

T
519.7
N08



CIB-ESPOL

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



CIB-ESPOL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Estadística Informática

“Diseño y elaboración de un Sistema de Información para el análisis estadístico de historias clínicas de pacientes con enfermedades oftalmológicas. Caso: Un Hospital de la Ciudad de Guayaquil”



CIB-ESPOL

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:



CIB-ESPOL

INGENIERO EN ESTADISTICA INFORMATICA

Presentada por:

Dalton Geovanny Noboa Macias

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2004



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



D-33588



SPOL

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por darme la vida y unos padres magníficos, así como también la oportunidad de culminar mis estudios universitarios.

A mis padres Violeta y Fernando, a quienes quiero mucho y han sido mi apoyo en todo momento.

A mi hermana Maria Fernanda y mi familia que siempre estuvieron pendiente de mí.

A mi enamorada Lisette y su familia a la cual la considero como mía, por darme incondicionalmente su respaldo y ayuda.

Al Ing. Guillermo Baquerizo Palma y el Ing. Elkin Angulo, quienes por medio de sus conocimientos y experiencias me han sabido guiar para el desarrollo de mi tesis.

A los Ingenieros: Luis Rodríguez, Guillermo Baquerizo, Pablo Álvarez y

Juan Alvarado por darme la oportunidad de trabajar con ellos y ser un excelente ejemplo a seguir en mi vida.

Al Cmdt. Guillermo Carrión y los doctores por su colaboración.

A mis amigos y todas las personas que estuvieron pendientes en la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A Dios.

A mis padres.

A mi hermana y familiares.

A mi enamorada Lisette y su familia.

Y a todos mis amigos.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Janet Patricia Valdiviezo
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Guillermo Baquerizo Palma
DIRECTOR DE TESIS

Mat. Efrén Jaramillo
VOCAL

Ing. Pablo Alvarez
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

Dalton Geovanny Noboa Macias

RESUMEN

Con el avanzar de los tiempos, una de las principales ciencias como la medicina se ha visto muy ligada con la tecnología, debido a que tiene que manejar y administrar una gran cantidad de información en las diferentes áreas de la misma, por lo cual ésta requiere del uso de la tecnología para realizar eficientemente su labor.

En la presente tesis se desarrolló un sistema de información para manejo de las historias clínicas de los pacientes en el área de oftalmología (Sysoftal). El sistema de información tiene como objetivo solucionar los problemas que se presentan con el manejo de información delicada como las historias clínicas, además permite realizar los procesos de una forma más eficiente.

Sysoftal esta orientado a los distintos centros médicos que manejan información en el área de oftalmología tanto como privados como las clínicas y públicos como los hospitales. Para la realización del sistema se tomo como referencia al Hospital Naval de Guayaquil.

A continuación describimos brevemente los capítulos que contiene esta tesis.

El primer capítulo se menciona las definiciones que se utilizaron para el desarrollo de la tesis, las principales definiciones son referentes a las ramas de: Estadística, Base de Datos, Sistemas de Información.

En el segundo capítulo se habla de la rama de oftalmología, su definición, la estructura del ojo, sus partes la cornea, conjuntiva, párpados, aparato lagrimal, cristalino, etc. Así como también las enfermedades que se presentan: Glaucoma, Conjuntivitis, Catarata, AMD, Hipermetropía, etc. En todos estos problemas se describen las causas, síntomas y tratamiento a seguirse.

El tercer capítulo abarca un análisis estadístico de los registros de las historias clínicas de los pacientes tratados en el área de oftalmología del Hospital Naval de Guayaquil, en este análisis se determinó cual es la enfermedad que presenta un mayor número de casos (esta es Catarata Senil) además se analizaron los distintos parámetros que intervienen en una historia clínica.

El último capítulo que es acerca del desarrollo del sistema, describe el por qué del mismo, el objetivo, la visión, el alcance, la arquitectura y el diseño de

las páginas de información, este incluye también la implementación del sistema y los requerimientos para esto.

Para la realización de esta tesis se necesito recopilar información de libros, Internet y datos de las historias clínicas de los pacientes en el hospital.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
INDICE GENERAL.....	II
INDICE DE TABLAS.....	III
INDICE DE FIGURAS.....	IV
INDICE DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.....	V
ABREVIATURA.....	VI
SIMBOLOGÍA.....	VII
1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMÁTICOS A UTILIZARSE.	
1.1. Estadística	1
1.1.1. Estadística Descriptiva.....	1
1.1.1.1. Definición	2
1.1.1.2. Datos y variables	3
1.1.1.3. Clasificación de variables	3
1.1.1.4. Escala de medición de las variables	4
1.1.1.5. Medidas Descriptivas	7
1.1.1.5.1. Medidas de tendencia central	7
1.1.1.5.2. Medidas de Dispersión	9
1.1.1.6. Presentación de Datos	10
1.1.1.6.1. Tabla de Frecuencia	10
1.1.1.6.2. Gráficas.....	12
1.1.2. Estadística Inferencial.....	14
1.1.2.1. Definición	14
1.1.2.2. Muestreo.....	14
1.1.2.2.1. Definición y conceptos básicos.....	14
1.1.2.3. Tablas de Contingencias	19
1.2. Sistemas de Información Médicos	21

1.2.1. Introducción	21
1.2.2. Informática Médica	22
1.2.3. Sistemas de Información	23
1.2.4. Implementación de un Sistema de Información	24
1.2.5. Modelo Informático de salud	25
1.3. Bases de Datos	27
1.3.1. Introducción	27
1.3.2. Definición	28
1.3.3. Funciones de las Bases de Datos	30
1.3.4. Administrador de Bases de Datos	31
1.3.5. Beneficios de las Bases de Datos	32
1.3.6. Niveles de Abstracción DBMS	33
1.3.7. Modelo de Datos	35
1.4. Lenguajes de Programación	39
1.4.1. Introducción	39
1.4.2. Definición	40
1.4.3. Clasificación Lenguajes de programación	40
1.4.3.1. Lenguaje de Maquina	40
1.4.3.2. Lenguaje de Bajo Nivel	41
1.4.3.3. Lenguaje de Alto Nivel.....	41
1.4.4. Programas fuentes y objetos	42
1.4.5. Tipos de datos	42
1.4.6. ASP	43
1.4.6.1. Programación en ASP	44
1.5. Internet.....	46
1.5.1. Origen y evolución de Internet	46
1.5.2. Definición de Internet	47
1.5.3. ¿Cómo funciona Internet ?	48
1.5.4. Requerimientos técnicos y plataforma.....	49

2. GENERALIDADES DE LA ENFERMEDAD

2.1. Oftalmología	51
2.1.1. Definición	51
2.1.2. Estructura del Ojo	51
2.1.2.1. La Conjuntiva	52
2.1.2.2. La Córnea	53
2.1.2.3. El Párpado	53
2.1.2.4. Las Pestañas	53
2.1.2.5. El aparato lagrimal.....	54
2.1.2.6. El Cristalino	54
2.1.2.7. La Retina.....	55
2.1.2.8. El Iris.....	55
2.1.2.9. La Pupila.....	55
2.1.2.10. Nervio óptico	56
2.1.2.11. Humor Acuoso.....	56
2.1.3. Problemas que se presentan en los ojos.....	56
2.1.3.1. Catarata.....	57
2.1.3.1.1. Como se ocasiona una catarata.....	57
2.1.3.1.2. Síntomas.....	58
2.1.3.1.3. Tratamiento.....	59
2.1.3.2. Conjuntivitis.....	59
2.1.3.2.1. Causas.....	60
2.1.3.2.2. Conjuntivitis en los pequeños.....	60
2.1.3.2.3. Síntomas.....	60
2.1.3.2.4. Tratamiento... ..	61
2.1.3.3. Miopía	61
2.1.3.3.1. Causas.....	62
2.1.3.3.2. Síntomas	62
2.1.3.3.3. ¿Cómo se puede corregir?.....	62
2.1.3.3.3.1. LASIK	63

2.1.3.3.3.2.	Queratomía fotorrefractiva	63
2.1.3.3.3.3.	Queratomía radial	63
2.1.3.3.3.4.	Anillos intracorneales	63
2.1.3.4.	Las Alergias.....	64
2.1.3.5.	Infecciones en los ojos.....	64
2.1.3.5.1.	Bacterias.....	65
2.1.3.5.2.	Chlamidias.....	65
2.1.3.5.3.	Virus.....	66
2.1.3.5.3.1.	Orzuelo.....	66
2.1.3.6.	AMD.....	66
2.1.3.7.	Astigmatismo.....	67
2.1.3.8.	Retinopatía diabética.....	68
2.1.3.9.	Glaucoma.....	68
2.1.3.10.	Ojo Seco	70
2.1.3.11.	Hipermetropía	71
2.1.3.12.	Presbicia	72
2.2.	Cáncer: Melanoma intraocular	73
3.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	75
3.1.	Objetivo del análisis	75
3.2.	Diseño Muestral	75
3.2.1.	Población objetivo y unidades de investigación	75
3.2.2.	Marco muestral	76
3.2.3.	Técnica de muestreo	77
3.3.	Definición y codificación de las variables	77
3.3.1.	Variable Género	77
3.3.2.	Variable Grupo Etnico	78
3.3.3.	Variable Motivo	79
3.3.4.	Variable Destino	79
3.3.5.	Variable Estado Nutricional	80

3.3.6. Variable Diagnóstico	80
3.4. Análisis y procesamiento de datos	81
3.4.1. Análisis univariado	81
3.4.1.1. Variable Género	81
3.4.1.2. Variable Grupo Etéreo	82
3.4.1.3. Variable Motivo	84
3.4.1.4. Variable Estado Nutricional.....	85
3.4.1.5. Variable Diagnóstico	87
3.4.1.6. Variable Destino.....	91
3.4.2. Análisis Multivariado	92
3.4.2.1. Análisis Bivariado	93
3.4.2.1.1. Diagnóstico vs Género	93
3.4.2.1.2. Diagnóstico vs Motivo	96
3.4.2.1.3. Diagnóstico vs Grupo Etéreo	97
3.4.2.1.4. Diagnóstico vs Estado Nutricional	98
3.4.2.1.5. Diagnóstico vs Destino	100
3.4.2.2. Tablas de Contingencias	101
3.4.2.2.1. Diagnóstico vs Género	102
3.4.2.2.2. Diagnóstico vs Grupo Etéreo	103
3.4.2.2.3. Diagnóstico vs Estado Nutricional	104
4. DESARROLLO DEL SISTEMA	
4.1. Análisis y determinación de los requerimientos del sistema de información	107
4.1.1. Antecedentes y definición del problema	107
4.1.2. Visión del Sistema	108
4.1.3. Misión del Sistema	109
4.1.4. Alcance del Sistema	109
4.1.5. Ventajas del Sistema	110
4.1.6. Análisis de las necesidades del sistema	110

4.1.6.1.	Diagrama de Contexto	111
4.1.6.2.	Diagrama de flujo del nivel cero	112
4.1.6.2.1.	Proceso 1: Recepción de los datos de los pacientes.....	113
4.1.6.2.2.	Proceso 2: Historia Clínica	113
4.1.6.2.3.	Proceso 3: Procedimiento	114
4.1.6.2.4.	Proceso 4: Diagnóstico.....	114
4.1.6.2.5.	Proceso 5:Análisis estadístico de datos.....	115
4.1.6.2.6.	Proceso 6: Recepción de información requerida por el sistema	115
4.1.7.	Sistema y cadena de valores.....	116
4.1.7.1.	Cadena de valores	116
4.1.7.2.	Sistema de valores	117
4.1.8.	Requerimientos del Sistema	117
4.1.8.1.	Requerimientos de información del Sistema	117
4.1.8.2.	Requerimientos técnicos del Sistema	120
4.2.	Diseño del Sistema	121
4.2.1.	Definición del Sistema	121
4.2.2.	Diseño de la base de datos para el manejo de las historias clínicas para pacientes en el área de oftalmología.	122
4.2.2.1.	Diseño de la Base de Datos del Sistema	123
4.2.2.2.	Definición de las tablas del Sistema	128
4.2.2.3.	Modelo Entidad – Relación	140
4.2.3.	Diseño modular del Sistema	140
4.2.4.	Diseño de la página web	141
4.3.	Descripción de la implementación del Sistema	146
4.3.1.	Arquitectura del Sistema	146
4.3.2.	Tecnología utilizada en el desarrollo del Sistema	148
4.3.2.1.	Páginas ASP	150
4.3.2.2.	Lenguaje SQL	150

4.3.2.3. Objetos ADO	154
4.3.3. Factibilidad	157
4.3.3.1. Factibilidad técnica	157
4.3.3.2. Factibilidad económica	157
4.3.3.2.1. Requerimientos de Hardware y Software	158
4.3.3.3. Factibilidad Operacional	160

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

GLOSARIO

ANEXOS

MANUAL DE USUARIO

DIAGNÓSTICO

HOJA DE CONTROL

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE TABLAS

Tabla	Descripción	Pag.
Tabla I.I	Formato de Tablas de Contingencia	19
Tabla I.II	Requerimientos Técnicos para PC	50
Tabla III.I	Codificación de la variable Género	78
Tabla III.II	Codificación de la variable Grupo Etéreo	78
Tabla III.III	Codificación de la variable Motivo	79
Tabla III.IV	Codificación de la variable Destino	80
Tabla III.V	Codificación de la variable Estado Nutricional	80
Tabla III.VI	Tabla Frecuencia variable Género	81
Tabla III.VII	Tabla Frecuencia variable Grupo Etéreo	83
Tabla III.VIII	Tabla Frecuencia variable Motivo	84
Tabla III.IX	Tabla Frecuencia variable Estado Nutricional	86
Tabla III.X	Tabla Frecuencia variable Diagnóstico	87
Tabla III.XI	Diagnósticos más representativos	89
Tabla III.XII	Descripción de los diagnóstico más representativos	90
Tabla III.XIII	Tabla Frecuencia variable Destino	91
Tabla III.XIV	Tabla bivariada Diagnóstico vs Género	94
Tabla III.XV	Tabla bivariada Diagnóstico vs Motivo	96
Tabla III.XVI	Tabla bivariada Diagnóstico vs Grupo Etéreo	97
Tabla III.XVII	Tabla bivariada Diagnóstico vs Estado Nutricional	99
Tabla III.XVIII	Tabla bivariada Diagnóstico vs Destino	100
Tabla III.XIX	Tabla de Contingencia Diagnóstico vs Género	102
Tabla III.XX	Prueba de independencia de las variables Diagnóstico y Género	103
Tabla III.XXI	Tabla de Contingencia Diagnóstico vs Grupo Etéreo	104
Tabla III.XXII	Prueba de Independencia Chi-cuadrado de las variables Diagnóstico y Grupo Etéreo	104
Tabla III.XXIII	Tabla de Contingencia Diagnóstico vs Estado Nutricional	105
Tabla III.XXIV	Prueba de independencia Chi-cuadrado para las variables Diagnóstico vs Estado Nutricional	105
Tabla IV.I	Definición de la tabla Sexo	128
Tabla IV.II	Definición de la tabla Provincias	128
Tabla IV.III	Definición de la tabla Ciudades	129
Tabla IV.IV	Definición de la tabla Meses	129
Tabla IV.V	Definición de la tabla Instituciones	129

