el cual deberá ser mínimo de 2 caracteres y máximo 20. Es un campo alfanumérico.
- **Dirección:** Contiene la dirección donde está ubicada la agencia el cual deberá ser mínimo 10 caracteres y máximo 30. Es un campo alfanumérico.
- **Teléfono:** Solo permitirá el ingreso de números, y podrá ser mínimo 7 dígitos (teléfono convencional) o máximo 10 dígitos (teléfono celular).
- **Estado:** Despliega una lista con 2 opciones (activado y desactivado), y se deberá elegir una de las 2 para poder almacenar la información.

Todos los campos son obligatorios (no pueden estar vacíos) y deberán regirse a las especificaciones de validación de acuerdo al tipo de información solicitada que el sistema requiera. Si la información es la adecuada se almacenará en la base de datos, caso contrario el sistema informará que campo presenta problemas o no fue llenado correctamente.

Ingreso de empleados

Para ingresar información de los empleados se debe elegir la opción **empleados** dentro del módulo **ingresos**.

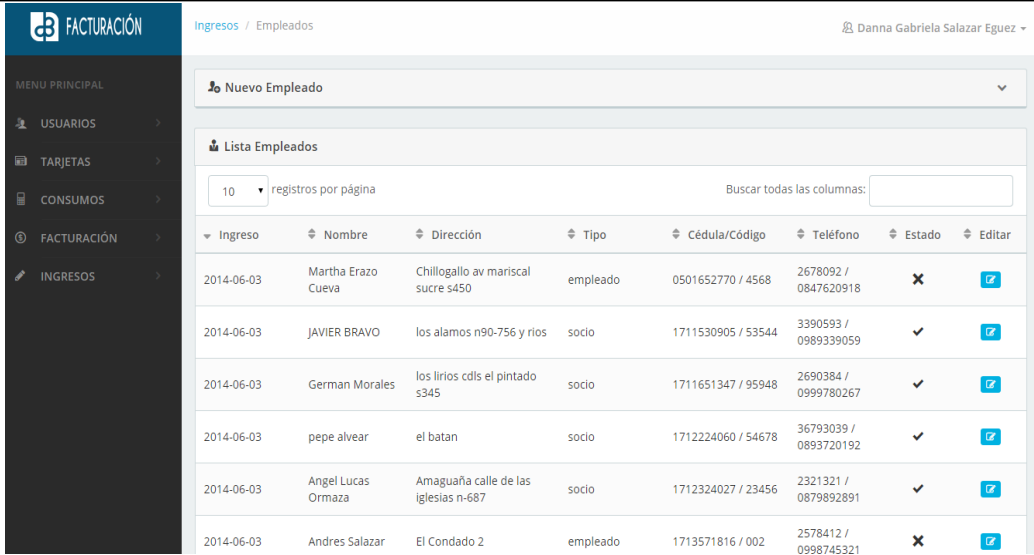


Figura 12. Pantalla para ingreso de empleados (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Se muestra una pantalla con la lista de todos los empleados que constan en la tabla que lleva el mismo nombre, y en la parte superior la pantalla **nuevo empleado** que permite ingresar nuevos registros.

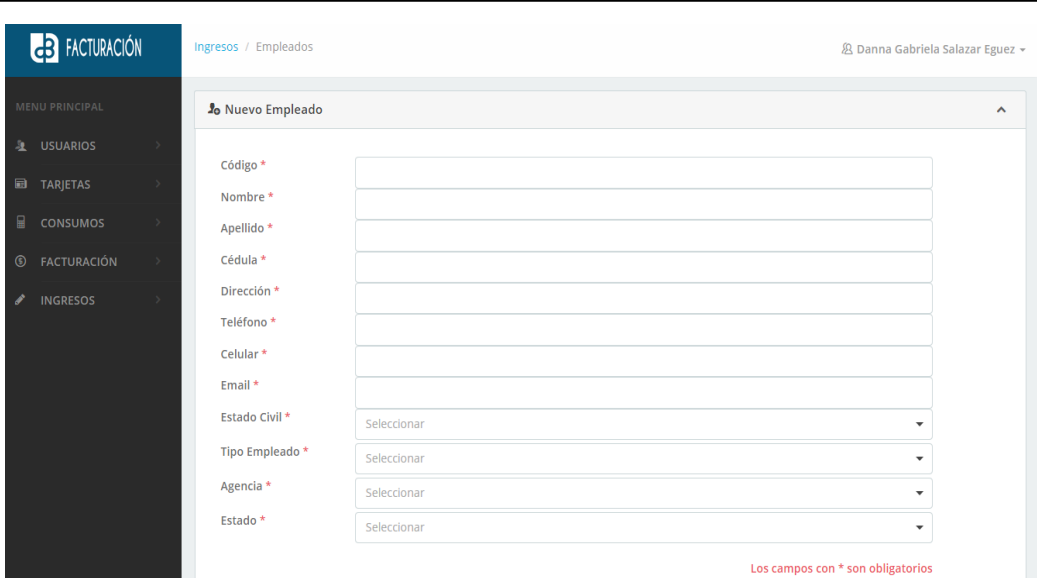


Figura 13. Pantalla con campos para ingreso de empleados (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Código:** Campo numérico (permite el ingreso solo de números no admite letras) donde min se deberá ingresar 3 dígitos y máx 5. Es el código que se le asigna a cada empleado al momento de ingresar a formar parte del Banco del Pacífico.
- **Nombre:** Permite ingresar solo letras, con una longitud min de 2 caracteres y una máx de 20, se recomienda ingresar solo la primera letra de cada nombre con mayúscula las demás con minúsculas para mantener una homogeneidad en la estructura de la información.
- **Apellido:** Las mismas características que el campo nombre.
- **Cédula:** Campo numérico el cual validará el ingreso de una cedula real, y al mismo tiempo activará o desactivará el botón **Guardar** si dicha información no consta o es ingresada correctamente, es decir que si no se ingresa una cedula válida no se podrá guardar la información registrada en cada campo.
- **Dirección:** Campo alfanumérico el cual permite guardar la dirección del empleado, donde min deberán ingresarse 10 caracteres y máx 30.
- **Teléfono:** Permite almacenar información del número convencional o celular del empleado, es un campo numérico cuya longitud min es de 7 y máx de 10.
- **Celular:** Permite almacenar información del número celular del empleado, es un campo numérico cuya longitud es de 10 dígitos.
- **Email:** Campo alfanumérico que permite almacenar el correo electrónico del empleado, el cual deberá ser una dirección real pues el sistema así lo validará.
- **Estado civil:** Despliega un listado de opciones para elegir el estado civil del empleado pudiendo ser soltero, casado, divorciado y unión libre.
- **Tipo de empleado:** Este campo es de suma importancia y deberá seleccionarse la opción correcta de acuerdo al tipo de empleado que se esté ingresando. La tabla empleados agrupa 2 tipos de trabajadores, los empleados del Banco del Pacífico que se los llama **socios** y los empleados del club que son quienes manejan el sistema y se los denomina **empleados**. El tipo de empleado se lo seleccionará de una lista desplegable donde presentará estas 2 opciones (socios y empleados).
- **Agencia:** Presentará una lista desplegable con todas las agencias ingresadas en la tabla del mismo nombre y cuyo estado es activado. Se deberá seleccionar una

agencia de la lista según corresponda al lugar de trabajo permanente del empleado.

- **Estado:** Presentará una lista desplegable con 2 alternativas (activo e inactivo). Los empleados activos son quienes actualmente forman parte del Banco del Pacífico y pueden gozar de las instalaciones del club, mientras que los inactivos serán aquellos que no pertenezcan a la institución o que hayan sido trasladados a otras provincias y por tal razón hayan dejado de pertenecer como socios del club cuya sede es Quito.

Una vez ingresados todos los campos solicitados y si el sistema los validó de acuerdo a la estructura de su tabla y los requerimientos contemplados se almacenará la información en la tabla para lo cual se deberá dar click sobre el botón **Guardar**, caso contrario se deberá corregir el campo o campos que presenten inconvenientes.

Ingreso de familiares

Para ingresar información de los familiares se debe elegir la opción **familiares** dentro del módulo **ingresos**.