Tabla IV.VI	Definición de la tabla Estado Civil	130
Tabla IV.VII	Definición de la tabla Doctores	130
Tabla IV.VIII	Definición de la tabla Experiencias	131
Tabla IV.IX	Definición de la tabla Tipo de Sangre	131
Tabla IV.X	Definición de la tabla Tipo de antecedentes	132
Tabla IV.XI	Definición de la tabla Especialidad	132
Tabla IV.XII	Definición de la tabla Motivo	132
Tabla IV.XIII	Definición de la tabla Pacientes	133
Tabla IV.XIV	Definición de la tabla Antecedentes	134
Tabla IV.XV	Definición de la tabla Estado Nutricional	134
Tabla IV.XVI	Definición de la tabla Tipo Etéreo	135
Tabla IV.XVII	Definición de la tabla Grupo_Etéreo	135
Tabla IV.XVIII	Definición de la tabla Destino	136
Tabla IV.XIX	Definición de la tabla Examen	136
Tabla IV.XX	Definición de la tabla Diagnóstico	136
Tabla IV.XXI	Definición de la tabla Sugerencia	137
Tabla IV.XXII	Definición de la tabla Historia Clínica	137
Tabla IV.XXIII	Definición de la tabla Procedimientos	138
Tabla IV.XXIV	Definición de la tabla Síntomas	138
Tabla IV.XXV	Definición de la tabla Historia_Sintomas	139
Tabla IV.XXVI	Definición de tabla Tipo de Usuarios	139
Tabla IV.XXVII	Definición de la tabla Usuarios	139
Tabla IV.XXVIII	Requerimientos Hardware del servido del sistema	159
Tabla IV.XXIX	Requerimientos Software del servido del sistema	159
Tabla IV.XXX	Costo de Hardware y Software necesario para el Desarrollo e implementación del sistema	160

INDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Pag.
Figura 1,1	Esquema de Funcionalidad	27
Figura 1,2	Modelo de Base de Datos	28
Figura 1,3	Ejemplo Tabla Agenda	38
Figura 2,1	Estructura del Ojo	52
Figura 4,1	Diagrama de Contexto	111
Figura 4,2	Diagrama de Nivel Cero	112
Figura 4,3	Diagrama Nivel 1(Proceso Recepción de Datos)	113
Figura 4,4	Diagrama Nivel 1(Proceso Historia Clínica)	113
Figura 4,5	Diagrama Nivel 1(Proceso Procedimientos)	114
Figura 4,6	Diagrama Nivel 1(Proceso Diagnóstico)	114
Figura 4,7	Diagrama Nivel 1(Proceso Análisis Estadístico de Datos)	115
Figura 4,8	Diagrama Nivel 1(Proceso Recepción de parámetros)	115
Figura 4,9	Cadena de Valores	116
Figura 4,10	Sistema de Valores	117
Figura 4,11	Formulario Ingreso datos de doctores	119
Figura 4,12	Formulario Ingreso datos de pacientes	119
Figura 4,13	Formulario Ingreso datos de Historia Clínica	120
Figura 4,14	Formulario Ingreso datos de Exámenes	120
Figura 4,15	Modelo Entidad - Relación	140
Figura 4,16	Pantalla Principal de Dreamweaver	141
Figura 4,17	Código ASP VBScript	142
Figura 4,18	Página de Información	143
Figura 4,19	Página Ingreso Historia Clínica	144
Figura 4,20	Interacción Cliente-Servidor	148

INDICE DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Gráfico	Descripción	Pag
Gráfico III,I	Diagrama de Barras de la variable Género	82
Gráfico III,II	Diagrama de Barras de la variable Grupo Etéreo	83
Gráfico III,II	Diagrama de Barras de la variable Motivo	85
Gráfico III,IV	Diagrama de Barras de la variable Estado Nutricional	86
Gráfico III,V	Diagrama de Barras de la variable Diagnóstico	91
Gráfico III,VI	Diagrama de Barras de la variable Destino	92
Gráfico III,VII	Diagrama de barra de la tabla divariada Diagnóstico vs Género	95
Gráfico III,VIII	Diagrama de Barras Diagnóstico vs Grupo Etéreo	98
Gráfico III,IX	Diagrama de Barras Diagnóstico vs Estado Nutricional	100

ABREVIATURA

ADO:	Active Data Objects
ANSI:	American National Standards Institute
ARPANET:	Red de Agencia de Proyectos de Inv. Avanzada
ASP:	Active Server Pages
DB:	Base de Datos
DBMS:	Database Management System
DDL:	Data Definition Language
DFD:	Diagrama de flujo de datos
DML:	Data Manipulation Language
DSN:	Domain Name Server
GB:	Gigabyte
HOSNAG:	Hospital Naval de Guayaquil
HTML:	Hiper Text Markup Language
HTTP:	HyperText Transmission Protocol
IIS:	Internet Information Server
ISO:	Organización internacional de estandarización
IP:	Número de maquina
MB:	Megabytes
Mhz:	Megaherts
mm:	Milímetros
POO:	Programación Orientada Objeto
PWS:	Personal Web Server
SQL:	Structured Query Language
TCP/IP	Protocolo de Transmisión
URL:	Uniform Resource Locator
WWW:	World Wide Web

SIMBOLOGIA

α :	Nivel de significancia
e:	Error
E_{ij} :	Frecuencia Esperada
f_i :	Frecuencia absoluta
F_i :	Frecuencia absoluta acumulada
f_j :	Frecuencia relativa
F_j :	Frecuencia relativa acumulada
H_1 :	Hipótesis alternativa
H_0 :	Hipótesis nula
n :	Cantidad de datos
N :	Tamaño de la población
N_i :	i-ésima sub población
n_i :	Afijación proporcional
P :	Proporción
S^2 :	Varianza muestral
X^2 :	Estadístico
$X^2_{\alpha,(r-1)(c-1)}$:	Valor Chi-cuadrado con $(r-1) \times (c-1)$ grados de libertad
X_i :	i-esimo elemento
X_{ij} :	Datos de la matriz X de i filas y j columnas
X_{max} :	Máximo valor de los datos de la variable X
X_{min} :	Mínimo valor de los datos de la variable X
σ^2 :	Varianza poblacional
σ :	Desviación estándar
\bar{X} :	Media Aritmética
\bar{X}_w :	Media Ponderada

INTRODUCCION

En la actualidad, en los centros de salud el uso de sistemas de información se ha convertido en una necesidad, debido a que estos permiten manipular y administrar de una mejor forma toda la información que los centros de salud poseen.

Una de las principales áreas en la medicina es la oftalmología. Esta estudia una parte importante del cuerpo humano como es el ojo; aquí se maneja gran cantidad de información como son las historias clínicas de los pacientes por lo que se hace necesario la utilización de un sistema de información que ayude a la recuperación y actualización de una forma más eficiente de toda esta información.

El sistema de información desarrollado en esta tesis, esta dirigido a manejar las historias clínicas de los pacientes en el área de oftalmología y así como también proporcionar información sobre las enfermedades de esta área; además el sistema provee estadísticas basadas en las historias clínicas que ayudan a los doctores a tomar decisiones sobre las mismas.

Para brindar facilidad de acceso el sistema posee una arquitectura Cliente-Servidor basado en Internet por lo que los distintos usuarios pueden enlazarse con el sistema desde cualquier computador con servicio de Internet.

CAPITULO 1

1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMÁTICOS A UTILIZARSE

1.1 Estadística

Introducción

La estadística es una ciencia que se encarga de recopilar, organizar, presentar, analizar e interpretar un conjunto de datos naturales, políticos, económicos, sociales, y médicos, para tomar una decisión en un momento determinado, mediante una investigación determinada (1).

Una de las ramas de la Estadística más accesible a la mayoría de la población es la Descriptiva. Esta parte se dedica única y exclusivamente al ordenamiento y tratamiento mecánico de la información para su presentación por medio de tablas y de representaciones gráficas, así como de la obtención de algunos parámetros útiles para la explicación de la información.

1.1.1 Estadística Descriptiva

1.1.1.1 Definición

Consiste sobre todo en la presentación de datos en forma de tablas y gráficas (1). Esta comprende cualquier actividad relacionada con los datos y está diseñada para resumir o describir los mismos sin factores pertinentes adicionales; esto es, sin intentar inferir nada que vaya más allá de los datos, como tales.

La **estadística descriptiva** implica la abstracción de varias propiedades de conjuntos de observaciones, mediante el empleo de métodos gráficos, tabulares ó numéricos (2). Entre estas propiedades, están la frecuencia con que se dan varios valores en la observación, la noción de un valor típico o usual, la cantidad de variabilidad en un conjunto de datos observados y la medida de relaciones entre 2 ó más variables.

El campo de la estadística descriptiva no tiene que ver con las implicaciones o conclusiones que se puedan deducir de conjuntos de datos. La estadística descriptiva sirve como método para organizar datos y poner de manifiesto sus características esenciales con el propósito de llegar a conclusiones (3).

1.1.1.2 Datos y Variables

Los datos son valores de las características susceptibles de observar y contar (1), se originan por la observación de una o más variables de un grupo de elementos o unidades. Los datos pueden ser: cualitativos (atributos) o cuantitativos (cantidades).

La variable es cualquier característica del objeto de investigación que puede cambiar de valor (1). En todo proyecto de investigación se trabaja con variables. Las variables son características de una población determinada que se está estudiando.

1.1.1.3 Clasificación de las Variables

Según su Naturaleza se pueden clasificar en: Cualitativas y Cuantitativas.

Variables Cualitativas: Son aquellas cuyos elementos de variación tienen un carácter cualitativo. Ej. Estado civil.

Variables Cuantitativas: Son aquellas cuyas características pueden presentarse en diferentes grados e intensidad y tienen carácter numérico. Ej. Nº de hijos.

Según su relación entre variables puede clasificarse en: Independientes y Dependientes.

Variables Independientes: Son variables explicativas, cuya asociación o influencia con la variable dependiente se pretende descubrir en la investigación.

Variables Dependientes: Variables a explicar en una investigación.

Estadísticamente también se trabaja con algunos tipos diferentes de variables tales como: Variables Discretas, Variables Continuas y Variables Aleatorias.

Variable Continua: Es aquella que puede tomar cualquier valor dentro de la escala de los números reales, es decir, es aquella que teóricamente puede tomar cualquier valor, bien sean valores enteros o fraccionarios (4).

Variable Discreta: Es aquella variable que solo puede tomar valores enteros en la escala de los números naturales, es decir, la variable no puede tomar valores fraccionarios.

Variable Aleatoria o probabilística: Es aquel valor que asume la variable que ha sido antecedida por una selección aleatoria de los objetos medidos o son resultados de algún proceso al azar, es decir, es la variable que toma diferentes valores como resultado de un experimento aleatorio. A las variables aleatorias usualmente se les denota por letras X, Y, Z; y a los valores por las respectivas minúsculas (4).

1.1.1.4 Escalas de Medición de las Variables

Son instrumentos de medida y se refieren a la forma en que se materializa el indicador.

- **Escalas nominales:** Son aquellas que se utilizan para clasificar a la población entre una serie de categorías sin que exista algún orden de categorías ni se pueda cuantificar la distancia que hay entre una categoría y otra. Ej. Estado civil: soltero, casado, viudo, etc.
- **Escalas ordinales:** Son aquellas que permiten clasificar a la población entre una serie de categorías y establecer un orden. Ej. Grado de satisfacción mucho, poco, nada, etc.
- **Escalas de intervalo o razón:** Son aquellas que permiten clasificar a la población entre categorías, ordenarla y cuantificar la distancia entre una categoría y otra. Ej. N° de hijos 0, 1,2. Todas las variables cuantitativas tienen escalas de intervalo o razón. Las variables cualitativas pueden ser nominales u ordinales.

La Observación

Es la técnica de recolección de información más utilizada y es aplicada en todas las ramas de las ciencias. Su uso está regido por alguna teoría y éstas determinan los aspectos que se van a observar

(5).

La Encuesta

La encuesta utiliza los cuestionarios como medio principal para obtener información. De esta manera, las encuestas pueden realizarse para que el individuo encuestado procese por sí mismo las respuestas en el papel. Existen varios tipos de encuestas entre las cuales tenemos, Encuestas Directas e Indirectas y Encuesta sobre hechos y opiniones (5).

- **Encuestas directas e indirectas:** Una encuesta es directa cuando la unidad estadística se observa a través de la investigación propuesta registrándose en el cuestionario (5). Será indirecta cuando los datos obtenidos no corresponden al objetivo principal de la encuesta pretendiendo averiguar algo distinto o bien son deducidos de los resultados de anteriores investigaciones estadísticas.
- **Encuestas sobre hechos y encuestas de opinión:** Las encuestas de opinión tienen por objetivo averiguar lo que el público en general piensa acerca de una determinada materia o lo que considera debe hacerse en una circunstancia concreta (5).

La escala de actitudes y opinión

Son instrumentos que se utilizan para medir la intensidad de las actitudes y opiniones de una población hacia un fenómeno determinado. Se llaman escalas porque se forman de un continuo de valores que tienen diversos puntos intermedios. Entre estas escalas las más utilizadas son: la Escala de Thurstone, la de Likert, la de Guttamam, las escalas de ordenación, etc.

1.1.1.5 Medidas Descriptivas

Como se ha señalado anteriormente, el objetivo de la estadística descriptiva, es la descripción de los datos y no la inferencia partiendo de los datos.

1.1.1.5.1 Medidas de Tendencia Central

Al describir grupos de observaciones, con frecuencia se desea describir el grupo con un solo número. Para tal fin, desde luego, no se usará el valor más elevado ni el valor más pequeño como único representante, ya que solo representan los extremos. Mas bien que valores típicos. Entonces sería más adecuado buscar un valor central.

Las medidas que describen un valor típico en un grupo de observaciones suelen llamarse medidas de tendencia central (2).

Es importante tener en cuenta que estas medidas se aplican a grupos más que a individuos. Un promedio es una característica de grupo, no individual.

Media Aritmética:

La medida de tendencia central más obvia que se puede elegir, es el simple promedio de las observaciones del grupo, es decir el valor obtenido sumando las observaciones y dividiendo esta suma por el número de observaciones que hay en el grupo.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Mediana:

Es el valor situado en medio en un conjunto de observaciones ordenadas por magnitud.

Moda:

Otra medida de tendencia central es la moda. La moda es el valor que ocurre con más frecuencia en un conjunto de observaciones. Para datos agrupados se define como la Clase Modal el intervalo que tiene más frecuencia. La moda puede no existir o no ser única, las distribuciones que presentan dos o más máximos

relativos se designan de modo general como bimodales o multimodales respectivamente.

Media Ponderada:

En ciertas circunstancias no todas las observaciones tienen igual peso. En general si se tienen observaciones con sus respectivos pesos es:

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

1.1.1.5.2 Medidas de Dispersión

Esta medida estudia el grado de variación o dispersión que poseen un conjunto de datos observados o investigados.

La Variación es el grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor de la media. Las medidas de tendencia central no proporcionan un resumen apropiado de la naturaleza de los datos.

Varianza:

Esta medida pretende descubrir cuanto varían los datos alrededor de la media. Tiene la ventaja de no prescindir de los signos de las desviaciones, pero al igual que la desviación media los valores extremos pueden distorsionarla (Los valores aberrantes afectan sobre manera a esta medida).

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{u})^2}{N} \quad \text{Varianza Poblacional}$$

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1} \quad \text{Varianza Muestral}$$

Desviación Estándar:

Se utiliza para describir cuanto se apartan los elementos individuales de la media de la distribución.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

1.1.1.6 Presentación de Datos**1.1.1.6.1 Tabla de Frecuencia**

Es una forma de sintetizar los datos y consiste en valerse de una tabla para clasificar los datos según su magnitud, en ella se señala el número de veces que aparece cada uno de los valores (4).

Intervalo de Clase: No son menos de 5 y más de 15.

$$Tamaño = \frac{X_{max} - X_{min}}{\#clases}$$

Marca de Clase: Los extremos del intervalo se promedian.

Frecuencia Absoluta (f_i): Número de observaciones contenidas en el intervalo. La suma de f_i es igual a N.

Frecuencia Relativa: Resulta de dividir cada uno de los f_i de las clases de una distribución de frecuencia de clase entre el número total de datos(N) de la serie de valores (f_i / N).

Frecuencia Absoluta Acumulada (F_i): Son aquellas que se obtienen de las sumas sucesivas de las f_i que integran cada una de las clases de una distribución de frecuencia de clase, esto se logra cuando la acumulación de las frecuencias se realiza tomando en cuenta la primera clase hasta alcanzar la última.

Frecuencia Relativa Acumulada (F_i / N): Resulta de dividir cada una de las F_i de las diferentes clases que integran una distribución de frecuencia de clase entre el número total de datos (N) de la serie de valores

1.1.1.6.2 Gráficas

Gran parte de la utilidad que tiene la Estadística Descriptiva es la de proporcionar un medio para informar basado en los datos recopilados. La eficacia con que se pueda realizar tal proceso de información dependerá de la presentación de los datos, siendo la forma gráfica uno de los más rápidos y eficientes, aunque también uno de los que más pueden ser manipulados o ser malinterpretados si no se tienen algunas precauciones básicas al realizar las gráficas.

Los gráficos que podemos mencionar: a) Diagrama de Barras, b) Pastel, c) Histograma.

Diagrama de Barras

Los diagramas de barras son gráficos que se utilizan con mucha frecuencia para representar datos de una investigación determinada, son de fácil interpretación para cualquier lector. Estos gráficos están constituidos por una serie de rectángulos o

barras. La longitud y anchura de cada barra representa un fenómeno (1).

Gráfico Circular o de Pastel

La gráfica de pastel (gráfico de sectores) es un tipo de gráfica que consiste en representar por medio de la circunferencia o un círculo las magnitudes que expresan los datos de un estudio determinado.

Histograma

El histograma es un diagrama en forma de columna, muy parecido a los gráficos de barras. Se define como un conjunto de rectángulos paralelos, en el que la base representa la clase de la distribución y su altura la magnitud que alcanza la frecuencia de la clase correspondiente. Son barras rectangulares levantadas sobre el eje de las abscisas del plano cartesiano utilizando escalas adecuadas para los valores que asume la variable en la distribución de frecuencia. El ancho de la base de los rectángulos es proporcional a cada clase de la distribución, de tal manera que, cuando la distribución tiene clases de igual el tamaño de todos los rectángulos tendrá bases iguales. Los lados del rectángulo se levantan sobre los puntos del eje de las x que corresponden a los límites de cada clase y la longitud de los mismos será igual a la frecuencia que tenga esa clase, los lados por lo tanto

corresponden a la frecuencia de cada clase de la distribución de frecuencia (4).

1.1.2 Estadística Inferencial

1.1.2.1 Definición

Se deriva de muestras, de observaciones hechas sólo acerca de una parte de un conjunto numeroso de elementos y esto implica que su análisis requiere de generalizaciones que van más allá de los datos. Como consecuencia, la característica más importante del reciente crecimiento de la estadística ha sido un cambio en el énfasis de los métodos que describen a métodos que sirven para hacer generalizaciones. La Estadística Inferencial investiga o analiza una población partiendo de una muestra tomada.

Se llama **inferencia estadística** una conclusión que se refiere a una población de observaciones, obtenida sobre la base de una muestra de observaciones (5).

1.1.2.2 Muestreo

1.1.2.2.1 Definición y conceptos básicos.

El muestreo se refiere al proceso de selección de los elementos, sujetos o casos de una población a fin de hacer algunas inferencias sobre el grupo total (5). Para que el muestreo esté bien realizado es necesario que los elementos escogidos representen bien a toda la población. Si la muestra no cumple este cometido se dice que la muestra es sesgada o tendenciosa; en el caso contrario, cuando la muestra ha sido bien seleccionada, se habla de muestra representativa.

Población: Una población es una colección de elementos comunes acerca de los cuales deseamos hacer una inferencia (5).

Elemento: Un elemento o unidad elemental es un objeto o individuo en el cual se toman las mediciones (5).

Unidad de Muestreo: Una unidad de muestreo es una colección de uno o más elementos de la población. Las unidades cubren toda la población. Una unidad de muestreo debe ser claramente definida, identificable y observable (5).

Unidad Reportante: La unidad que reporta o unidad reportante, es la que suministra la información estadística requerida o de la cual la información puede ser convenientemente averiguada (5).

Marco del Muestreo: El Marco de Muestreo es una lista o mapa de las unidades de muestreo que conforman la población. Forma el material básico para la selección de la muestra (5).

Tamaño de la Población: El Tamaño de la Población es el número de elementos y unidades que conforman la población. Se denota con N (5).

Muestra Aleatoria: Una muestra es aleatoria o probabilística, si su selección es gobernada mediante determinadas leyes de probabilidad. Es decir que cada unidad de la población tiene una probabilidad determinada de selección.

Tamaño de Muestra: El Tamaño de la Muestra es el número de elementos que conforman la muestra. Se denota con n .

Espacio muestral: Es el conjunto de muestras posibles que pueden obtenerse al seleccionar una muestra aleatoria, de tamaño n , de una cierta población.

Parámetros: Un parámetro es un valor numérico de la población usualmente desconocido, que representan ciertas características numéricas de la población.

Los parámetros más usuales son la media poblacional, μ (sí se trata de mediciones numéricas) y la proporción poblacional, P (sí se trata de mediciones cualitativas) (6). Además, se conocen otros parámetros como la desviación estándar poblacional ó total poblacional, etc.

Estadígrafos (estadísticos o estimadores): Un estimador es una función real de la muestra aleatoria, usado para estimar un parámetro. Los estadígrafos no tienen un valor único, sino que pueden tomar distintos valores al ser calculados a partir de muestras diferentes. Ejemplos: la media aritmética = \bar{X} , La desviación Típica = S . (5)

Error de Estimación: El error de estimación se debe a que una muestra no produce información completa sobre una población. Esta clase de error es llamada error de muestreo.

Infortunadamente los errores no muestrales no se pueden medir fácilmente, y aumentan a medida que aumenta el tamaño de la muestra. Los tipos de errores no muestrales que suelen presentarse son: Definición equivocada del problema, definición defectuosa de la población; marco imperfecto o desactualizado, la no-respuesta, el sesgo de respuesta, diseño pobre del cuestionario.

Muestreo con reemplazo: Muestreo en el cual cada unidad de muestreo tomada y observada es devuelta a la población. En este caso, la misma unidad de muestreo puede aparecer varias veces en la muestra.

Muestreo sin reemplazo: Muestreo en el cual las unidades de muestreo son tomadas de la población solamente una vez o sucesivamente sin ser regresadas a la población.

Muestreo No probabilístico: Los métodos no probabilísticos son aquellos en los que no se puede establecer a priori una probabilidad de selección de los elementos de la población que pueden formar parte de la muestra; es decir, el proceso de selección de los elementos de la muestra es subjetivo, depende la voluntad y criterio del investigador. Las muestras no probabilísticas son fáciles de conseguir y a un costo bajo, pero tienen el inconveniente de su poca validez al no controlar los márgenes de error. Entre los más importantes se encuentran: Muestreo de Conveniencia, muestreo de juicio y muestro por cuotas.

Muestreo Probabilístico: Es aquel muestreo donde se utilizan métodos aleatorios en los que se utiliza las probabilidades matemáticas para seleccionar la muestra. En este tipo de muestreo

se encuentra: Muestreo aleatorio Simple, muestreo por proporciones, muestro estratificado, muestreo sistemático y muestreo por conglomerado.

1.1.2.3 Tablas de Contingencias

Las tablas de contingencia son matrices de datos formados por r filas y c columnas, el número de de filas indican la cantidad de niveles que posee una determinada variable aleatoria, a la cual la llamaremos factor X y, las columnas, el número de niveles que posee otra variable llamada factor Y ; y de esta manera ir determinando el número de observaciones que caen en la i -ésima fila, j -ésima columna (X_{ij}), así como los totales por fila X_i y la columna Y_j (3)

Variable Y	Variable X					Total
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	. . .	Nivel c	
Nivel 1	X_{11} E_{11}	X_{12} E_{12}	X_{13} E_{13}	. . .	X_{1c} E_{1c}	$n_{1.}$
Nivel 2	X_{21} E_{21}	X_{22} E_{22}	X_{23} E_{23}	. . .	X_{2c} E_{2c}	$n_{2.}$
.						
.						
.						
Nivel r	X_{r1} E_{r1}	X_{r2} E_{r2}	X_{r3} E_{r3}	. . .	X_{rc} E_{rc}	$n_{r.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.3}$. . .	$n_{.c}$	$n_{..}$

Tabla I.I Formato de las tablas de contingencias.

El objetivo de las tablas de contingencia es determinar si estas dos variables son independientes o no; es decir, si existe algún tipo de relación no necesariamente lineal entre ellas. Para este efecto tendremos que probar el siguiente contraste de hipótesis:

$$\begin{aligned} \mathbf{H}_0: & \text{ Las variables } X \text{ y } Y \text{ son independientes} \\ & \text{Vs.} \\ \mathbf{H}_1: & \text{ Las variables } X \text{ y } Y \text{ no son independientes} \end{aligned}$$

Donde H_0 es la hipótesis nula, es decir lo que se desea probar y H_1 es la hipótesis alternativa.

Entonces el estadístico de prueba para este caso es

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(X_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$\begin{aligned} E_{ij} &= \frac{X_{i.} Y_{.j}}{n} & X_{i.} &= \sum_{j=1}^c X_{ij}, \\ Y_{.j} &= \sum_{i=1}^r X_{ji} & n &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c X_{ij} \end{aligned}$$

Con $(1 - \alpha)100\%$ de confianza se rechaza H_0 a favor de H_1 si:

$$X^2 > X_{\alpha}^2 (r-1)(c-1)$$

Valor p: Es el menor nivel de significancia que corresponde a un valor observado de la estadística de prueba es significativo.

La aproximación del valor p ayuda en las tomas de decisiones, en la mayoría de los paquetes estadísticos lo utilizan, la decisión que se toma depende si el valor p es menor o igual al nivel de significancia que se desea entonces se rechaza la hipótesis nula, en cualquier otro caso se acepta la hipótesis nula (3).

1.2 Sistemas de Información Médicos

1.2.1 Introducción

En la actualidad, se ha incorporado una nueva palabra que hasta hace pocos años ni siquiera conocíamos y que ahora es un lugar común, Internet. Aunque en ocasiones no se sepa realmente de qué se trata, cada vez se va haciendo más evidente, que ésta Gran telaraña Mundial, es la herramienta que permite acceder y compartir desde cualquier lugar y a un bajo precio, una cantidad ingente de información hasta ahora ni siquiera vislumbrada.

En estos últimos años, esta red de redes de ordenadores, enlazados por los más diversos medios y utilizando un lenguaje común de comunicaciones, se ha convertido en un nuevo medio global que está siendo aceptado más rápidamente que ningún otro medio de comunicación en la historia (7).

Dentro de esta vasta y heterogénea cantidad de información, la Medicina no podía ser ajena, ya que en esta disciplina usa y necesita una gran cantidad de información, además de la importancia que posee. Internet y el desarrollo de nuevas tecnologías asociadas, están revolucionando campos de la medicina como la educación médica continuada, investigación, telemedicina, o incluso los sistemas de información y redes internas de los centros de salud. Sin embargo, Internet no es sólo una fuente valiosa para encontrar lo más relevante en investigación y educación médica, sino también, un importante recurso de información en el entorno clínico (7).

1.2.2 Informática Médica

El campo de las ciencias de la información que se ocupa del análisis y diseminación de los datos médicos, a través de aplicar la computación a varios aspectos del cuidado de la salud y la medicina. La Informática Médica es una especialidad interdisciplinaria que se alimenta y relaciona de diferentes áreas de la investigación, educación médica, de la práctica clínica y de las ciencias de la información y la computación (8).

La Informática Médica se ha definido como el campo científico que tiene que ver con la información, los datos y el conocimiento biomédicos, su almacenamiento, recuperación y su uso óptimo para

resolver problemas y tomar decisiones. Esta definición amplía la extensión del concepto y trasciende el de la computación médica (8).

1.2.3 Sistemas de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos ordenadamente relacionados entre sí de acuerdo a ciertas reglas, que aportan a la organización a la que sirven la información necesaria para el cumplimiento de sus fines (17).

Las funciones básicas que tienen los Sistemas de Información:

- Recolección de Datos
- Procesamiento de Datos.
- Almacenamiento de Datos.
- Elaboración y presentación de la información.

Al plantearse un sistema de información hay que considerar tres escenarios diferentes:

Sistema No Integrado: En el que se desarrollan aplicaciones que responden a las necesidades de un departamento o servicio concreto, sin prever las relaciones con los sistemas existentes y mucho menos con los venideros (17).

Sistema Totalmente Integrado: Aquel que cubre todas las actividades desarrolladas y todos los datos que éstas precisan. Los problemas que este modelo presenta son, la dificultad para la gestión, tanto en el diseño de una base de datos que reúna todas las necesidades, como también los recursos informáticos para su implementación (17).

Sistema Parcialmente Integrado: En el que por un lado se divide el área de trabajo en elementos manejables y por otro, define, planifica y controla los mismos (17).

1.2.4 Implementación de un Sistema de Información.

Las fases a seguir en la instauración de un sistema de información son la planificación, diseño, creación de subsistemas y aplicación.