Ingreso	Nombre	Cédula	parentesco	Socio	Ced Socio	Est. Civil	Estado	Editar
2014-06-09	Amparo Bonilla Robles	1703610699	esposo/a	arturo vidal	1705390506	casado	✗	
2014-06-09	carlos guerra	1703785780	hijo/a	Roberto ruiz	1710804681	soltero	✓	
2014-06-09	cesar vallejo	0500541883	hermano/a	Freddy perrazo alvarado	0502710163	casado	✓	
2014-06-09	esther rodriguez	1705203030	esposo/a	raul vaca	1704716446	casado	✓	
2014-06-09	fabricio lopez	1702838457	esposo/a	Gloria Muñoz Loachamin	1802158855	casado	✗	
2014-06-09	Grace Salazar	1716662356	mama	pedro acosta	1306679802	soltero	✓	
2014-06-09	Javier bravo	1708948565	nana	JAVIER BRAVO	1711530905	soltero	✓	

Figura 14. Pantalla para ingreso de familiares (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Se muestra una pantalla con la lista de todos los familiares que constan en la tabla que lleva el mismo nombre, y en la parte superior la pantalla **nuevo familiar** que permite ingresar nuevos registros.

The screenshot shows a web application interface for 'FACTURACIÓN'. On the left is a 'MENU PRINCIPAL' with links to USUARIOS, TARJETAS, CONSUMOS, FACTURACIÓN, and INGRESOS. The main content area is titled 'Nuevo Familiar' and contains the following form fields:

- Empleado ***: A dropdown menu with 'Seleccionar' as the placeholder.
- Nombre ***: A text input field.
- Apellido ***: A text input field.
- Cédula ***: A text input field.
- Dirección ***: A text input field.
- Teléfono ***: A text input field.
- Parentesco ***: A dropdown menu with 'Seleccionar' as the placeholder.
- Estado ***: A dropdown menu with 'Seleccionar' as the placeholder.

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (highlighted in blue) and 'Reiniciar'. Below the buttons, a red message states: 'Los campos con * son obligatorios' and an orange message states: 'El boton Guardar se activa con una cédula valida'.

Figura 15. Pantalla con campos para ingreso de familiares (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Empleado:** Despliega una lista con los nombres y apellidos, número de cédula y estado civil de todos los socios registrados en la base de datos del sistema en la tabla empleados. Dicha lista permite también realizar una búsqueda ingresando el nombre, apellido o número de cédula del socio y ubicarlo de manera más ágil. Se deberá elegir el empleado al cual se va a asociar el familiar que se desea ingresar o registrar en el sistema. Todos los familiares que se registren estarán exentos de pago de entrada a las instalaciones del club.
- **Nombre:** Permite ingresar solo letras, con una longitud min de 2 caracteres y una máx de 20, se recomienda ingresar solo la primera letra de cada nombre con mayúscula las demás con minúsculas para mantener una homogeneidad en la estructura de la información.
- **Apellido:** Las mismas características que el campo nombre.
- **Cédula:** Campo numérico el cual validará el ingreso de una cédula real, y al mismo tiempo activará o desactivará el botón **Guardar** si dicha información no consta o es ingresada correctamente, es decir que si no se ingresa una cédula válida no se podrá guardar la información registrada en cada campo.

- **Dirección:** Campo alfanumérico el cual permite guardar la dirección del familiar, donde min deberán ingresarse 10 caracteres y máx 30.
- **Teléfono:** Permite almacenar información del número convencional o celular del familiar, es un campo numérico cuya longitud min es de 7 y máx de 10.
- **Parentesco:** Despliega una lista donde muestra diferentes opciones de afinidad del familiar con el socio tales como esposa, hijo, mamá, papá y hermano. Debe tenerse en cuenta el estado civil del socio al momento de ingresar sus familiares, pues el sistema valida diferentes casos que no podrían ingresarse en la tabla como por ejemplo que un socio que registra un estado civil soltero ingrese un familiar con parentesco esposa, por tal razón se despliega en el campo empleado a más de los datos del socio su estado civil para que la persona que realiza el ingreso tenga presente estos aspectos e ingrese correctamente la información solicitada pues el sistema no permitirá que se almacenen datos que no mantengan concordancia con la demás información relacionada. Si se llega a presentar el ingreso de información que no coincide especialmente con el estado civil de los socios se deberá modificar la información del socio y posteriormente ingresar los datos del familiar.
- **Estado:** Presentará una lista desplegable con 2 alternativas (activo e inactivo). Los familiares activos son quienes actualmente tienen un grado de afinidad con los socios y por tal razón pueden ingresar a las instalaciones del club sin pagar ningún valor ya sea en compañía del socio o solos simplemente con presentar su cédula de identificación, mientras que los inactivos serán aquellos que hayan dejado de mantener algún tipo de afinidad con los socios, o que los mismos socios deciden no mantenerlos como activos para el sistema. Toda información que se ingrese de los familiares de los socios la podrá solicitar el administrador o el socio, por ningún motivo se podrá ingresar datos de nuevos socios o modificar los existentes por pedido de alguna persona diferente a las 2 antes mencionadas.

Ingreso de proveedores

Para ingresar información de los proveedores se debe elegir la opción **proveedores** dentro del módulo **ingresos**.



Se muestra una pantalla (figura 16) con la lista de todos los proveedores que constan en la tabla que lleva el mismo nombre, y en la parte superior la pantalla **nuevo proveedor** que permite ingresar nuevos registros.



- **Nombre del vendedor:** Permite ingresar solo letras, con una longitud min de 2 caracteres y una máx de 20, se recomienda ingresar solo la primera letra de cada nombre con mayúscula las demás con minúsculas para mantener una homogeneidad en la estructura de la información.

- **Apellido del vendedor:** Las mismas características que el campo nombre.
- **Nombre de la empresa:** Permite ingresar solo letras, con una longitud min de 2 caracteres y una máx de 20, se recomienda ingresar solo la primera letra de cada nombre con mayúscula las demás con minúsculas para mantener una homogeneidad en la estructura de la información.
- **RUC:** Campo numérico el cual permitirá ingresar el RUC del proveedor y debe contener 13 dígitos.
- **Dirección:** Campo alfanumérico el cual permite guardar la dirección del proveedor, donde min deberán ingresarse 10 caracteres y máx 30.
- **Teléfono empresa:** Permite almacenar información del número convencional o celular del proveedor, es un campo numérico cuya longitud min es de 7 y máx de 10.
- **Teléfono vendedor:** Permite almacenar información del número convencional o celular del vendedor, es un campo numérico cuya longitud min es de 7 y máx de 10.
- **Estado:** Presenta una lista para elegir el estado de dicho proveedor (activo e inactivo), el cual dependerá de la relación actual que se maneje con cada proveedor.

Ingreso de impuestos:

Para ingresar información de los impuestos que se van a cargar a las facturas se debe elegir la opción **impuestos** dentro del módulo **ingresos**.



Figura 18. Pantalla para ingreso de impuestos (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Se muestra una pantalla con la lista de todos los impuestos que constan en la tabla que lleva el mismo nombre, y en la parte superior la pantalla **nuevo impuesto** que permite ingresar nuevos registros.

The screenshot shows a web application interface. On the left is a dark sidebar with a 'MENU PRINCIPAL' containing icons and labels for 'USUARIOS', 'TARJETAS', 'CONSUMOS', 'FACTURACIÓN', and 'INGRESOS'. The main content area has a header with the logo 'FACTURACIÓN', the breadcrumb 'Ingresos / Impuestos', and a user profile 'Danna Gabriela Salazar Eguez'. Below the header is a form titled 'Nuevo Impuesto'. The form contains three input fields: 'Nombre del Impuesto*' (a text box), 'Graba Impuesto*' (a dropdown menu with 'Seleccionar' as the current selection), and 'Valor porcentual del impuesto*' (a text box). Below these fields are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Reiniciar' (black). A red text note at the bottom right of the form states 'Los campos con * son obligatorios'.