El primer paso es la **planificación**, proceso por el que se proporciona al sistema de información de un marco que recoja los objetivos de la organización, establezca los requisitos de información y procesos, esboce los procedimientos para proporcionar la información, determine el papel de la tecnología en el soporte de dicho sistema de información, produzca políticas y planes para el desarrollo e implementación de los mismos, así como orientar la gestión, revisión y evolución de las estrategias de los citados sistemas de información. La segunda fase o **diseño**, comprende un marco de base dentro del cual

se podrán desarrollar aplicaciones y bases de datos de una manera coherente.

El **diseño** se desarrolla en una serie de etapas. En primer lugar se definen las entidades y procesos. Las entidades se relacionan entre sí para formar un modelo de datos, tomando como base de la relación los procesos y éstos en grupos mínimos de procesos que a su vez se agrupan en grupos máximos de procesos. Por último se diseñan las aplicaciones y bases de datos.

La tercera fase se centra en la **creación de subsistemas** o grupos de procesos mínimos con semejanza funcional, obtenidos en el desarrollo del diseño. En este punto se estudian las actividades más elementales, reagrupándolas en procesos, teniendo en cuenta su relación lógica y por último se obtienen las aplicaciones que se van a necesitar.

La última fase atiende a las **aplicaciones**, donde se definen y aplican. Una vez que se prueban y comprueba su efectividad, se desarrollan. Es donde se comprueba la eficacia y utilidad de las fases anteriores.

1.2.5 Modelo Informático de Salud

El modelo informático de salud consta de tres partes esenciales: datos, información y conocimiento. Estos elementos ordenados en una jerarquía, en la que los datos se encuentran en la base del modelo;

una vez ordenados, producen información pudiendo llegar a la potencial generación de conocimiento.

El desarrollo de la informática en salud actual, tiene su origen en el crecimiento de las estadísticas en el siglo XVIII y XIX. Como una nueva y creciente disciplina, la estadística tomó el reto de medir y monitorear a sociedades en permanente expansión. La informática en salud tiene como meta la expansión y comunicación de la información, pero ésta es sólo una parte y no el equivalente del complejo proceso de la generación de conocimiento (8).

Pero toda esta avalancha de información, de accesos, de datos, debe ser adoptada en un marco articulado y organizado, en el que el concepto de sistema sea funcional. La información por si misma no asegura decisiones y no es el fin último de una institución; si no su puesta en marcha para la consecución de una meta más grande, como es la visión y la misión institucional. En este ámbito muchas han sido las discusiones acerca de los sistemas de información, en muchos planes estratégicos pasan a ser un tema Prioritario; es previsible por tanto, que en un futuro próximo, comencemos a escuchar mucho más de ellos (8). En nuestro medio, el hospital, el centro de salud familiar, el consultorio pueden ser concebidos como un sistema.

1.3 Base de datos

1.3.1 Introducción

Los sistemas de información tradicionales almacenan información en archivos. Estos sistemas tienen las siguientes características:

- Los archivos se diseñan para una determinada aplicación.
- Las aplicaciones no suelen compartir los archivos.

Como consecuencia a esto:

- Hay una ocupación inútil de memoria secundaria
- Suele aparecer un cierto grado de inconsistencia en la información
- Aparece una falta de flexibilidad del sistema de archivos para adaptarse a las nuevas necesidades
- Existe cierta dificultad para compartir información

En general, estamos ante un esquema de funcionalidad datos/aplicaciones que puede ser bien representado por el siguiente ejemplo:

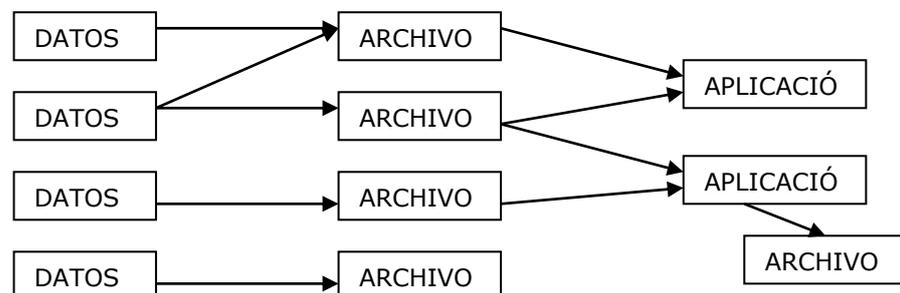


Figura 1.1 Esquema Funcionalidad

Para resolver estos problemas relacionados con el tratamiento de los datos y de la Información surgieron las Bases de Datos (9). Se trata de aplicar una 'orientación al dato' para resolver todos los problemas relacionados con las necesidades de manejar y tratar la información, bien directamente por los usuarios o bien a través de aplicaciones que hagan uso de la información. Así pues, el esquema de funcionalidad anterior, se podría representar ahora bajo este nuevo concepto de la siguiente forma (9):

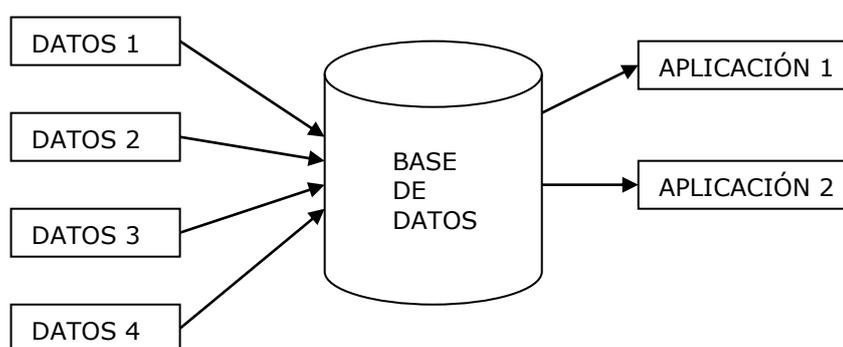


Figura 1.2 Modelo de Base de Datos

1.3.2 Definición

Una base de Datos es una colección o depósito de datos integrados, con redundancia controlada y con una estructura que refleje las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real; los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de éstas, y su definición y descripción, únicas para cada tipo de datos, han de estar

almacenadas junto con los mismos. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, habrán de ser capaces de conservar la integridad, seguridad y confidencialidad del conjunto de los datos (9).

1.3.2.1 Sistema Gestor de Bases de Datos

Se puede definir un sistema de gestión de base de datos (DBMS) como un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base de datos, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad (9).

Dicho con otras palabras, un DBMS es la herramienta (conjuntos de programas) que permite interactuar los datos con los usuarios de los datos, de forma que se garanticen todas las propiedades definidas para una base de datos. En algunos casos el DBMS trabajará directamente con los datos, y en otras ocasiones lo hará a través del Sistema Operativo de la máquina donde resida el DBMS.

Las principales tareas que desarrolla son las siguientes:

- Oculta al usuario los detalles del almacenamiento de la información, mostrando una visión 'abstracta' de la información.
- Garantiza la independencia lógica y física de los datos.
- Permite integrar distintos tipos de información y permite compartirlos entre distintas aplicaciones y usuarios.
- Se encarga también de garantizar la seguridad de la información, controlando el acceso a la misma.
- Controla la integridad de la información comprobando la consistencia de la misma cuando se realizan operaciones de inserción, modificación o eliminación.
- Organiza el acceso concurrente a la información por parte de distintas aplicaciones y usuarios, eliminando la posibilidad de interferencias o conflictos entre diferentes acciones.

1.3.3 Funciones de las Bases de Datos

Las funciones que realiza una base de datos son las siguientes:

- Crear nuevos archivos. Crear nuevas estructuras que permitan el almacenamiento de nueva información o nuevos datos, así como de las interrelaciones adecuadas entre los mismos.
- Introducir datos. Capacidad de insertar nuevos datos sobre las estructuras ya creadas, al igual que la inserción de interrelaciones entre los datos introducidos en el sistema.

- Extraer datos. Capacidad de extracción selectiva de la información en base.
- Actualizar o modificar datos. Alteración de las estructuras de datos y de los contenidos existentes en las estructuras de datos que definen una base de datos.
- Borrar datos. Eliminación de datos existentes en la base de datos, pero manteniendo siempre la integridad de la base de datos.

La interacción con la BD se realiza a través de un lenguaje de definición (DDL) y manipulación (DML) de datos. Estos lenguajes permiten realizar operaciones interactivas o diferidas sobre la base de datos.

Los lenguajes DDL trabajan sobre los esquemas de la BD que es la parte física, en cambio los lenguajes DML trabajan sobre las instancias que el contenido de la base de datos, es decir los datos, este lenguaje manipula los mismos.

1.3.4 El Administrador de la BD y el Administrador de los Datos

El Administrador de la Base de Datos es la persona encargada de la operación de sistema, y es el responsable de decidir:

- Los datos que se deben almacenar en la base de datos
- La política de mantenimiento, tratamiento de los datos y seguridad de la información.

El Administrador de los Datos es una persona relacionada con las actividades de gestión y dirección en la empresa que conoce a fondo los flujos de información dentro de la empresa y las necesidades de utilización de la misma por cada departamento.

El Administrador de la BD es un especialista en bases de datos e informática que conocen las herramientas de gestión de la base de datos, así como la forma de desarrollar los planes del administrador de datos. Así mismo, decide la política de copias de seguridad, duplicación de la información filtros de acceso de usuarios que aseguren los niveles de seguridad deseados, tanto frente a la pérdida de información como frente al Acceso no autorizado.

1.3.5 Beneficios de la Base de Datos

- **Independencia de los datos.** Podemos definirla como la independencia de la representación de la información respecto a las aplicaciones que la utilizan. (Distintas aplicaciones necesitan distintas 'vistas' de los datos).

- **Reducción de la redundancia.** Evita el almacenamiento múltiple de una misma información para uso de distintas aplicaciones, o en distintos departamentos con propósitos diferentes.
- **Evitar inconsistencias.** Impide que exista información discrepante sobre un mismo y único hecho. La aparición de información inconsistente e incluso contradictoria puede darse si se almacena redundantemente información relativa a un mismo hecho u objeto.
- **Compartir datos.** Permite utilizar los mismos datos entre distintos usuarios y aplicaciones, gestionando el acceso concurrente de todas ellas a la información.
- **Garantizar la seguridad.** Permite garantizar la seguridad de la información, controlando el acceso y la manipulación de la información por las distintas aplicaciones y usuarios. También mantiene la integridad de la información.
- **Balancear aplicaciones conflictivas.** Permite balancear la utilización de los recursos existentes, en capacidad de almacenamiento y de procesamiento entre las necesidades de los distintos usuarios y aplicaciones.

1.3.6 Niveles de Abstracción DBMS.

Se presentan 3 niveles que son: Nivel interno, Nivel Conceptual y Nivel Externo. Los objetivos de los niveles son conseguir representación del mundo real y además un servidor operacional y efectivo de datos (9).

Nivel Externo: El usuario interactúa con el nivel externo de la base de datos. Los usuarios tienen vistas externas de la base de datos (organización y contenido).

Nivel Conceptual: Es la representación de toda la información contenida en la base de datos. Es la representación de los datos 'como son'. El esquema conceptual se define utilizando el DDL conceptual que no tiene en cuenta los aspectos de almacenamiento de la información, la estructura de acceso, la secuencia de acceso o los índices. El esquema conceptual incluye aspectos como controles de seguridad y control de integridad (9).

Nivel Interno: El nivel interno es el que trata los aspectos de almacenamiento físico de la información, y recoge la representación de almacenamiento de la información. El nivel interno se encuentra en el paso anterior a los aspectos físicos como pista o cilindro, y es independiente de los dispositivos de almacenamiento, que son

tratados por el gestor de ficheros o por el propio dispositivo de almacenamiento (9).

1.3.7 Modelos de Datos

Un modelo de datos es una serie de conceptos que puede utilizarse para describir un conjunto de datos y las operaciones para manipularlos.

Los objetivos de los modelos de datos son:

Formalización: Permite definir formalmente las estructuras permitidas y sus restricciones a fin de representar los datos, y también porque establece las bases para un lenguaje de datos.

Diseño: El modelo de datos es uno de los elementos básicos (Herramienta obligada) en el diseño de Bases de datos.

Hay dos tipos de modelos de datos: conceptuales y lógicos. Los conceptuales se utilizan para representar la realidad a un alto nivel de abstracción. Mediante los modelos conceptuales se pueden construir una descripción de la realidad fácil de entender. En los modelos lógicos, las descripciones de los datos tienen una correspondencia sencilla con la estructura física de la base de datos.

En el diseño de base de datos se usa primero los conceptuales para lograr una descripción de alto nivel de la realidad, y luego se transforma el conceptual a un modelo lógico.

Modelo Entidad-Relación:

Es un modelo que permite la vista unificada de los datos que se centra en la estructura lógica y abstracta de los datos con independencia de consideraciones del aspecto físico.

El objetivo es representar un esquema conceptual que permita aislar la representación de la información de los requisitos de los equipos y de las exigencias de los usuarios y también la independencia de las definiciones de los DBMS.

Los elementos utilizados para la representación del modelo son: Entidades, Atributos Claves, Relaciones, Cardinalidad.

Entidades: persona, lugar, cosa, concepto o suceso real o abstracto que interactúan en el sistema. Se representa con un rectángulo con el nombre de dicha entidad escrito en la parte superior

Atributos: Una entidad es representada por un juego de atributos que son propiedades descriptivas poseído por todos los miembros de un juego de la entidad.

Claves: Es un atributo o conjunto de atributos de una entidad que son capaces de identificar unívocamente una ocurrencia de una entidad. Se representa subrayando el atributo.

Relaciones: representa una correspondencia entre dos entidades

Cardinalidad: representa el número de ocurrencias que se pueden dar en una relación. Pueden ser tres tipos:

Cardinalidad 1-1: Cada ocurrencia de una entidad se relaciona con una ocurrencia de otra entidad

Cardinalidad 1-N: También llamada uno a muchos. Cada ocurrencia de una entidad puede relacionarse con varias ocurrencias de otra entidad.

Cardinalidad N-N: También llamada muchos a muchos. Cada ocurrencia de una entidad puede relacionarse con varias ocurrencias de otra entidad y viceversa. Esta cardinalidad se representa en el como la relación una muchos y mucho a uno, de tal forma que se rompe la relación en una tercera entidad que acoge los identificadores de las dos otras entidades interesadas en la relación.

Modelo Relacional:

Este modelo se caracteriza por almacenar organizar los datos en forma de tabla, esta es una forma habitual de organizar la información.

A continuación se muestran con un ejemplo, los aspectos básicos de una estructura tabla para el almacenamiento de datos.

Tabla Agenda:

		<i>Nombres</i>	<i>Apellidos</i>	<i>Teléfono</i>
Estructura de				
Registro →		Dalton	Noboa	2846790
Registro de Datos		Lisette	Tandazo	2434625
→				
Registro de Datos →				


 Campo nombre Campo Apellido Campo Teléfono

Figura 1.3 Ejemplo Tabla Agenda

Tabla: Estructura que almacena todos los datos sobre un tipo de entidad o relación. Por ej. Clientes, Socios, Libros, Préstamos, etc...