Figura 19. Pantalla con campos para ingreso de impuestos (módulo ingresos)

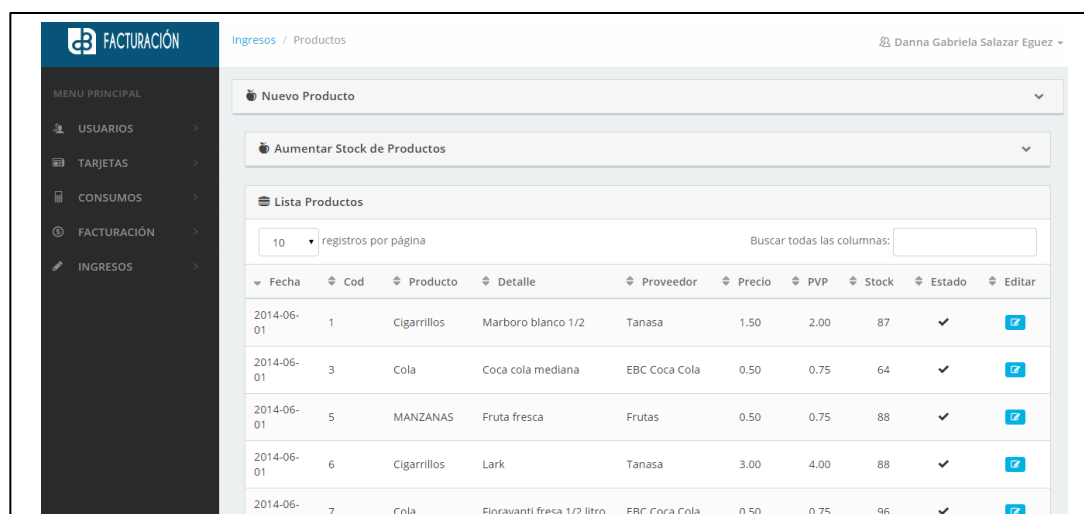
Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Nombre del impuesto:** Este campo permitirá almacenar el nombre con el que se va a grabar determinados productos, su longitud podrá ir min 3 caracteres alfanuméricos y máx 10.
- **Graba impuesto:** Presentará una lista desplegable con 2 opciones (si y no) las cuales deberá elegirse dependiendo el tipo de impuesto que se desee registrar. Por ejemplo los productos que no graban algún impuesto son los que no implican algún procesamiento adicional, es decir que se los vende prácticamente en su estado natural de producción, como es el caso de las frutas no procesadas.
- **Valor porcentual del impuesto:** Es un campo numérico y permite ingresar el porcentaje que se cobrará del impuesto, su longitud min es de 1 dígito y máx de 2.

Esta opción para ingresar los impuestos es de suma importancia pues de aquí se grabarán los aranceles que se deban cobrar en las facturas de todos los socios, por tal razón es aconsejable que se lo haga de la manera más cautelosa y responsable a fin de no originar errores en la emisión de las facturas.

Ingreso de productos:

Para ingresar información de los proveedores se debe elegir la opción **productos** dentro del módulo **ingresos**.



The screenshot shows the 'Ingresos / Productos' module interface. On the left is a dark sidebar with a 'MENU PRINCIPAL' containing links for USUARIOS, TARJETAS, CONSUMOS, FACTURACIÓN, and INGRESOS. The main content area has a top bar with 'Ingresos / Productos' and a user profile 'Danna Gabriela Salazar Eguez'. Below this are three tabs: 'Nuevo Producto', 'Aumentar Stock de Productos', and 'Lista Productos'. The 'Lista Productos' tab is active, displaying a table with 10 records per page. The table has columns for Fecha, Cod, Producto, Detalle, Proveedor, Precio, PVP, Stock, Estado, and Editar. The data rows show various products like Cigarrillos, Cola, and MANZANAS with their respective details and stock levels.

Fecha	Cod	Producto	Detalle	Proveedor	Precio	PVP	Stock	Estado	Editar
2014-06-01	1	Cigarrillos	Marboro blanco 1/2	Tanasa	1.50	2.00	87	✓	
2014-06-01	3	Cola	Coca cola mediana	EBC Coca Cola	0.50	0.75	64	✓	
2014-06-01	5	MANZANAS	Fruta fresca	Frutas	0.50	0.75	88	✓	
2014-06-01	6	Cigarrillos	Lark	Tanasa	3.00	4.00	88	✓	
2014-06-01	7	Cola	Fioravanti fresa 1/2 litro	EBC Coca Cola	0.50	0.75	96	✓	

Figura 20. Pantalla para ingreso de productos (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Se muestra una pantalla con la lista de todos los impuestos que constan en la tabla que lleva el mismo nombre, y en la parte superior la pantalla **nuevo producto y aumentar stock de productos** que permite aumentar la existencia de los productos ya registrados o ingresar nuevos respectivamente.

Para ingresar un nuevo producto se presentara la siguiente pantalla:



The screenshot shows the 'Nuevo Producto' form. It has a sidebar on the left with the same menu as Figure 20. The main content area has a top bar with 'Ingresos / Productos' and a user profile. Below this is the 'Nuevo Producto' tab. The form contains several fields: Fecha* (2014-09-30), Código del Producto* (empty), Empresa* (dropdown with 'Seleccionar'), Nombre del Producto* (empty), Detalle* (empty), Precio Unidad* (empty), PVP* (empty), Cantidad* (empty), Impuesto* (dropdown with 'Seleccionar'), and Estado* (dropdown with 'Seleccionar'). At the bottom are 'Guardar' and 'Reiniciar' buttons. A red note at the bottom right says 'Los campos con * son obligatorios'.

Figura 21. Pantalla con campos para ingreso de productos (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Fecha:** Este campo lo genera automáticamente el sistema y muestra la fecha del día en curso, pero también permite modificarla por si se desea ingresar una diferente a la actual.
- **Código del producto:** Es un campo numérico min 1 y máx 2 dígitos, y permite asignar un código para cada nuevo producto. Esto con la finalidad de identificar cada producto con un código único y facilitar el ingreso o registro de más stock en los productos. Se requiere realizar una lista previa con los códigos a asignar a cada producto.
- **Empresa:** Despliega un listado con todos los proveedores y permite también ingresar información a fin de realizar una búsqueda de acuerdo a los datos digitados en el campo.
- **Nombre del producto:** Es un campo alfanumérico de min 5 caracteres y máx 15, permitirá ingresar el nombre del producto de forma concreta, pues el siguiente campo brinda la posibilidad de ingresar un detalle un poco más amplio de sus características.
- **Detalle:** Es un campo alfanumérico de min 30 caracteres y máx 50, permitirá ingresar una descripción más amplia del producto ingresado.
- **Precio unidad:** Es el precio al cual se adquiere el producto. Es un campo numérico el cual permite un min de 4 dígitos y un máx de 6, los cuales en el caso de los centavos deberán incluir el . como separador, de lo contrario el sistema no lo tomará como válido y permitirá almacenarlo.
- **PVP:** Precio venta al público es el valor al cual se comercializará el producto por unidades, donde ya se incluye la ganancia que se tendrá por cada uno. Es un campo numérico el cual permite un min de 4 dígitos y un máx de 6, los cuales en el caso de los centavos deberán incluir el . como separador, de lo contrario el sistema no lo tomará como válido y permitirá almacenarlo.
- **Cantidad:** Campo numérico el cual permitirá almacenar la cantidad de productos adquiridos, con una longitud min de 2 y máx de 4 dígitos.
- **Impuesto:** Presenta una lista donde se despliegan todos los impuestos registrados y vigentes, se deberá seleccionar que tipo de impuesto se aplicará a dicho producto, por ejemplo para el caso de la cerveza se aplica el IVA 12%, pero podría cambiarse por ICE 15%, dependiendo las normativas vigentes en el país.

- **Estado:** Presenta una lista donde se despliega 2 tipos de estado para los productos (activo e inactivo), los productos que estén con estado activo se mostraran en las listas desplegables al momento de registrar algún consumo de los socios, mientras que los inactivos querrán indicar que no están a disposición o que no existen en stock.