Campo: Cada uno de las informaciones que se almacenan sobre una entidad. Por ej. Edad, Teléfono (Son las columnas de las tablas).

Estructura de Registro: Conjunto de campos que determinan que datos se almacenan sobre una entidad. Por Ej. Nombre, Apellidos, Teléfono, etc. (nombres de los campos que definen la estructura de la tabla).

Registro de Datos: Cada uno de los conjuntos de datos almacenados sobre una ocurrencia de una entidad determinada. Por Ej. Dalton, Noboa, 2846790 son los datos que conforman el registro de Dalton. (Son las filas de datos de las tablas).

Campo Clave Principal (Primary Key): Se trata de un campo de la tabla al que se le define una propiedad especial para identificar unívocamente a una ocurrencia de la entidad. (Es el identificador único de un registro).

Relaciones de Tablas asociadas por campos comunes:

Una base de datos no tiene sentido si sus tablas no están asociadas para mostrar la información de una forma globalizada. Para asociar tablas hay que establecer relaciones (normalmente entre campos comunes). Estas relaciones permiten acceder a las distintas tablas a través de las claves foráneas.

Es importante mantener relacionadas las tablas ya que con esto se consigue identificar que registro de una tabla Hija la pertenezca a una Tabla Padre.

1.4 Lenguajes de programación

1.4.1 Introducción

La computadora, a diferencia de otras herramientas que en general apoyan el esfuerzo físico de los humanos, fue inventada para facilitar el trabajo intelectual. Si el hombre tiene algún problema, por ejemplo "sumar dos y dos", el diseñador define el algoritmo que resuelve el problema, el programador lo codifica en un lenguaje de programación, el cual la computadora es capaz de "entender", luego la computadora ejecuta el algoritmo expresado como programa en el lenguaje de programación en cuestión, y listo. La máquina le entrega al hombre la respuesta "4", sin que éste tuviera que esforzar sus neuronas.

1.4.2 Definición

Lenguaje de programación es un conjunto de sintaxis y reglas semánticas que definen los programas del computador. En si los lenguajes de programación son herramientas que permiten crear aplicaciones computacionales (10).

1.4.3 Clasificación de Lenguajes de Programación

Podemos clasificar a los lenguajes de programación en 3 grandes categorías: Lenguaje de Máquina, Bajo nivel y alto nivel.

1.4.3.1 Lenguaje de máquina

Los lenguajes de máquina son aquellos cuyas instrucciones son directamente entendibles por el ordenador sin la necesidad de

traducción alguna. Sus instrucciones no son más que cadenas de ceros y unos (bits) (10). Estas especifican la operación a realizar, los registros del procesador y celdas de memoria implicados, etc. Obviamente, este tipo de lenguajes serán fáciles de comprender para un ordenador pero muy difíciles para el hombre. Esta razón nos lleva a buscar otro lenguaje para comunicarnos con el ordenador.

1.4.3.2 Lenguaje de Bajo Nivel

La programación en lenguaje máquina es difícil, por ello se necesitan lenguajes que permitan simplificar este proceso. Los lenguajes de bajo nivel han sido diseñados para este fin. Estos lenguajes son generalmente dependientes de la máquina, es decir, dependen de un conjunto de instrucciones específicas del ordenador. Un ejemplo de este tipo de lenguajes es el ensamblador. En él, las instrucciones se escriben en códigos alfabéticos conocidos como mnemotécnicos (generalmente, abreviaturas de palabras inglesas).

Las palabras mnemotécnicas son mucho más fáciles de recordar que las secuencias de ceros y unos (10).

1.4.3.3 Lenguaje de Alto Nivel

Los lenguajes de alto nivel son aquellos en los que las instrucciones o sentencias son escritas con palabras similares a las de los lenguajes humanos (en la mayoría de los casos, el inglés) (10). Esto

facilita la escritura y comprensión del código al programador. Existen muchos lenguajes de Alto nivel entre ellos Basic, Pascal, C, Cobol, C++, Fortran, Java, VBScript, etc.

1.4.4 Programas Fuentes y Objetos

Un programa puede ser definido como un conjunto de instrucciones que pueden someterse como unidad a un ordenador y utilizarse para dirigir el comportamiento de éste. Existen dos tipos de programas que son: los programas fuente y los objeto (10).

Programa fuente: Un programa fuente es aquel que nos permite escribir un algoritmo mediante un lenguaje formal. Por eso al código desarrollado al programar se le llama código fuente.

Programa Objeto: Un programa objeto es el resultado de traducir un programa fuente para obtener un lenguaje comprensible por la máquina.

Traductores de Programas: Los traductores son un tipo de programas cuya función es convertir el código de un lenguaje en otro. Por ejemplo un compilador, que traduce código fuente en código objeto.

1.4.5 Tipos de Datos

Es un concepto que se maneja en los lenguajes de programación para poder definir los valores permitidos y las operaciones que se pueden llevar sobre los objetos, variables o funciones que se desarrollen. Podemos clasificar a los tipos de datos como: Tipos simples entre los cuales tenemos tipos Enteros, Tipo Carácter, Tipo Lógico, Tipo Real, Tipo puntero. Los otros tipos de datos son los Compuestos o Complejos, entre ellos se encuentran las Cadenas de Caracteres y Estructuras.

1.4.6 ASP(Active Server Pages)

ASP (Active Server Pages) es la tecnología para la creación de páginas dinámicas del lado del servidor desarrollada por Microsoft. El tipo de servidores que emplean este lenguaje son aquellos que funcionan con sistema operativo de la familia de Windows NT, Windows 95/98/2000/XP (11).

Para escribir páginas ASP utilizamos un lenguaje de scripts, que se colocan en la misma página web junto con el código HTML. Comúnmente este lenguaje de scripts es Visual Basic Script, que deriva del conocido Visual Basic, aunque también se pueden escribir los scripts ASP en otro lenguaje: JScript, que deriva a su vez del conocido Javascript.

Dada la naturaleza de los lenguajes de lado servidor, nos es imposible trabajar offline como se lo hace en el caso de las páginas HTML que almacenábamos en nuestro disco duro. Por lo que hay que configurar un servidor propio en la maquina, en el caso los sistemas operativos Windows 95 ó 98 el servidor es Personal Web Server (PWS). Si trabajamos bajo sistema Windows NT, 2000 o XP el servidor a instalar es el Internet Information Server (IIS) (11).

Una vez que se halla instalado el servidor, se requiere de la creación de un directorio virtual en el cual se guardan las páginas web.

1.4.6.1 Programación en ASP

Dado que el lenguaje ASP está muy frecuentemente embebido dentro del código HTML, es importante poder marcar al servidor qué partes están escritas en un lenguaje y cuáles en otro. Es por ello que todas las partes del archivo que están escritas en ASP estarán siempre delimitadas por los símbolos: `<% y %>` (11).

Al realizar un script en ASP lo primero que debe realizarse es establece el lenguaje que se va utilizar para programar este se establece de la siguiente forma:

`<% @ LANGUAGE="VBSCRIPT" %>` para el caso que el lenguaje sea VBScript

El lenguaje ASP maneja las mismas estructuras de decisión y repetición que otros lenguajes:

If: Estructura de decisión que de acuerdo al resultado lógico que se produzca en la condición toma un rumbo.

```
IF condición THEN
  Instrucción 1
  Instrucción 2
  ...
ELSE
  Instrucción A
  Instrucción B
  ...
END IF
```

For: Estructura de repetición, que permite realizar un número determinado de veces un grupo de instrucciones siempre y cuando se cumpla la condición establecida.

```
FOR contador=número inicial to número final STEP incremento
  Instrucción 1
  Instrucción 2
  ...
NEXT
```

Do while / Loop : Estructura de repetición que permita realizar un grupo de instrucciones cuando la condición es satisfactoria.

```
DO WHILE condición
  Instrucción 1
  Instrucción 2
  ...
LOOP
```

Objetos ASP

El ASP es un lenguaje diseñado para la creación de aplicaciones en Internet. Esto quiere decir que existen toda una serie de tareas bastante corrientes a las cuales debe dar un tratamiento fácil y eficaz. Nos referimos por ejemplo al envío de e-mails, acceso a

archivos, gestión de variables del cliente o servidor como pueden ser su IP (15).

El lenguaje VB propiamente dicho no da una solución fácil y directa a estas tareas sino que invoca a los denominados objetos que no son más que unos módulos incorporados al lenguaje que permiten el desarrollo de tareas específicas (15). Estos objetos realizan de una manera sencilla toda una serie de acciones de una complejidad relevante. A partir de una llamada al objeto este realizará la tarea requerida. En cierta forma, estos objetos nos ahorran el tener que hacer largos programas para operaciones sencillas y habituales. Los principales objetos son:

- Request: Permite realizar el paso de valores entre las paginas ya se ha a través de formulario ó URL.
- Response: Permite imprimir el pantalla un mensaje, el contenido de una variable, etc.

ASP también utiliza los objetos ADO para realizar la conexión con base de datos, esto se detallara en el capítulo de diseño del sistema.

1.5 Internet

1.5.1 Orígenes y evolución de Internet.

Internet se inició como un proyecto de defensa de los Estados Unidos. A finales de los años 60, la ARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados) del Departamento de Defensa definió el protocolo TCP/IP. Aunque parezca extraño, la idea era garantizar mediante este sistema la comunicación entre lugares alejados en caso de ataque nuclear. Ahora el TCP/IP sirve para garantizar la transmisión de los paquetes de información entre lugares remotos, siguiendo cualquier ruta disponible (12).

En 1975, ARPAnet comenzó a funcionar como red, sirviendo como base para unir centros de investigación militares y universidades, y se trabajó en desarrollar protocolos más avanzados para diferentes tipos de ordenadores y cuestiones específicas. En 1983 se adoptó el TCP/IP como estándar principal para todas las comunicaciones, y en 1990 desapareció ARPAnet para dar paso junto a otras redes TCP/IP a Internet. En este tiempo también comenzaron a operar organizaciones privadas en la Red.

Poco a poco, todos los fabricantes de ordenadores personales y redes han incorporado el TCP/IP a sus sistemas operativos, de modo que en la actualidad cualquier equipo está listo para conectarse a Internet.

1.5.2 Definición de Internet

Internet es un conjunto de redes, redes de ordenadores y equipos físicamente unidos mediante cables que conectan puntos de todo el mundo (12). Estos cables se presentan en muchas formas: desde cables de red local (varias máquinas conectadas en una oficina) a cables telefónicos convencionales, digitales y canales de fibra óptica que forman las "carreteras" principales. Esta gigantesca Red se difumina en ocasiones porque los datos pueden transmitirse vía satélite, o a través de servicios como la telefonía celular, o porque a veces no se sabe muy bien a dónde está conectada (12).

1.5.3 ¿Cómo funciona Internet?

En Internet, las comunicaciones concretas se establecen entre dos puntos: uno es el ordenador personal desde el que usted accede y el otro es cualquiera de los servidores que hay en la Red y facilitan información (12). El fundamento de Internet es el TCP/IP, un protocolo de transmisión que asigna a cada máquina que se conecta un número específico, llamado "número IP" (que actúa a modo de número teléfono único) como por ejemplo 192.555.26.11.

El protocolo TCP/IP sirve para establecer una comunicación entre dos puntos remotos mediante el envío de información en paquetes (12). Al transmitir un mensaje o una página con imágenes, por ejemplo, el bloque completo de datos se divide en pequeños bloques que viajan

de un punto a otro de la red, entre dos números IP determinados, siguiendo cualquiera de las posibles rutas. La información viaja por muchos ordenadores intermedios a modo de repetidores hasta alcanzar su destino, lugar en el que todos los paquetes se reúnen, reordenan y convierten en la información original. Millones de comunicaciones se establecen entre puntos distintos cada día, pasando por cientos de ordenadores intermedios.

La gran ventaja del TCP/IP es que es inteligente. Como cada intercambio de datos está marcado con números IP determinados, las comunicaciones no tienen por qué cruzarse. Y si los paquetes no encuentran una ruta directa, los ordenadores intermedios prueban vías alternativas. Se realizan comprobaciones en cada bloque para que la información llegue intacta, y en caso de que se pierda alguno, el protocolo lo solicita de nuevo hasta que se obtiene la información completa.

1.5.4 Requerimientos técnicos y plataforma

En la siguiente tabla se detallan los requerimientos técnicos que se deben tener para Internet:

Tabla I.II Requerimientos técnicos para PC

PC
Procesador Pentium II a 300 Mhz 64 MB Resolución de pantalla de 800x600 píxeles Disco duro de 4 GB Modem 56 Kbytes Espacio servidor para hosting de páginas web.

CAPITULO 2

2. GENERALIDADES DE LA ENFERMEDAD

2.1 Oftalmología

2.1.1. Definición

La Oftalmología es la rama de la medicina que estudia el aparato ocular y sus anexos, en procura de conservar, recuperar o manejar la función visual mediante tratamientos preventivos, médicos, quirúrgicos y de rehabilitación (19).

2.1.2. Estructura del Ojo

La visión, o sentido de la vista, es una función sumamente compleja, en la que intervienen numerosas estructuras. Para las personas en general, ojos y visión son sinónimos. Este concepto es erróneo, ya que los ojos son sólo parte de un amplio sistema que se extiende a la porción más posterior del cerebro. El ojo tiene aproximadamente 2,5 centímetros de diámetro y está situado detrás del párpado.

Los ojos son una parte muy importante del cuerpo. Ellos son como la cámara del cuerpo, utilizando la luz para formar imágenes en el cerebro para ver.

El ojo consta de: la conjuntiva, la córnea, el párpado, las pestañas, el aparato lagrimal, el Cristalino (Lente del ojo), el iris, la pupila, el nervio óptico y el humor acuoso (20).

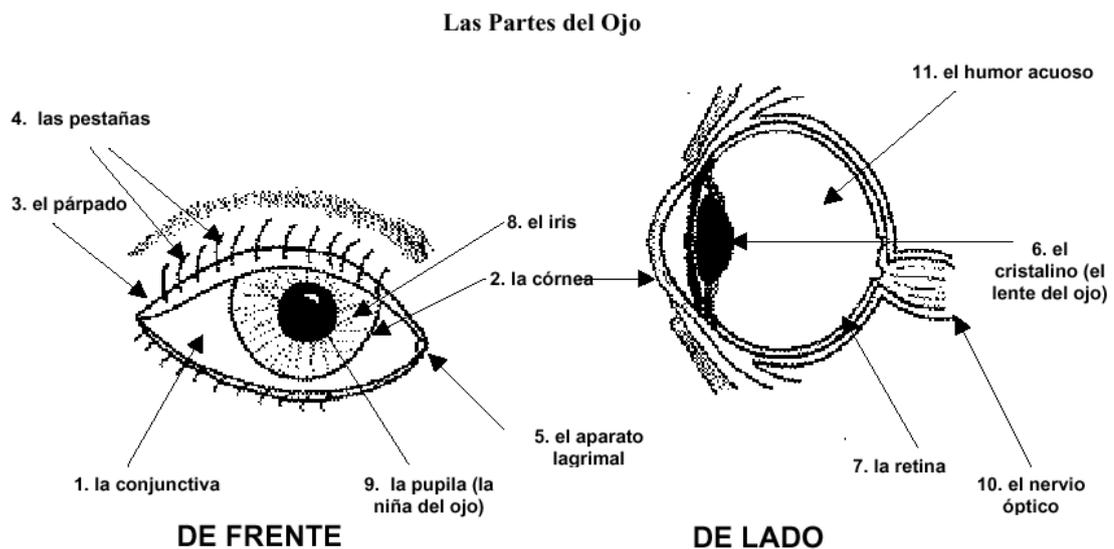


Figura 2.1 Estructura del Ojo

2.1.2.1. La Conjuntiva

La conjuntiva es la parte blanca del ojo y la parte rosa de dentro de los párpados. Cubre la parte exterior del ojo y la parte interior de los párpados. Normalmente, la conjuntiva es blanca, lisa y húmeda. La

función principal es que aporta la capa más interna de la película lagrimal, es decir, la capa mucosa que está en contacto directo con los epitelios corneales y conjuntivales; la capa media es la acuosa proveniente de la glándula lagrimal y la más externa es la lipídica producida por las glándulas de Meibomio del párpado. Además, la conjuntiva es considerada como una barrera entre el globo ocular y el medio ambiente.

2.1.2.2. La Córnea

La córnea es como el “parabrisas” del ojo. Ayuda el ojo a enfocar a los objetos. Es redondo. Normalmente está transparente, brillante y liso. La córnea es una estructura transparente y constituye el elemento refractivo principal del ojo.

2.1.2.3. El Párpado

El ojo está situado en una pequeña área hueca (cuenca del ojo) del cráneo, y está protegido por el párpado. El párpado se abre y cierra varias veces por minuto sin que lo pienses, esto es un acto involuntario que se conoce como pestañear. Cuando pestañeas, el párpado ayuda a mantener limpio el ojo.

2.1.2.4. Las Pestañas

Las pestañas se encuentran hacia afuera (fuera del ojo). Ellas protegen los ojos de cosas como tierra y polvo que el viento puede introducir en los ojos.

2.1.2.5. El Aparato Lagrimal

El ojo tiene su propio sistema de limpieza. Por encima de la parte externa del rabillo del ojo se encuentran las glándulas lagrimales que producen un líquido de limpieza especial “las lágrimas”. Cada vez que se pestañea, un poco de lágrima sale del párpado superior, este líquido sirve para eliminar los gérmenes, el polvo y otras partículas que no pertenecen al ojo. También evita que el ojo se seque. Luego el líquido es drenado por medio del conducto lagrimal.

2.1.2.6. El Cristalino

El cristalino, el lente del ojo, es la parte del ojo que “enfoca”. Cambia de forma para enfocar en objetos a distancias diferentes. Normalmente, está transparente. El cristalino es una parte del ojo que no se la puede ver. El cristalino está detrás del iris y es transparente e incoloro. La tarea del cristalino es enfocar los rayos de luz sobre la parte posterior del globo ocular (llamado retina). El cristalino está suspendido en el ojo gracias a un grupo de fibras. Estas fibras están unidas a un músculo llamado músculo ciliar. Este músculo tiene la increíble tarea de cambiar la forma del cristalino.

2.1.2.7. La Retina

En la parte más posterior del ojo, pasando el cuerpo vítreo, se encuentra la retina. La retina es pequeña (del tamaño de un sello postal), pero está llena de millones de células sensibles a la luz. Recibe sangre de los vasos retinianos (de la retina) para que pueda funcionar correctamente. La retina toma la luz a través de la córnea, la pupila y el cristalino y la transforma en señales nerviosas que el cerebro puede entender. Procesa la luz con células especiales llamadas bastones y conos. Hay muchos de estos, aproximadamente uno tiene 100 millones de bastones y tres millones de conos en cada ojo. Los bastones son los que comprueban la silueta de un cuerpo si realiza algún movimiento. Los conos son algo distintos porque perciben el color. Los conos necesitan más luz que los bastones para funcionar bien, esto explica por qué cuesta distinguir los colores en la oscuridad.

2.1.2.8. El Iris

El iris es la parte del ojo que le da color. El iris tiene músculos que se ajustan para controlar la cantidad de luz que pasa a través de la pupila. La pupila es el agujero negro y circular del centro del iris que deja que la luz entre al ojo.

2.1.2.9. La Pupila

La pupila (la niña del ojo) permite que la luz entre al ojo. Es la parte negra y redonda del ojo (la apertura en el centro del iris). Reacciona a la luz, haciéndose más grande cuando la luz está débil y más pequeña cuando la luz está brillante.

2.1.2.10. Nervio Óptico

El nervio óptico le ayuda a ver porque lleva “mensajes de luz” del ojo al cerebro para que se traduzcan en imágenes o pinturas.

2.1.2.11. Humor Acuoso

El humor acuoso es el fluido transparente que llena el globo del ojo. Alimenta la córnea y el cristalino. También, da al ojo su forma redonda.

2.1.3. Problemas que se presentan en los ojos

La córnea y el cristalino doblan las rayas de la luz que le entran al ojo. Así la luz está enfocada en la retina, que envía señales al cerebro para que veamos. Las personas no tienen la misma forma de cristalino ni de córnea, y los problemas de la vista ocurren por eso.

Entre los principales problemas que se pueden encontrar tenemos: Catarata, conjuntivitis, miopía, Alergias, Infecciones al ojo, AMD,

astigmatismo, Retinopatía diabética, glaucoma, Hipermetropía, ojo seco y la Presbicia (21, 22).

2.1.3.1. Catarata

Una catarata es el enturbamiento del cristalino. Como el cristalino es normalmente transparente este enturbamiento disminuye tan fuertemente la transparencia del lente que la visión del paciente desmejora. La mayoría de personas a partir de los 60 años se presenta la denominada catarata relacionada con la edad.

2.1.3.1.1. Como se ocasiona una catarata.

La aparición del enturbamiento del cristalino relacionado con la edad (Catarata senil) depende del metabolismo y de la edad del cristalino. Las células del cristalino controlan el metabolismo y el crecimiento de manera autorregulada. El transporte de alimentos, minerales y agua hacia el cristalino es importante, pero también es importante que haya equilibrio entre las sustancias. Normalmente el contenido de agua del cristalino es estable y está en equilibrio con el sudor, aunque con la edad la concentración de agua en el cristalino disminuye, éste se hace duro y poco elástico (pérdida de la acomodación) y pierde transparencia. Un 95% de las personas mayores de 65 años tienen enturbamientos del cristalino (21).

Una catarata puede ser causada por una herida en el ojo o de la cabeza (Catarata traumática). Pero también el enturbiamiento del cristalino puede depender de la ingesta de medicamentos, la catarata de cortisona se presenta en pacientes con terapias largas con cortisona. Otras causas pueden ser las enfermedades de ojos degenerativas o también enfermedades sistémicas, como por ej. Diabetes Mellitus, insuficiencia renal, enfermedades de la piel y otros diagnósticos.

La catarata congénita puede ser heredada o consecuencia de un daño temprano embrionario, causado por ejemplo por sarampión, paperas, hepatitis o toxoplasmosis durante el embarazo. La catarata congénita se presenta muy rara vez y representa menos del 1% de todas las formas de catarata.

2.1.3.1.2. Síntomas

El síntoma principal es el enturbiamiento del cristalino y la consecuente visión con falla y la vista borrosa. Estos enturbiamientos se presentan lentamente y avanzan paulatinamente. La reducción de la visión (agudeza visual disminuida) puede ser en un ojo o en ambos ojos. El intervalo en el que se desarrolla la catarata puede tomar un mes o varios años.

2.1.3.1.3. Tratamiento

Una catarata no puede ser tratada con medicamentos. Por esta razón los métodos de tratamiento consisten principalmente en diferentes métodos quirúrgicos.

La intervención quirúrgica transcurre positivamente en el 90% de todos los casos y los pacientes pueden ver mejor después de la operación. Aunque es distinto cuando están presentes otras enfermedades oculares, como por ejemplo Glaucoma o enfermedades diabéticas de la retina. La forma más frecuente de una operación de cataratas es la facoemulsificación.

El metabolismo, que es muy importante para la claridad del cristalino, no está completamente establecido. Como los procesos son bastante complejos, precisamente eso ha evitado hasta ahora que el desarrollo de una catarata pueda ser influenciado con medicamentos.

2.1.3.2. Conjuntivitis

La conjuntivitis describe la inflamación de la conjuntiva, una membrana delgada que cubre la parte blanca del ojo. La conjuntiva produce un tipo de mucosa que humecta y protege la superficie del ojo. Esta membrana está compuesta de pequeñísimos vasos

sanguíneos que reaccionan a irritaciones y son responsables del enrojecimiento del ojo.

2.1.3.2.1. Causas

Existen diferentes causas para que se produzca una inflamación de la conjuntiva, las más comunes son infecciones bacteriales, alergias, también influencias ambientales dañinas. Las conjuntivas infecciosas pueden ser muy contagiosas dependiendo del tipo de virus o bacteria. Las infecciones causadas por bacterias son frecuentes en niños, debido a que ellos se frotan los ojos con sus manos llenas de bacterias.

2.1.3.2.2. La conjuntivitis en los pequeños

Los bebés, sobre todo los lactantes menores de un año son propensos a la conjuntivitis. Estos pueden contagiarse, incluso, durante el parto, en la hilera pélvica. Aunque tampoco es raro de que se trate de una infección por Chlamydia (una infección bacterial, conocida también como Tracoma).

2.1.3.2.3. Síntomas

Los principales síntomas que se presentan son:

- Ojos enrojecidos

- Ojos irritados
- escozor
- Sensación de ardor
- Secreciones

2.1.3.2.4. Tratamiento

La conjuntivitis bacteriana es tratada normalmente con gotas oftálmicas antibióticas o pomadas. Los ojos legñosos deben ser limpiados diariamente con almohadillas de algodón empapadas con agua fría. Una correcta higiene de los ojos acelera el proceso de la curación.

Una correcta higiene de ojos, manos y cara puede ayudar a prevenir la conjuntivitis y la transmisión al otro ojo, o de una persona a otra persona.

Se recomienda masajear sus párpados, manténgalos cerrados y pase suavemente un paño, o discos de algodón humedecidos con agua tibia o con un shampoo suave para niños, por lo menos una vez por día. Igualmente efectivas son las toallitas de cuidado de ojos ideal para bebés, niños y adultos.

2.1.3.3. Miopía

La miopía es un trastorno visual bastante extendida en la que la persona afectada puede ver claramente los objetos cercanos pero

los distantes los ve borrosos. La miopía se presenta cuando el globo ocular es más largo de lo normal o la córnea está demasiado curvada, de tal manera que la luz que incide en el ojo no puede ser proyectada correctamente sobre la retina.

2.1.3.3.1. Causas

La miopía se presenta cuando el globo ocular está sobredimensionado a lo largo o cuando la córnea está demasiado curvada, de tal forma que la luz que ingresa al ojo no forma correctamente la imagen sobre la retina.

2.1.3.3.2. ¿Cómo se corrige la miopía?

Generalmente se prescribe gafas o lentes de contacto para los cortos de vista. En los últimos años se han conseguido grandes avances en la cirugía refractiva convirtiéndose ésta en una alternativa probada y efectiva frente a las gafas o lentes de contacto. También hay que mencionar que a pesar de las modernas técnicas operativas de la cirugía refractiva con sus exitosos resultados, no es apropiada para todos. Se dan casos en los que la potencia visual disminuye después de la operación. Los siguientes tipos de intervenciones quirúrgicas existen para corregir defectos de la visión:

2.1.3.3.2.1. LASIK (Láser in situ Keratomileusis):

El método LASIK es por el momento el procedimiento láser más popular y muy prometedor para modificar la curvatura de la córnea. Este procedimiento ha sido mejorado en los últimos años con nuevos métodos de tratamiento y puede ser aplicado en muchos casos de miopía, presbiopía y astigmatismo(24).

2.1.3.3.2.2. Queratomía fotorrefractiva:

Bajo la aplicación de luz láser invisible se extrae una pequeña parte de la superficie corneal anterior para cambiar la curvatura de la córnea y de esta manera corregir la miopía.

2.1.3.3.2.3. Queratomía radial:

En este procedimiento se hace una serie de pequeños cortes de descarga en la periferia de la córnea lo cual conduce a la aplanación de la córnea. De este modo se puede corregir la miopía.

2.1.3.3.2.4. Anillos intracorneales (ICRs):

Los anillos intracorneales son pequeños cuerpos de plástico que se hacen encajar en el tejido corneal para hacer que la córnea se aplane y de esta manera corregir la miopía.

2.1.3.4. Las Alergias

Las alergias son reacciones de nuestro sistema inmunológico a sustancias externas que podrían ser inofensivas. Para los seres humanos con alergias la reacción del cuerpo depende de su contacto con alérgenos produciendo una sobredosis de histamina causante de los síntomas de una alergia. El polen es probablemente la causa más común de la alergia ocular. El polen es producido por árboles, plantas bajas, flores, gras y hierbas del campo y se propaga por el aire. Estos alérgenos aparecen con mayor fuerza en la primavera y en el otoño. Aunque los alérgenos pueden causar hinchazón de ojos y lloriqueo durante todo el año. Otro tipo de alérgenos son los pelos de los animales domésticos (principalmente los pelos del gato), el moho en los ambientes húmedos, la suciedad y los parásitos. Pero estos no son los únicos alérgenos de ojos. Cada persona puede desarrollar su propia reacción alérgica a diferentes cosas.

2.1.3.5. Infecciones en los ojos

Las enfermedades infecciosas del ojo se clasifican según sus agentes provocadores. En la mayoría de casos se trata de bacterias y virus. En algunos casos sólo una parte del ojo es afectado, pero la mayoría de veces se presentan infecciones de la conjuntiva y de la córnea junta.

2.1.3.5.1. Bacterias.

Los gérmenes más frecuentes son neumococos, estafilococos y estreptococos. Estos causan la conjuntivitis que se presentan comúnmente en ambos ojos y que se caracteriza por los síntomas de ojos amarillentos y purulentos. Si las bacterias atacan la córnea, éstas pueden causar ulceraciones (al nivel de la cornea).

Estos defectos epiteliales surgen por ejemplo cuando hay suciedad o por uso prolongado de lentes de contacto. Cuando una ulceración tiene una progresión rápida los gérmenes pueden perforar la córnea y atacar otras partes del ojo. La ulceración bacteriana de la córnea representa siempre una situación de emergencia. En estos casos es suficiente una alta concentración de antibiótico en gotas oftálmicas locales, las cuales deberán ser aplicadas varias veces (cada hora).