Para ingresar la compra de más productos ya existentes o registrados en el sistema, o aumentar el stock de los mismos se presentará la siguiente pantalla:

The screenshot shows a web application interface for 'FACTURACIÓN'. The main menu on the left includes 'USUARIOS', 'TARJETAS', 'CONSUMOS', 'FACTURACIÓN', and 'INGRESOS'. The current page is 'Ingresos / Productos'. The form 'Aumentar Stock de Productos' contains the following fields:

- Fecha*: 2014-09-30
- Productos*: Selecccionar
- Precio Unidad*:
- PVP*:
- Cantidad*:
- Impuesto*: Selecccionar
- Estado*: Selecccionar

Buttons at the bottom: Guardar, Reiniciar. A note at the bottom right states: 'Los campos con * son obligatorios'.

Figura 22. Pantalla con campos para aumentar stock de productos (módulo ingresos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Los campos son los mismos y con las mismas características como se los detalló anteriormente para esta misma opción (productos), el único campo que cambia es el de producto, pues presenta una lista desplegable con todos los productos ingresados en el sistema, su detalle y su proveedor, la cual además permite el ingreso de información a fin de hacer la búsqueda del producto más ágil. Esta opción es únicamente para incrementar el stock de los productos que ya constan en la base de datos del sistema.

Generar usuarios del sistema (módulo usuarios)

Para habilitar usuarios para el manejo del sistema se debe ingresar por el módulo **usuarios** y la opción **validar** con lo cual se mostrará la siguiente pantalla:



Presenta un listado con los nombres de los empleados del club, su respectivo usuario y los módulos a los que tienen acceso (usuarios, tarjetas, consumos, etc.), a través de una **X** para representar una restricción a dicho módulo o un **✓** que indica que puede acceder. Adicional a esto se puede también observar un campo para identificar el estado de cada usuario, pudiendo ser activo (**✓**) o inactivo (**X**). Esto permitirá desactivar a empleados que hayan solicitado vacaciones o que trabajen eventualmente para el club, con lo cual se evita algún tipo de intento de robo de claves o suplantaciones e ingresos riesgosos al sistema.

Para registrar un nuevo usuario del sistema se desplegará la pantalla que por defecto está cerrada llamada **nuevo usuario** la cual se presenta de la siguiente manera:



- **Empleado:** Muestra un listado desplegable el cual contiene todos los empleados registrados como **empleados** en el campo tipo_empleado de la tabla empleados. Esto se lo mencionó anteriormente (ingreso de empleados) cuando se dijo que los socios del club se los registrará como **socios** y los empleados del club como **empleados**. Por tal razón solo se verá en dicha lista los empleados que forman parte del club y que serán los únicos que podrán utilizar el sistema.
- **Usuario:** Este campo es alfanumérico y deberá ser creado por el administrador o el usuario que tenga acceso a este módulo, deberá constar de min 5 caracteres y máx 10 y no podrá repetirse en ningún caso.
- **Contraseña:** Campo alfanumérico no visible, permitirá ingresar la contraseña que se le asignará al usuario y deberá contener min 7 caracteres y máx 10. El sistema validará que no se repita con otra clave ya registrada.

Los demás campos desplegaran una lista con 2 opciones (activado y desactivado) y harán referencia a los módulos que se desee dar acceso a los usuarios.

Asignar tarjetas (módulo tarjetas):

Para realizar la asignación de una tarjeta a un socio o familiar se debe ingresar por el módulo **tarjetas** y la opción **asignar** con lo cual se mostrará la siguiente pantalla:

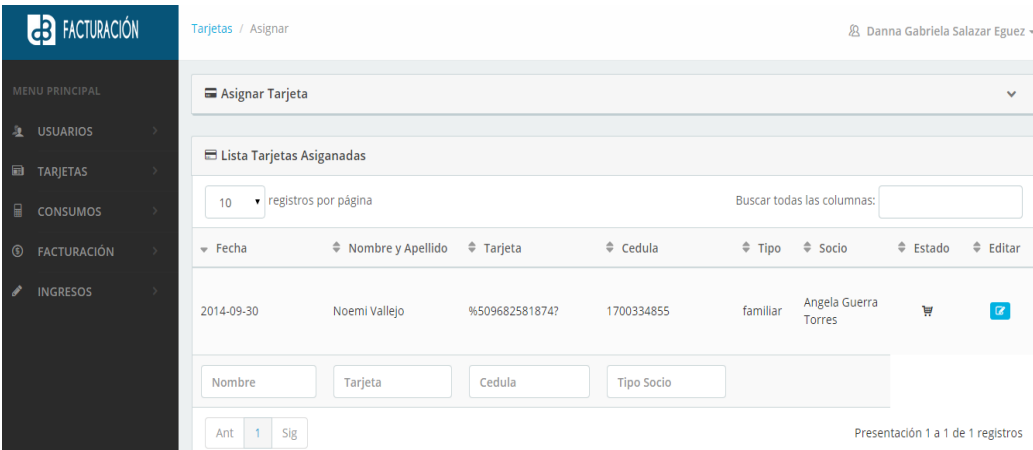


Figura 25. Pantalla para revisar y ver tarjetas asignadas (módulo tarjetas)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Presenta una pantalla con un listado de todas las tarjetas que han sido asignadas a los socios o familiares y que se encuentran activas, es decir que están en poder de los mismos y que están registrando consumos, o que no han sido aún facturadas.

Para asignar una tarjeta de consumo a un socio que llega al club y se registra su ingreso primeramente el usuario encargado de esta función deberá solicitar la cédula del socio y consultarle si los acompañantes (en caso de haberlos) son familiares registrados en el sistema, no lo son, o son simplemente conocidos que van a ingresar con él y van a cancelar el valor respectivo por sus entradas. En caso de ser familiares registrados en el sistema del club debido a que se tiene que verificar su identidad el empleado responsable de este proceso solicitará también la cédula de dichas personas. Una vez que se disponga de la o las cédulas respectivas según lo amerite el caso, el usuario desplegará la pantalla retraída por defecto llamada **asignar tarjetas** que se muestra a continuación:

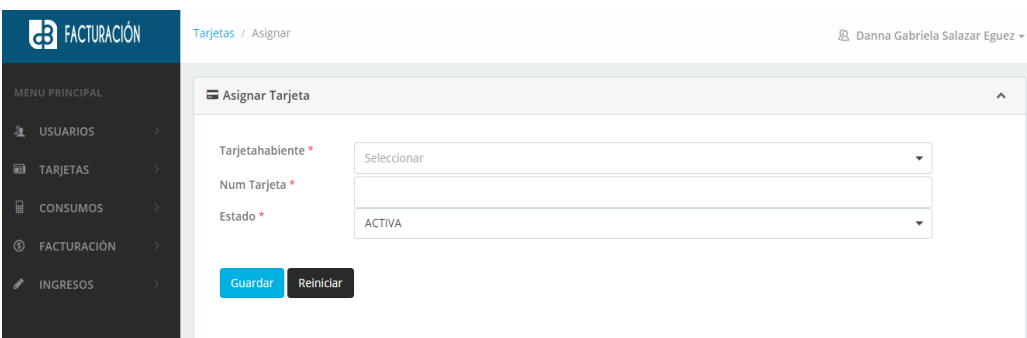


Figura 26. Pantalla para asignar una nueva tarjeta al socio (módulo tarjetas)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Tarjetahabiente:** Será la persona a quien se le va a asignar la tarjeta (socio o familiar) y desplegará un listado con los nombres, apellidos, número de cédula y tipo de persona (socio o familiar) de todos los socios y familiares que han sido registrados en la base de datos del sistema. Esta lista desplegable también permite ingresar información y realizar una búsqueda por un dato específico (nombre, apellido o cédula) con la finalidad de agilizar el proceso de selección.
- **Núm tarjeta:** Este campo es para el ingreso del número de tarjeta, para lo cual se utilizará el lector de tarjetas con el cual se desarrolló el sistema y las tarjetas que han sido adquiridas para este efecto. Bastará con deslizar la tarjeta por el lector para que automáticamente se despliegue en dicho campo todos los núme-

ros que nuestra tarjeta contiene grabados en su cinta magnética, un beep y parpadeo de la luz led color verde indicarán que la lectura se realizó con total éxito, caso contrario se encenderá una luz color roja por unos segundos y no se verán los datos de la tarjeta, ante lo cual se deberá volver a deslizar la tarjeta por el lector hasta obtener los resultados esperados.