2.1.3.5.2. Chlamidias

La queratoconjuntivitis por Chlamidias (ataque de la córnea y conjuntiva) es causada por el germen *Chlamydia trachomatis*. Este agente patógeno es el responsable más frecuente de ceguera en India, África y los países mediterráneos. El recorrido de la infección es directo desde la vía urogenital al ojo o se adquiere en las piscinas insuficientemente desinfectadas (Conjuntivitis de piscina).

En los adultos es característica la aparición de ampollas localizadas en el párpado superior

2.1.3.5.3. Virus

Los virus son muy temidos debido a su alto grado de contagio. Mayormente es atacado un ojo y se caracteriza por una rápida inflamación y enrojecimiento. Se segrega después una secreción primero acuosa, y después en forma de mucosidad. El paciente siente una intensa picazón y una sensación de cuerpo extraño.

2.1.3.5.3.1. Orzuelo

El Orzuelo es una inflamación aguda de las glándulas que se encuentran en los bordes de los párpados. Las glándulas más afectadas son las conocidas glándulas de Meibom. Estas son glándulas sebáceas que producen la fase grasosa de la película lagrimal. La inflamación de estas glándulas es denominada Hordeolum internum. Raras veces se presenta una inflamación de las glándulas de Zeis o de Moll (glándulas sebáceas y sudor respectivamente) que están situadas muy cerca de las pestañas. Este tipo de Orzuelo es denominado Hordeolum externum.

2.1.3.6. AMD

La AMD (abreviación en inglés de Age related Macular Degeneration) es una enfermedad ocular que conduce a la pérdida de la agudeza visual debido a un proceso de descomposición en el área de la mácula (área central de la retina con la más alta resolución; lugar de la visión aguda). El afectado queda impedido de leer o de conducir, mientras que la vista periférica, su orientación en el ambiente, o el reconocimiento de los contornos de las cosas permanecen intactos.

La edad es el único factor de riesgo seguro para el surgimiento de AMD. La AMD empieza mayormente a partir de los 50 años de edad.

2.1.3.7. Astigmatismo

El astigmatismo es un tipo de error de refracción, como es el caso de la vista corta (miopía) o de la hipermetropía (hiperopía). El astigmatismo es un estado en el que la sección anterior del ojo, es decir, la córnea, presenta deformaciones. La curvatura irregular de la córnea superficial evita que la luz sea enfocada correctamente sobre la retina que se encuentra en la sección posterior del ojo, causando una visión borrosa para todas las distancias. La luz que incide en el ojo no es focalizada en un solo punto sobre la retina y por ende produce varias imágenes. El astigmatismo puede presentarse sin que haya otro problema visual, aunque en la mayoría de casos está vinculada a la miopía o la hipermetropía.

2.1.3.8. Retinopatía diabética

La Retinopatía diabética es una enfermedad de ojos pero para entenderla mejor es necesario describir la enfermedad básica. La diabetes (Diabetes mellitus) es una enfermedad que avanza paulatinamente. Como consecuencia de la alta concentración de azúcar en la sangre de las personas que padecen de diabetes durante años se presentan alteraciones en los vasos sanguíneos en todo el cuerpo, también en los ojos. También se dañan los pequeños vasos sanguíneos de la retina. Después de algún tiempo, la persona nota que su visión ha disminuido.

Esta es la razón por la que todo diabético debe acudir regularmente a su oftalmólogo. La retinopatía diabética es una de las enfermedades del ojo que encierran el más alto riesgo de ceguera, en los países industrializados es una de las causas principales de la aparición de nuevas cegueras (21).

2.1.3.9. Glaucoma

El glaucoma es una de las enfermedades del ojo que influyen drásticamente sobre la vista y es precisamente la causa principal de la ceguera en el mundo (21). Detrás de la denominación glaucoma se esconde un grupo de enfermedades. Algunos especialistas resumen con esta palabra a todas las enfermedades que tienen que

ver con una presión intraocular elevada (con o sin daño glaucomatoso) (21). Otros, por el contrario, diagnostican un glaucoma cuando la papila del nervio óptico cambia y en consecuencia la función visual queda dañada. Esto quiere decir que un daño por glaucoma puede surgir también sin que la presión intraocular sea alta. Bajo daño por glaucoma se entiende la pérdida de las células nerviosas de la retina y sus fibras nerviosas. Esto conduce a pérdidas del campo visual del paciente que al principio no percibe.

Un factor de riesgo adicional es la edad, la carga congénita familiar, la raza, el sexo, la arteriosclerosis, pero también la miopía y la presbicia. La edad es un factor importante en la detección del glaucoma, pues la mayoría de pacientes con presión intraocular alta es mayor de 40 años. Es recomendable hacerse un examen de reconocimiento temprano del glaucoma a partir de esta edad donde su oftalmólogo. La carga congénita familiar se refiere a la presencia pronunciada de la enfermedad dentro de la familia una frecuencia puede tener un origen genético.

La raza juega un papel decisivo. Parece ser que los pacientes de origen africano presentan con frecuencia y más tempranamente presión intraocular alta. En los países asiáticos se encuentra mayormente el denominado glaucoma de ángulo estrecho y en los

japoneses se diagnostica con más frecuencia el glaucoma de presión normal (19).

El glaucoma más generalizado es el glaucoma crónico de ángulo abierto que se presenta principalmente en las personas de avanzada edad. Como el aumento de presión se lleva cabo lentamente, a menudo el paciente no se da cuenta. La causa del aumento de presión tiene su origen en el drenaje reducido del humor acuoso por la malla trabecular. Esto deviene en la pérdida progresiva del campo visual.

Como glaucoma de presión normal se designa al caso en el que se presentan daños glaucomatosos a pesar de la presión del ojo se encuentra en el rango normal, la cual se mide varias veces durante un día.

En el glaucoma de ángulo estrecho la presión intraocular aumenta a causa de una obstrucción súbita del ángulo camerular por el iris y de manera acentuada. A veces viene acompañada con dolores de cabeza.

2.1.3.10. Ojo Seco

Expresado de la manera más simple el diagnóstico "Ojo seco" significa que el ojo no está siendo suficientemente humedecido. Esta afección es producida, o bien, por muy pocas lágrimas, o por que la composición del líquido lagrimal no es óptima. Normalmente con cada cierre del párpado una capa de líquido lagrimal es distribuida uniformemente por el ojo. Si esta capa húmeda no es suficiente puede producirse una irritación del ojo.

2.1.3.11. Hipermetropía

También llamada hipermetropía, sin embargo muchos la conocen como "visión lejana". En la hipermetropía se trata de un tipo de anomalía con la que es posible ver claramente objetos distantes pero en contrapartida los objetos cercanos se ven borrosos. La hipermetropía no debe confundirse con la presbiopía, la cual ocurre con el incremento de la edad desde los 40 años y cuyos síntomas son similares. En el caso de la hipermetropía (visión lejana) el poder refractivo está cambiado respecto a un ojo normal. La imagen de un objeto visto de cerca no se forma sobre la retina sino detrás de ella. Por lo tanto los objetos no se perciben claros sino borrosos.

Causa de la hipermetropía es la forma acortada del ojo o una córnea más aplanada que la de un ojo normal. A causa de ello, la luz que incide en el ojo se refracta de tal manera que la imagen del objeto

observado no se forma exactamente sobre la retina, sino detrás de ella. Las personas hipermétropes ven borrosos los objetos cercanos.

La causa de la hipermetropía reside principalmente en una estructura corta del ojo heredad. Es más rara aquella procedente de un decaimiento de la refractividad de la córnea o el cristalino.

2.1.3.12. Presbicia

La presbicia es un fenómeno inevitable y consiste en la disminución de la elasticidad de la lente que ya no puede acomodarse. Además, el músculo ciliar pierde la habilidad de contraerse para mover los ligamentos de la lente.

El valor de la refracción del ojo se mide en dioptrías. A la edad de 40 años el valor se encuentra en promedio en 6 dioptrías. Hasta la edad de 48 años disminuye a 3 dioptrías y a la edad de 64 años este valor apenas alcanza 1 dioptría. Los síntomas de la presbicia pueden hacerse notar a partir de los 40 años. Pero el momento en el que aparece dependerá de otros factores, como los errores de refracción. En el caso de una persona corta de vista puede que ella no requiera de corrección alguna ya que la lente no se curva tan fuertemente en la visión de cerca, como se da con las personas hipermétropes.

2.2 Cáncer: Melanoma Intraocular

El melanoma intraocular, un cáncer poco común, es una enfermedad en la cual se encuentran células cancerosas (malignas) en la parte del ojo llamada la úvea (23). La úvea incluye el iris (la parte de color del ojo), el cuerpo ciliar (un músculo en el ojo) y las coroides (una capa de tejido en la parte posterior del ojo). El iris se abre y se cierra para controlar la cantidad de luz que entra en el ojo. El cuerpo ciliar cambia la forma del lente dentro del ojo para que pueda enfocarse. La capa coroidea se encuentra al lado de la retina, la parte del ojo que produce la imagen. La úvea tiene células llamadas melanocitos, las cuales contienen color. Cuando estas células se vuelven cancerosas, el cáncer se llama melanoma.

El melanoma intraocular se presenta con mayor frecuencia en personas de edad mediana. El melanoma que empieza en el iris puede parecer una mancha oscura en el iris. Si el melanoma se encuentra en el cuerpo ciliar o en la coroides, la persona puede tener visión nublada o no tener ningún síntoma, y el cáncer puede crecer antes de que se note. El melanoma intraocular se encuentra generalmente durante un examen rutinario del ojo, cuando el médico mira en el interior del ojo con luces e instrumentos especiales. La posibilidad de recuperarse (pronóstico) depende del tamaño de las células cancerosas y de su tipo, de la parte

del ojo donde se encuentra el cáncer y de si éste se ha diseminado o no.

Para mayor información oftalmológica consulte:

Sysoftal: http://www.ofthalmologia.com/raiz_ofthal/asp/principal.asp

Dt. Scope: <http://www.drscope.com>

Libro: Oftalmología Clínica de Kanski J. 5ta edición.

CAPITULO 3

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.1 Objetivo del análisis

El objetivo que pretende alcanzar este análisis es conocer cuales son las enfermedades con mayor incidencia que ocurren en el área de oftalmología, así como determinar la proporción de pacientes tratados en dichas enfermedades. Entre otros objetivos, es analizar a los distintos parámetros que se registran en una historia clínica, determinar sus frecuencias, análisis de motivos y relaciones que existe entre los mismos.

3.2 Diseño Muestral

3.2.1 Población Objetivo y unidades de investigación

En el presente capítulo también se hablará de la descripción y codificación de las variables, la definición de la población objetivo y el plan de muestreo que se va a utilizar.

La población objetivo la constituye los pacientes que por primera vez han padecido un diagnóstico determinado en el área de oftalmología del Hospital Naval de Guayaquil en el último año (2003). Esta población es representada por los pacientes que han sido atendidos en las consultas externas del área de oftalmología y en dichas consultas por primera vez se haya diagnosticado una enfermedad oftalmológica, estos registros son las unidades de investigación. Solo se tomara en cuenta estas consultas, debido, que es en ese momento que el paciente presenta por primera ocasión una enfermedad oftalmológica. Las otras consultas son controles médicos que se realizan una vez presentado una enfermedad.

Hay que mencionar que el Hospital Naval de Guayaquil posee la infraestructura necesaria para realizar los exámenes en dicha institución.

3.2.2 Marco Muestral

Para la realización de este trabajo se necesitan las historias clínicas de los pacientes que se han tratado en el área de estudio, estas historias clínicas, son obtenidas a través de los partes diarios (anexo 1) que reportan los doctores, estos partes son archivados en el sector de estadística en el Hospital Naval.

Para la obtención de esta información necesitamos una autorización que fue facilitada por el Cdte. Guillermo Carrión (Subdirector Administrativo de HOSNAG), posterior a esto se realizó una visita al sector de estadística donde el Sr. Chanto proporcionó la información requerida. Hay que mencionar que solo tuvimos acceso a esta información por lo que el estudio se concentró en esto.

3.2.3 Técnica de Muestreo

El tamaño de la población (denotada por N) es de 1493 consultas externas realizadas a pacientes que por primera vez presentaron un diagnóstico oftalmológico determinado. En este estudio se pudo conseguir a toda las unidades de investigación por tal razón no se aplicará un tipo de muestreo, si no se analizara la población de manera exhaustiva.

3.3 Definición y codificación de las variables

De la información recabada se puede dar cuenta que las variables con las que se trabaja, son cualitativas, estas variables son:

3.3.1 Variable Género

El género es una variable bipolar, en la cual el doctor selecciona una de las 2 opciones, para las cuales (M) si el paciente es de género masculino y (F) si el paciente es de género femenino como se

presenta en la tabla 1. Esta clasificación se realiza para cada paciente que es atendido en esta área.

Tabla III.I Codificación de la Variable Género

Codificación de la Variable "Género"	
Código	Género
M	Masculino
F	Femenino

3.3.2 Variable Grupos Etáreos

Grupos Etáreos es un variable que hace referencia a la edad de los pacientes, esta se clasifica en dos grupos: Primeros codificado por la letra (A) y Subsecuente codificado por la letra (B). El grupo primeros son los pacientes que presenta por primera vez un cualquier tipo de diagnóstico y el grupo B son los pacientes atendidos por más de una vez en un mismo diagnóstico. Estos a su vez se clasifican en:

Tabla III.II Codificación de la variable Grupo Etáreo

Codificación de la variable "Grupo Etáreo"			
Primeros		Subsecuente	
Código	Descripción	Código	Descripción
A1	Menores de 1 año	B1	Menores de 1 año
A2	1-4 años	B2	1-4 años
A3	5-9 años	B3	5-9 años
A4	10-14 años	B4	10-14 años
A5	15-19 años	B5	15-19 años
A6	20-60 años	B6	20-60 años
A7	Mayores a 60 años	B7	Mayores a 60 años

Esta variable permite determinar cuando el paciente padece por primera vez una enfermedad oftalmológica, por lo que los registros de las historias clínicas que sean de tipo primeros (A) corresponde a estos pacientes.

3.3.3 Variable Motivo

Motivo es una variable que describe el motivo de la consulta, estos motivos pueden ser los siguientes:

Tabla III.III Codificación de la variable Motivo

Codificación de la Variable "Motivo"	
Código	Motivo
1	Patológico
2	Prenatal
3	Post Parto
4	Plam. Fam
5	Niño Sano
6	Adulto Sano
7	Emergencia
8	D.O.C. Cervic Uterino
9	D.O.C. Mermario

3.3.4 Variable Destino

Destino es una variable que hace referencia al siguiente paso que tiene que realizar el paciente, esto es de acuerdo a lo que considere el médico. Estos destinos pueden ser:

Tabla III.IV Codificación de la variable destino.