- **Estado:** Por defecto el sistema muestra un estado para las tarjetas como activa, pero se lo puede cambiar por inactiva de acuerdo a las necesidades del socio o familiar, o si se encuentra alguna tarjeta extraviada y se quiere evitar que se pueda confundir con las que se están manipulando para los consumos de los socios.

Una vez registrada la tarjeta al socio o familiar, se procede a ingresar la cantidad de familiares exentos de pago y los invitados que acompañen al socio (en caso de existir). Esto se lo realizará en el mismo módulo opción **invitados**.

Figura 27. Pantalla con campos para registrar invitados (módulo tarjetas)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Primeramente se tiene la opción invitados la cual por defecto estará visible al momento de ingresar. Aquí se registrarán de forma directa los invitados que deban pagar su entrada, o los familiares que hayan sido confirmadas sus identificaciones contra los datos que se tienen en el sistema. Primero se explicará el caso de los invitados que deban cargarse un valor por concepto de entrada a las instalaciones del club, el mismo que será generado como un consumo en la tarjeta del socio o familiar previamente asignada.

- **Fecha:** La genera automáticamente el sistema pero permite su modificación por algún caso especial o tema de facturación que deba controlarse.
- **Invitados:** Despliega una lista con 3 tipos de posibles invitados que se han contemplado según las especificaciones y requerimientos realizados por el administrador del club y sus directivos. Familiares (quienes están registrados en la base de datos del sistema), invitados adultos (mayores de 12 años) e invitados menores de edad (menores de 12 años).
- **Precio:** Este campo estará deshabilitado para su modificación, es decir que solo será de lectura y desplegará automáticamente el valor que ha sido asignado para cada tipo de invitado y que será cargado a la tarjeta de consumo del socio o familiar.
- **Cantidad:** Permitirá ingresar la cantidad de invitados o familiares que acompañan al socio. Uno a uno dependiendo el tipo de invitado o familiar que lo acompañen.
- **Tarjeta:** Muestra una lista desplegable con los números de todas las tarjetas que se encuentran en estado activo (N) y permite trabajar también con el lector de tarjetas a fin de ingresar el número de la tarjeta que el socio presente para registrar sus invitados o familiares. Es decir que si por algún problema la tarjeta del socio no puede ser leída o no dispone de la misma en dicho momento (perdida o daño) se puede generar el consumo revisando el número de tarjeta que se le asigne (lista de tarjeta asignadas que se explicó anteriormente) y registrar sus invitados, para posteriormente direccionarlo a la administración y que se le asigne una nueva tarjeta y se cierre la que se perdió o daño.

Para registrar familiares que el socio indique constan en la base de datos del sistema se irá a la pantalla ***consulta de socios y familiares*** donde se verá la siguiente información:

Figura 28. Pantalla para consulta de familiares registrados (módulo tarjetas)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Nombre:** Aquí se presentan los nombres, apellidos, números de cédula y tipo de persona (socio o familiar) del cual se desea consultar sus familiares. Se elige de la lista y se presiona **consultar** y desplegará una pantalla con todos los familiares de dicha persona. Si es socio todos sus familiares registrados en el sistema, y si es un familiar, todos los familiares de dicha persona y el socio que la registró.

Figura 29. Resultados de consulta de familiares registrados (módulo tarjetas)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Con este proceso se puede identificar plenamente a cada uno de los familiares que el socio indique que así lo son y evitar suplantaciones de identidad o engaños para no cancelar rubros por entrada al club. Posteriormente a la verificación se realizará el proceso que antes se mencionó para registrar los invitados del socio o familiar.

Una alternativa más que presenta este módulo es el de poder consultar la cantidad de invitados y familiares que han sido cargados o registrados en una tarjeta, para lo cual

se desplegará la pantalla **consultar invitados y familiares registrados en tarjeta**, cuya pantalla es la siguiente.



Figura 30. Pantalla para consulta de invitados por num tarjeta (módulo tarjetas)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

- **Tarjeta:** Simplemente se deslizará la tarjeta por el lector y se presionará consultar, con lo cual aparecerá un detalle de los invitados que fueron registrados en dicha tarjeta. Esto permite ayudar a llevar un control de las personas que se han ido registrado en cada tarjeta, más que nada cuando hay una afluencia de invitados de un socio que no es continua, es decir que no todos llegan junto con él sino que se van presentando en distintos momentos en el club.

Registrar consumos (módulo consumos):

Para realizar el registro de consumos de una tarjeta a un socio o familiar se debe ingresar por el módulo **consumos** y la opción **registrar** con lo cual se mostrará la pantalla de la figura 31.

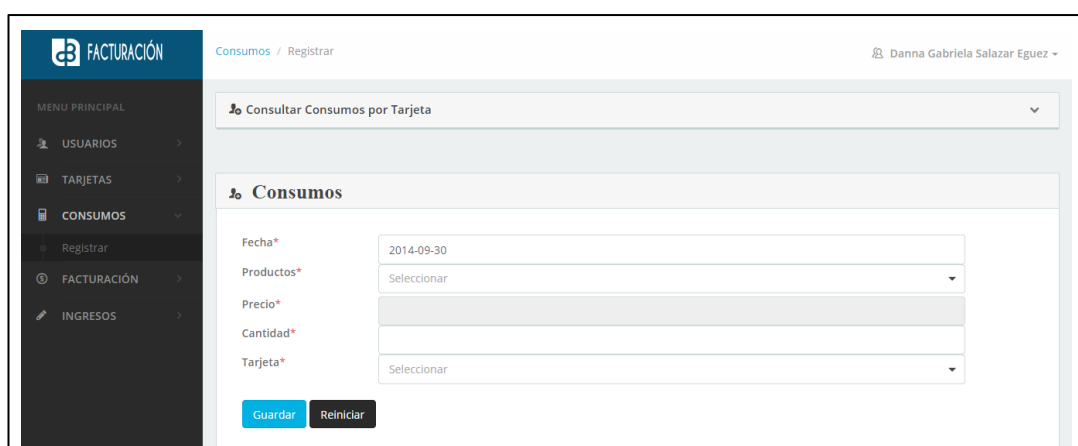


Figura 31. Pantalla para ingreso de consumos (módulo consumos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

Por defecto el sistema muestra la pantalla **consumos** (figura 31), la cual permite ingresar de manera directa los consumos que los socios o sus familiares realicen con sus tarjetas.

- **Fecha:** La genera automáticamente el sistema pero permite su modificación por algún caso especial o tema de facturación que deba controlarse.
- **Productos:** Presenta una lista desplegable con todos los productos que están activos y cuyo stock es mayor a 0.
- **Precio:** Este campo estará deshabilitado para su modificación, es decir que solo será de lectura y desplegará automáticamente el valor que ha sido asignado para cada tipo de invitado y que será cargado a la tarjeta de consumo del socio o familiar.
- **Cantidad:** Permitirá ingresar la cantidad de productos que se desean cargar al consumo, el cual a su vez mantendrá un control interno de acuerdo al número de ítems de dicho producto que se disponen en stock. Por ejemplo si se dispone de 10 manzanas, no permitirá que se marquen 11, e informará que solo se dispone de 10 en stock.
- **Tarjeta:** Muestra una lista desplegable con los números de todas las tarjetas que se encuentran en estado activo (N) y permite trabajar también con el lector de tarjetas a fin de ingresar el número de la tarjeta que el socio presente para registrar sus invitados o familiares. Es decir que si por algún problema la tarjeta del socio no puede ser leída o no dispone de la misma en dicho momento (perdida o daño) se puede generar el consumo revisando el número de tarjeta que se le asigne (lista de tarjeta asignadas que se explicó anteriormente) y registrar sus invitados, para posteriormente direccionarlo a la administración y que se le asigne una nueva tarjeta y se cierre la que se perdió o daño.

Una vez cargado el consumo lo enviará a la siguiente pantalla donde se podrá observar un formato similar al que contendrá la factura con sus datos principales subtotales, total e IVA. Además de la opción para editar dicho registro o consumo, con lo cual se podrá modificarlo si por algún motivo se lo ingresó mal. También se puede observar en la parte superior una pantalla retraída por defecto la cual permite seguir ingresando consumos a dicha tarjeta, para lo cual no se necesitará volver a deslizar la

tarjeta en el lector pues el sistema asume que se están registrando consumos en la última tarjeta ingresada.

FACTURACIÓN Consumos / Registrar Danna Gabriela Salazar Eguez

Nuevo Consumo

Lista de Consumos por Tarjeta

FECHA: 2014-09-30
SOCIO: Noemi Vallejo (familiar)
NUMERO DE CEDULA: 1700334855

Cantidad	Detalle	P. Unitario	Total /imp	Editar
2	Cerveza Pilsener tradicional botella grande	1.50	3.00 S	

SUBTOTAL CON/IMP: 3.00 IVA % 0.36
SUBTOTAL SIN/IMP: 0.00 TOTAL 3.36
SUBTOTAL: 3.00

Figura 32. Pantalla con listado de consumos realizados (módulo consumos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

El registro del nuevo consumo se lo realizara como se lo mencionó anteriormente.

Otra opción que este módulo presenta es la de poder consultar los consumos que se han registrado o cargado a una tarjeta determinada, para lo cual se ingresará en la opción **consultar consumos por tarjeta**, y presentará la siguiente pantalla:

FACTURACIÓN Consumos / Registrar Danna Gabriela Salazar Eguez

Consultar Consumos por Tarjeta

Tarjeta* Seleccionar

Consultar

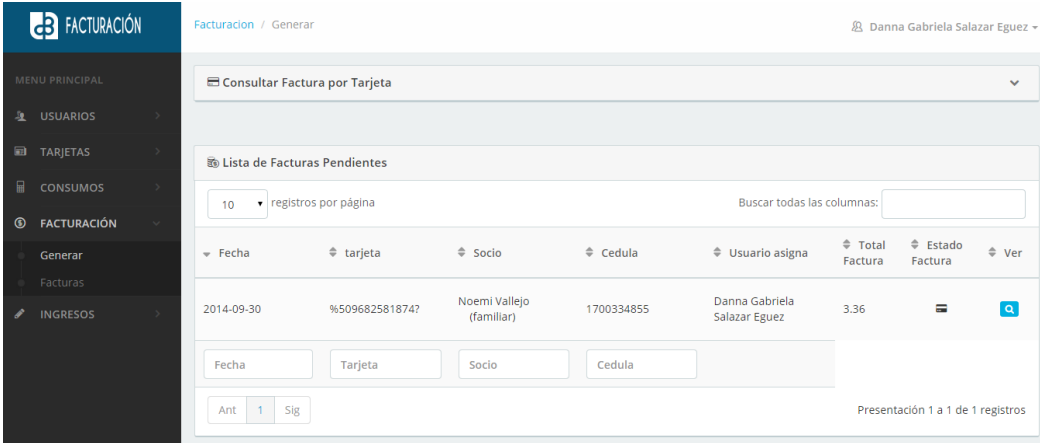
Figura 33. Pantalla para consulta de consumos (módulo consumos)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En esta opción solamente se ingresará el número de tarjeta a consultar, ya sea en forma manual o por medio del lector de tarjetas. Nuevamente se hace mención a esta posibilidad dado el caso de pérdidas o daños en las tarjetas, pero el proceso normal que el usuario del sistema deberá realizar en mediante el lector, y presionando consultar se desplegara una pantalla similar a la anterior con el formato de la factura a imprimir.

Generar o emitir factura (módulo facturación):

La generación de la factura es el último paso dentro de todo el proceso que el sistema se planteó realizar. Para emitir una factura se deberá ingresar al módulo **facturación** opción **generar**, el cual presentará la siguiente pantalla:



The screenshot shows the 'Facturación / Generar' interface. On the left is a sidebar menu with options: USUARIOS, TARJETAS, CONSUMOS, FACTURACIÓN (selected), and INGRESOS. The main area has a header 'Facturación / Generar' and a user profile 'Danna Gabriela Salazar Eguez'. Below the header is a search bar 'Consultar Factura por Tarjeta'. The main content is titled 'Lista de Facturas Pendientes' and includes a table with columns: Fecha, tarjeta, Socio, Cedula, Usuario asigna, Total Factura, Estado Factura, and Ver. A single record is shown for the date 2014-09-30, card %5096825818747, for Noemi Vallejo (familiar), with a total of 3.36. Below the table are input fields for Fecha, Tarjeta, Socio, and Cedula, and a pagination bar showing 'Ant 1 Sig'. A status bar at the bottom indicates 'Presentación 1 a 1 de 1 registros'.

Figura 34. Pantalla para revisar consumos pendientes de facturar, máx 1 mes atrás (módulo facturación)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En la parte inferior por defecto se verá una pantalla con todas las tarjetas que se encuentran en estado normal o activo (N), es decir que están siendo ocupadas por los socios y que aún no se han emitido sus respectivas facturas. Al presionar el botón azul (ver), presentará un detalle general de todos los consumos y la información que será impresa en la factura que será entregada al socio o familiar. Tal como se lo muestra en la siguiente gráfica.



The screenshot shows the 'Nuevo Consumo' interface. The sidebar menu is the same as in Figure 34. The main area has a header 'Facturación / Generar' and a user profile 'Danna Gabriela Salazar Eguez'. Below the header is a search bar 'Nuevo Consumo'. The main content is titled 'Detalle de Consumo Seleccionado' and includes a table with columns: Cantidad, Producto, Detalle, P. Unitario, and Total. A single record is shown for 2 units of 'Cerveza', 'Pilsener tradicional botella grande', with a unit price of 1.50 and a total of 3.00. Below the table are summary rows: 'SUBTOTAL CON/IMP: 3.00', 'SUBTOTAL SIN/IMP: 0.00', and 'SUBTOTAL: 3.00'. To the right of these rows are 'IVA 12%: 0.36' and 'TOTAL: 3.36'. A blue 'Imprimir' button is visible in the top right corner.

Figura 35. Pantalla con detalle de consumos, datos del socio y valores previo a la impresión de una factura (módulo facturación)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En este caso el consumo que se está presentando es el de un familiar por tal motivo el tipo de pago automáticamente se registra como efectivo, pero si fuera el caso de un socio el sistema mostrará una lista desplegable para seleccionar entre 3 distintas formas de pago (efectivo, rol y tarjeta). Una vez revisado que los datos que se van a imprimir son los correctos y que no existe algún tipo de reclamo por parte del socio se procede a dar click sobre el botón **imprimir** y se enviara a generar la factura, y el sistema lo devolverá a la pantalla donde se listan los consumos pendientes de facturación. Si por algún motivo existe un consumo que corregir ya sea que no haya sido cargado o que por error se lo genero demás se lo podrá modificar presionando sobre el botón azul de editar, de igual forma si hay que aumentar algún rubro que no fue considerado se lo puede hacer desplegando la pantalla que por defecto esta retraída llamada **nuevo consumo** cuyo proceso es el mismo que se ha venido explicando para el registro de consumos de los socios.

Como se puede observar el proceso de emisión de facturas es sumamente sencillo y únicamente se debe verificar que la información sea la correcta para enviar a su impresión.

La otra pantalla que esta opción presenta es la de **consultar factura por tarjeta** la cual es lo mismo que se mencionó en líneas anteriores y solamente se debe deslizar la tarjeta o ingresar su número para que muestre la pantalla anterior. Como se puede observar se dispone de 2 distintas formas de llegar a visualizar la información, ya sea por la lista de tarjetas activas pendientes de facturar o por la consulta de facturas por tarjeta, con lo cual se trata de facilitar y ganar tiempo en un proceso fundamental dentro del actual modelo de negocio del club.

Este módulo tiene otra opción llamada **facturas** la cual permite visualizar una pantalla con todas las facturas que han sido emitidas o anuladas desde la actual fecha que se está ingresando al sistema hacia un mes atrás. Con esta opción lo que se pretende es dar al usuario una herramienta que le permita revisar alguna factura que fue emitida tiempo atrás (máx 1 mes) y poder realizar diferentes tareas con ella, dentro de las cuales están la reimpresión, anulación o cambio de estado (de impresa a normal) para volver a emitir una nueva factura al socio o familiar.

Reimpresión y anulación de facturas

Una vez que se emitió la factura como se lo mencionó anteriormente éstas dejan de estar en la lista que muestra la opción generar por cuanto solo se presentan los consumos que están pendientes de facturar o cuyo estado es normal (N), sin embargo a través de ésta opción se podrá volver a imprimirlas siempre y cuando así deba realizárselo. Para esto se debe ingresar por el módulo **facturación** elegir la opción **facturas** y presionar el botón azul (ver) para visualizar el detalle de dichas facturas tal y como se lo muestra en la siguiente figura.



Figura 36. Pantalla para anulación, cambio de estado o reimpresión de una factura (módulo facturación)

Elaborado por: Carlos Ernesto Vallejo Salazar

En esta pantalla se puede volver a imprimir la factura presionando el botón **imprimir** pero además se podrá cambiar el estado de la misma. Esta opción de cambio de estado solamente estará habilitada para un usuario con atributos de administrador (con acceso a todos los módulos), es decir que los usuarios normales que manejen este módulo (facturación) solamente podrán reimprimir las facturas pero no modificar su estado. Esta opción es muy útil para el caso que se impriman facturas con errores o que su impresión haya sido defectuosa por algún inconveniente en el sistema o la impresora. Así como también permite al administrador modificar el estado y poder anularlas. Para el caso de las facturas que están con estado anuladas y que se presiona el botón de ver solamente se mostrará el detalle de las mismas pero no permitirá que se modifique su estado ni que se la vuelva a imprimir.

Generar reportes

El que un sistema permita generar distintos tipos de reportes es de mucha ayuda para quienes los administran y manejan su información, por esto se dejó para el final esta opción, ya que a más de la importancia que tiene estará habilitada únicamente para los usuarios con acceso a todos los niveles o configurados como administradores.

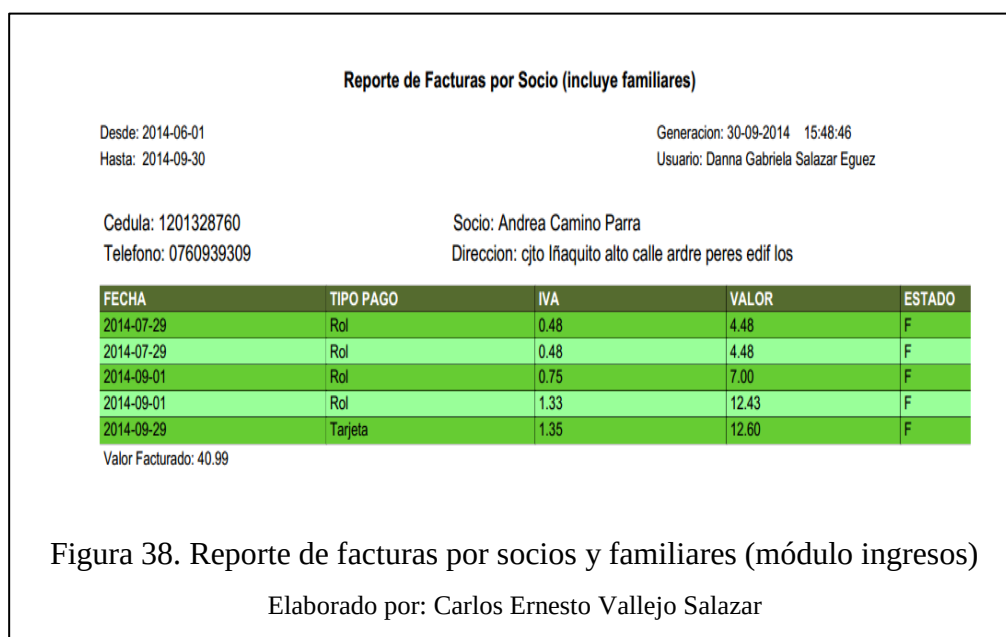
Para generar un reporte se deberá ingresar por el módulo **ingresos** opción **reportes** la cual presentará la siguiente pantalla:



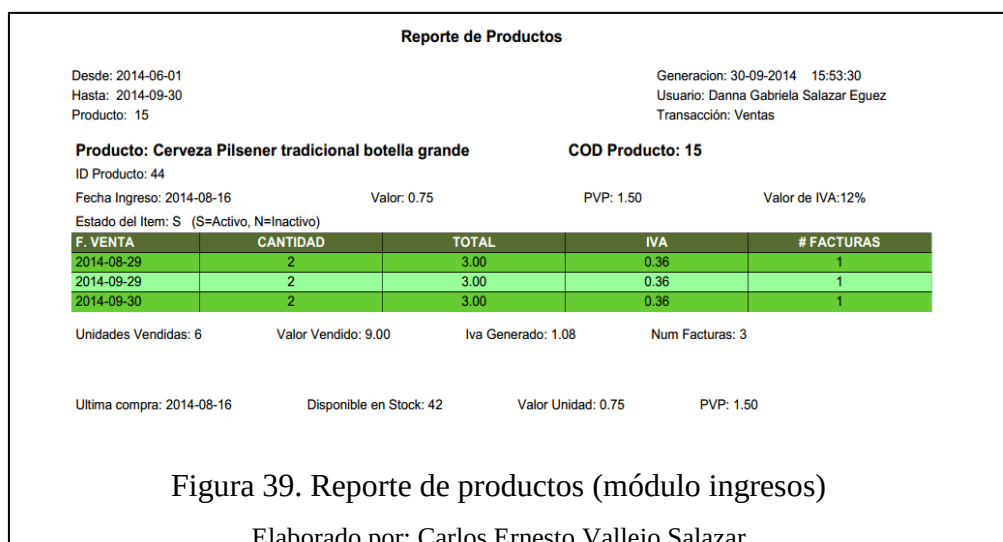
En la figura 37 se pueden observar 3 tipos de reportes que el sistema permite su generación en un formato pdf el cual es muy versátil pues dependiendo su necesidad se lo podrá imprimir o archivar en algún medio de almacenamiento.

- **Reporte por socios:** El nombre en la pantalla es consultar por socios y sirve para generar un reporte de los socios y sus familiares que han asistido al club en un intervalo de tiempo determinado según los campos de fecha (desde y hasta) ubicados en la parte inferior de la pantalla. También permite filtrar esta información de acuerdo al tipo de pago que realizaron, es decir si fue en efectivo, rol o tarjeta, y de igual forma con el tipo de facturas que se les emitió (impresas, anuladas o normales). Para generar este reporte se deberá seleccionar el socio a

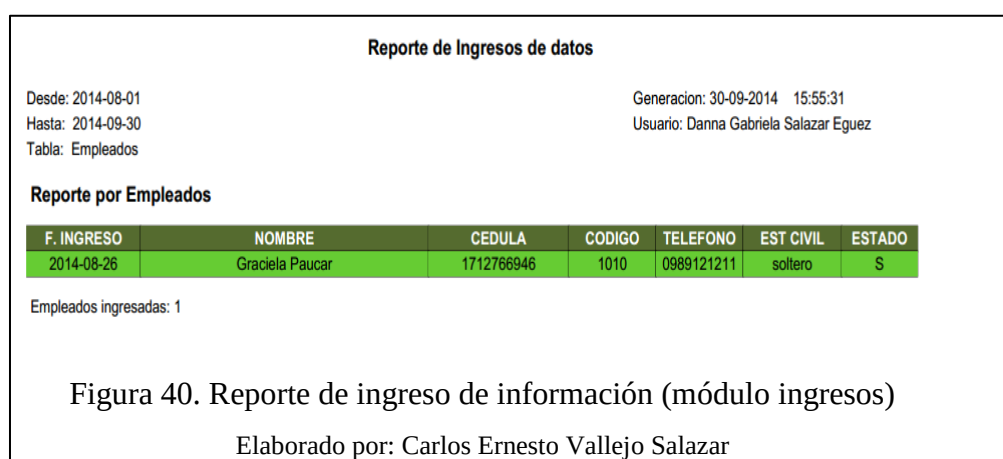
consultar pudiendo además generar un reporte por todos los socios. Vale la pena señalar que el reporte que se va a emitir incluye a los familiares, es decir si se elige un socio x y éste tiene familiares que también asistieron dentro del intervalo de tiempo señalado dicha información de sus familiares será incluida en el reporte, y de forma viceversa, es decir si se elige un familiar y el socio que lo registro también acudió al club dentro de ese período de tiempo el reporte de igual manera lo incluirá según los parámetros que se elijan.



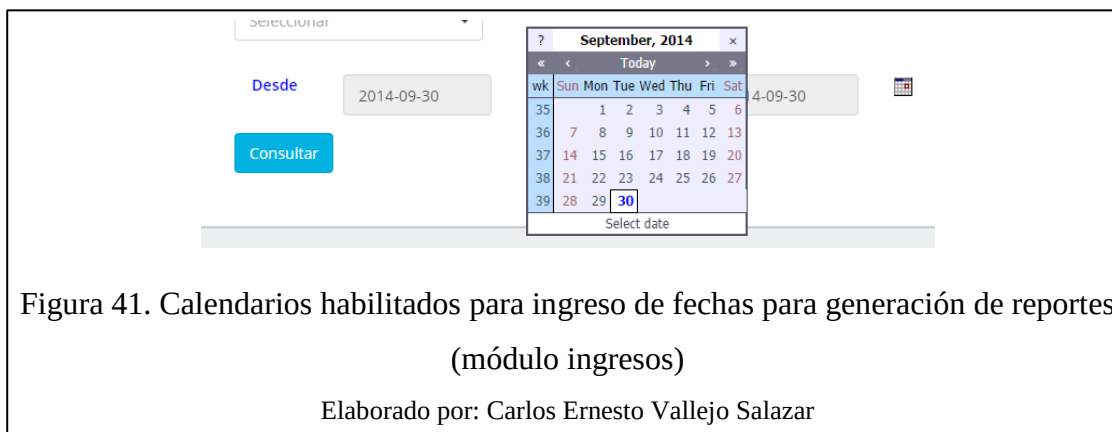
- **Reporte por productos:** Esta opción permite generar un reporte por un producto específico o por todos los productos, de tal forma que se pueda filtrar los resultados de acuerdo a un tipo de transacción que se realizó con dichos productos, es decir consultar las ventas o compras que se registraron para un determinado producto dentro de un período de tiempo determinado. Esta opción es muy valiosa pues permite al administrador conocer el ritmo de ventas de los productos que el club está manejando y la acogida que tienen dentro de los asistentes al club, también le permite conocer con qué frecuencia se están realizando nuevas adquisiciones y en cuanta cantidad.



- **Reporte por ingreso de datos:** Este tipo de reporte es de mucha ayuda para poder conocer con qué frecuencia o que nuevos datos se han ingresado en las tablas agencias, empleados, familiares, proveedores y productos. La principal función de este herramienta y en específico de este reporte es el permitir que el administrador pueda revisar que nuevos datos han sido ingresados en un intervalo de tiempo determinado, cuantos nuevos registros y con qué datos fueron generados, de tal forma que si delega la responsabilidad del ingreso de información pueda llevar un control de esta función y ejercer cierta supervisión sobre la misma, pues es él el responsable directo de dicho proceso.

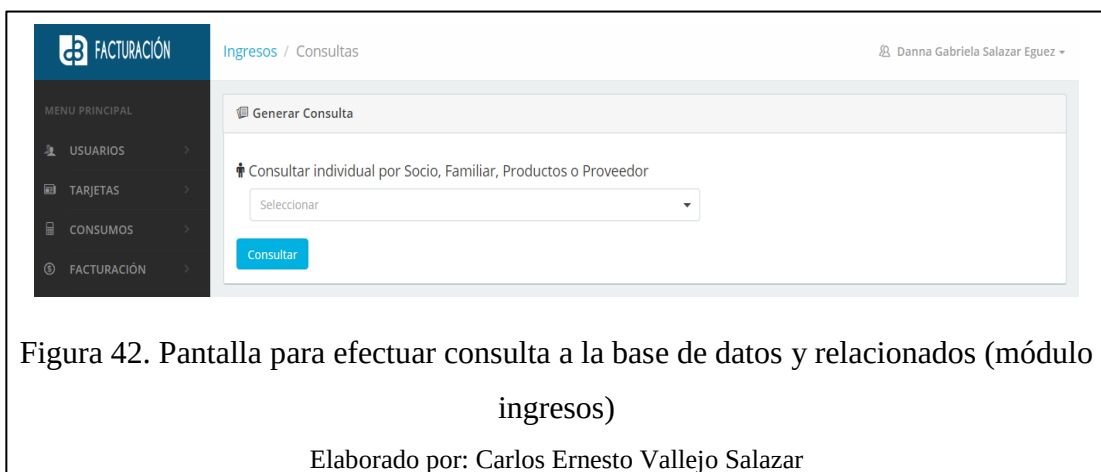


El intervalo de tiempo para todos estos reportes se lo registra con los calendarios que al presionar sobre la imagen en miniatura se despliegan de la siguiente manera:

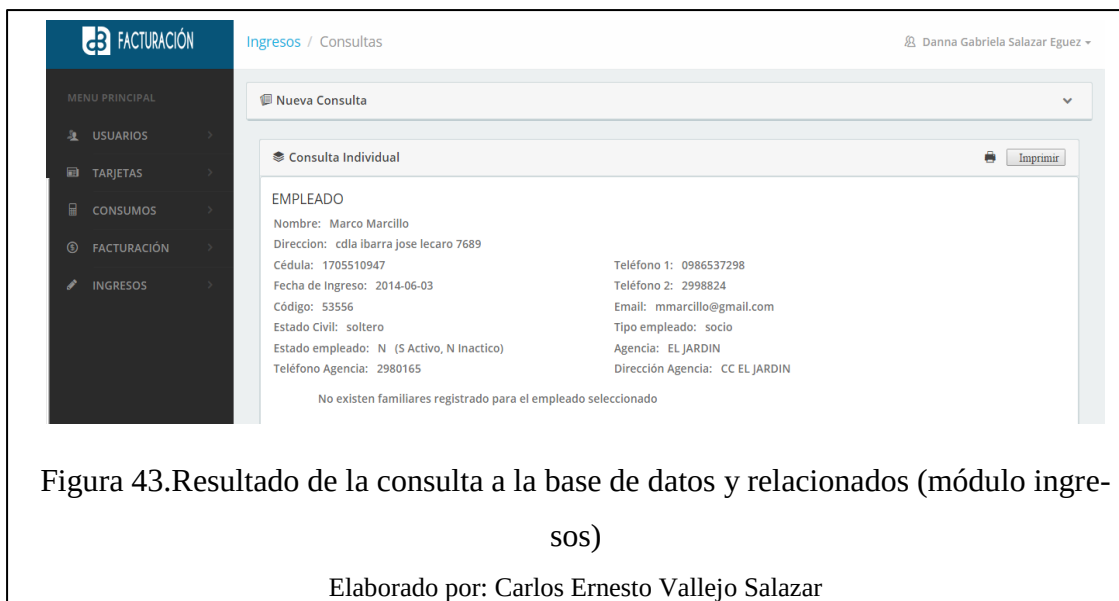


Realizar consultas individuales a las tablas de datos

Esta opción al igual que la anterior solamente podrá ser accedida por un usuario con nivel de administrador o que haya sido habilitado para acceder a todos los módulos del sistema. Para ingresar a la misma se lo deberá hacer por el módulo **ingresos** y la opción **consultas**, lo cual presentará la siguiente pantalla:



Esta alternativa permite que el administrador o quien él delegue pueda consultar todo un registro o fila completa de las tablas empleados, productos y proveedores, con la finalidad que si existe algún dato que por las dimensiones de la estructura de la tabla no lo pudo ver al ingresar la información o en las pantallas que desplegaban las listas de los datos, aquí si lo pueda realizar e incluso se muestra toda la información que se relacione con el dato a consultar como se observa en la siguiente pantalla, la cual incluso permite además de lo antes mencionado imprimir estos datos, a fin de que la persona que esté realizando la consulta pueda contar con toda esa información de manera impresa y emplearla de acuerdo a sus necesidades.



En la figura 43 se observa una consulta por un socio determinado, y se despliegan los datos de los familiares (si es que los tienen). En este caso el sistema informa que no hay familiares registrados para el socio consultado, pero si los hubiera se desplegaría de la misma forma que se lo realiza para el socio.