Codificación de la Variable "Destino"	
Código	Destino
1	Continuar Atención
2	Alta
3	Internación
4	Transferencia
5	Interconsulta

3.3.5 Variable Estado Nutricional

Estado nutricional es una variable que describe el estado de nutrición que presenta el paciente al momento de la consulta, esto queda a criterio del médico. Los estados con los que constan son:

Tabla III.V Codificación de la variable Estado Nutricional

Codificación de la Variable "Estado Nutricional"	
Código	Est.Nutricional
1	Desnutrido
2	Normal
3	Sobrepeso

3.3.6 Variable Diagnóstico

Diagnóstico es la variable más importante, debido que representa el diagnóstico que concluye el médico al paciente, en otras palabras lo que padece el paciente. Estos diagnósticos se manejan mediante una clasificación y codificación mundial de la salud ISSFA (ver anexo 2).

Esta clasificación involucra a todas las enfermedades, pero como el estudio es acerca del área de oftalmología, solo se tratarán diagnóstico para la misma, por lo general la codificación es alfanumérica (Letras y números) por ejemplo H25 que representa el diagnóstico de Catarata Senil.

Todas estas variables son registradas en los partes diarios de control que maneja el HOSNAG.

3.4 Análisis y procesamiento de datos.

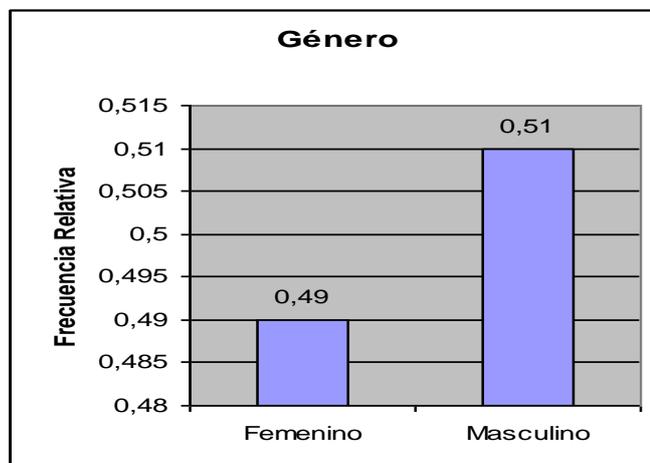
3.4.1 Análisis Univariado

3.4.1.1 Variable Género

De las 1493 historias estudiadas se encontró lo siguiente:

Tabla III.VI Tabla de frecuencia de la variable Género

Distribución de Frecuencia de la variable "Género"			
Género	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
F	733	0,49	0,49
M	760	0,51	1,00
Total	1493	1,00	

Gráfico III.I Diagrama de barras de la variable Género

En la tabla y gráfico anterior se detallan claramente que el porcentaje de hombres en las historias clínicas analizadas es de 51%, mientras que el porcentaje de mujeres es del 49%. Con lo cual hay mayor cantidad de hombres atendidos en el área de oftalmología pero la diferencia no es muy grande con respecto del porcentaje de las mujeres.

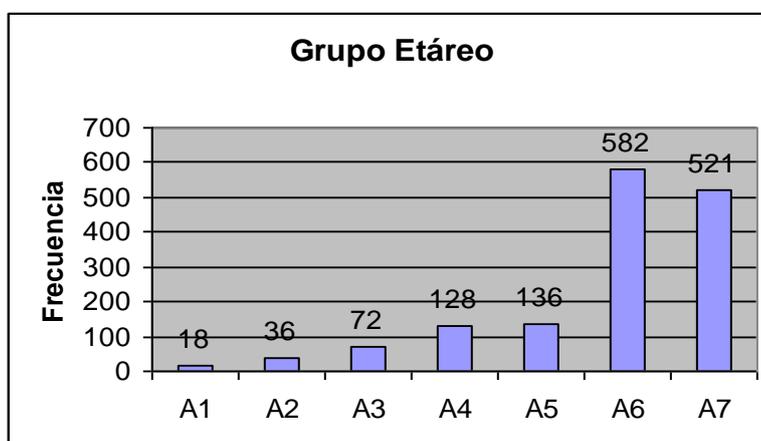
3.4.1.2 Variable Grupo Etéreo

Esta variable se relaciona con las edades de los pacientes, en el estudio solo se considero a los pacientes con grupo etéreo primeros(A) por ser estos el rango de edad que presenta los pacientes cuando padecen por primera vez algún diagnóstico ó enfermedad. El conteo respectivo se presenta a continuación:

Tabla III.VII Tabla de frecuencia variable Grupo Etéreo

Distribución de Frecuencia de la Variable "Grupo Etéreo"			
Grupo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
A1	18	0,01	0,01
A2	36	0,02	0,03
A3	72	0,05	0,08
A4	128	0,09	0,17
A5	136	0,09	0,26
A6	582	0,39	0,65
A7	521	0,35	1,00
Total	1493	1,00	

Como se puede observar en la tabla anterior, los grupos etéreos más representativos son A6 (pacientes con edad entre 20-60 años) con un 39% de los pacientes y A7 (pacientes con edad mayor a 60 años) con un 35%, esto es lógico de darse, ya que en intervalo de A6 abarca una cantidad gran cantidad de años y el grupo A7 se da por que mayoría de personas en estas edades presentan problemas en la vista.

Gráfico III.II Diagrama de Barras de la variable Grupo Etéreo

El gráfico anterior nos indica claramente que los grupos etéreos más representativos son A6 con 582 casos y A7 con 521 casos, el grupo menos representativo es el grupo A1 con apenas 10 casos presentados, también se puede observar que los grupos A4 y A5 presenta un nivel similar de casos, 128 y 136 respectivamente.

3.4.1.3 Variable Motivo

Esta variable hace referencia a los motivos por lo que son atendidos los pacientes. (ver en la tabla III.III). Del estudio realizado se obtuvo lo siguiente con respecto a esta variable:

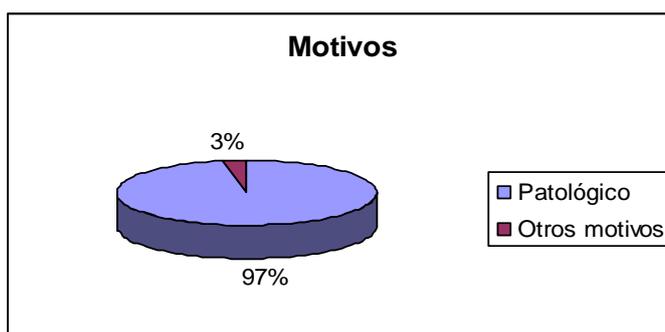
Tabla III.VIII Tabla de frecuencia de la variable Motivo

Distribución de frecuencia de la variable "Motivo"				
Código	Motivos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	Patológico	1449	0,9704	0,9704
2	Prenatal	7	0,0046	0,9750
3	Post Parto	3	0,0020	0,9770
4	Plam.Fam	13	0,0090	0,9860
5	Niño Sano	17	0,0113	0,9973
6	Adulto Sano	3	0,0020	0,9994
7	Emergen	1	0,0007	1,0000
Total		1493	1,0000	

En la tabla anterior se puede observar que el motivo más significativo es el primero que corresponde al motivo patológico, un 97% de los pacientes atendidos en las historias clínicas de estudios presentan este motivo, el resto de motivos no son muy representativos. Gráficamente se puede ver esto de la siguiente manera:

Grafico III.III Diagrama de Pastel de las frecuencias de la variable

Motivo



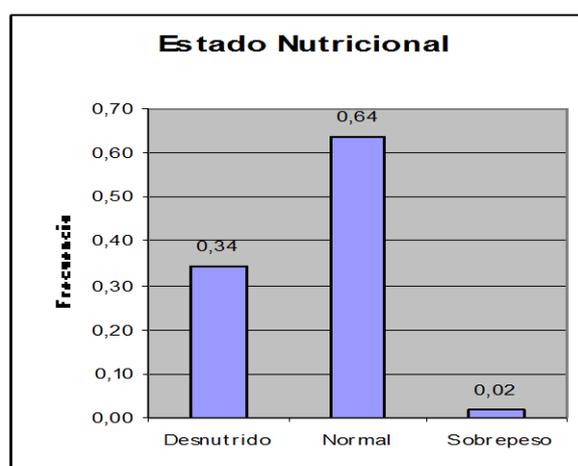
3.4.1.4 Variable Estado Nutricional

Esta variable indica los estados nutricionales que presentaron los pacientes en las distintas consultas.

Tabla III.IX Tabla de frecuencia de la variable Estado Nutricional

Distribución de frecuencia de la variable "Estado Nutricional"				
Código	Descripción	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	Desnutrido	515	0,34	0,34
2	Normal	950	0,64	0,98
3	Sobrepeso	28	0,02	1,00
Total		1493	1,00	

Gráfico III.IV Diagrama de barras de la variable Estado Nutricional



La tabla 8 y el gráfico 4 nos indican claramente que el 64% de los pacientes presentaron el estado nutricional normal que representa a 950 pacientes, que el 34% presentaron el estado nutricional de desnutrido que representa 515 pacientes y un 2% pacientes presentaron un estado nutricional de sobrepeso que representa 28 pacientes. La moda y la mediana es 2 (Estado nutricional Normal).

3.4.1.5 Variable Diagnóstico

Esta variable es la más importante en el estudio, debido que representa a las distintas enfermedades (anexo 2) que se presentan en esta área.

Tabla III.X Tabla de frecuencia de la variable Diagnóstico

Distribución de frecuencia de la Variable "Diagnóstico"			
Diagnóstico	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Absoluta
A02	1	0,0007	0,0007
A30	1	0,0007	0,0014
A52	1	0,0007	0,0020
A58	2	0,0013	0,0034
B02	1	0,0007	0,0040
B20	1	0,0007	0,0047
B30	14	0,0094	0,0141
B37	1	0,0007	0,0148
B53	1	0,0007	0,0154
B58	3	0,0020	0,0174
B80	2	0,0013	0,0188
B86	1	0,0007	0,0195
C69	1	0,0007	0,0201
D10	1	0,0007	0,0208
D31	4	0,0027	0,0235
F10	1	0,0007	0,0241
G43	2	0,0013	0,0255
H00	40	0,0268	0,0523
H01	1	0,0007	0,0529
H02	81	0,0543	0,1072
H04	7	0,0047	0,1119
H05	13	0,0087	0,1206
H06	4	0,0027	0,1233
H10	159	0,1065	0,2298
H11	238	0,1594	0,3892
H15	3	0,0020	0,3912
H16	1	0,0007	0,3919

H17	1	0,0007	0,3925
H18	19	0,0127	0,4053
H19	1	0,0007	0,4059
H20	11	0,0074	0,4133
H21	4	0,0027	0,4160
H22	2	0,0013	0,4173
H25	295	0,1976	0,6149
H26	13	0,0087	0,6236
H27	5	0,0033	0,6270
H28	8	0,0054	0,6323
H30	3	0,0020	0,6343
H31	1	0,0007	0,6350
H32	1	0,0007	0,6357
H33	1	0,0007	0,6363
H35	25	0,0167	0,6531
H36	1	0,0007	0,6537
H40	31	0,0208	0,6745
H43	1	0,0007	0,6752
H44	3	0,0020	0,6772
H45	2	0,0013	0,6785
H48	3	0,0020	0,6805
H49	9	0,0060	0,6866
H50	6	0,0040	0,6906
H51	3	0,0020	0,6926
H52	202	0,1353	0,8279
H53	120	0,0804	0,9083
H55	4	0,0027	0,9109
H57	1	0,0007	0,9116
H59	2	0,0013	0,9130
H60	3	0,0020	0,9150
H80	1	0,0007	0,9156
H82	5	0,0033	0,9190
H83	3	0,0020	0,9210
H90	1	0,0007	0,9217
H92	1	0,0007	0,9223
I10	1	0,0007	0,9230
J00	1	0,0007	0,9237
K10	1	0,0007	0,9243
K71	1	0,0007	0,9250
M25	2	0,0013	0,9264
N25	2	0,0013	0,9277
N30	1	0,0007	0,9284
R16	1	0,0007	0,9290
R20	1	0,0007	0,9297

R51	2	0,0013	0,9310
T10	1	0,0007	0,9317
T15	11	0,0074	0,9391
W44	1	0,0007	0,9397
Z00	5	0,0033	0,9431
Z10	81	0,0543	0,9974
Z30	1	0,0007	0,9980
Z77	3	0,0020	1,0000
Total	1493	1,0000	

En la tabla anterior se presenta todos las frecuencias para los distintos diagnósticos que se trataron en las historia clínicas del estudio, de estas podemos sacar las más significativas en la tabla a continuación:

Tabla III.XI Tabla de frecuencia de los diagnósticos más representativos

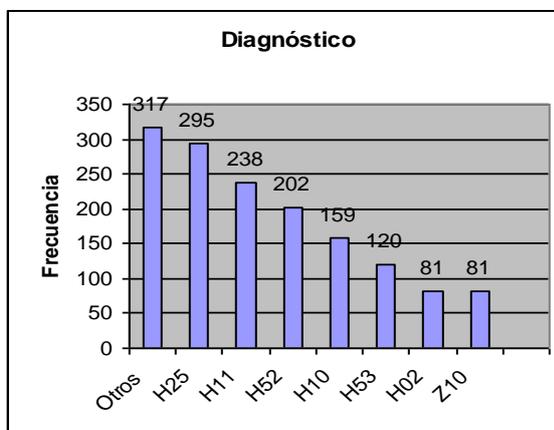
Diagnóstico	Cantidad	Proporción
H25	295	0,20
H11	238	0,16
H52	202	0,14
H10	159	0,11
H53	120	0,08
H02	81	0,05
Z10	81	0,05
Otros	317	0,21

El significado de los diagnósticos anteriores se presenta en la tabla a continuación.

Tabla III.XII Descripción de los diagnósticos más representativos

Diagnóstico	Descripción
H25	Catarata senil
H11	Otros trans. de la conjuntiva
H52	Trans. de la acomodación y refracción
H10	Conjuntivitis
H53	Alteraciones de la visión
H02	Otros trans. de los párpados
Z10	Control general de salud de rutina

Como se puede observar en la tabla III.XI el diagnóstico de mayor frecuencia es el de Catarata senil (H25) con un 20% del total de la población lo que representa 295 pacientes, el siguiente diagnóstico representativo es Transferencia de la conjuntiva (H11) con un 16% de la población lo que da 238 pacientes, en tercer lugar tenemos el diagnóstico acomodación y refracción (H52) con un 14% que representa 202 pacientes, en cuarto lugar al diagnóstico conjuntivitis (H10) con 11% que significa 159 pacientes, en quinto se encuentra el diagnóstico de alteraciones de la visión con un 8% lo que representa 120 personas y en sexto y ultimo lugar los diagnóstico Transferencia de los parpados y control general salud respectivamente, ambos con un 5% de la población lo que representa a 81 pacientes, el resto de pacientes presentan diversos diagnóstico que no son de mayor frecuencia.

Grafico III.V Diagrama de barras de la variable Diagnóstico

En el gráfico anterior se puede ver claramente como se presenta los siete diagnóstico más representativos los mismo que en conjunto representa un 79% de toda la población, por esa razón considere trabajar con ellos en los analices posteriores.

3.4.1.6 Variable Destino

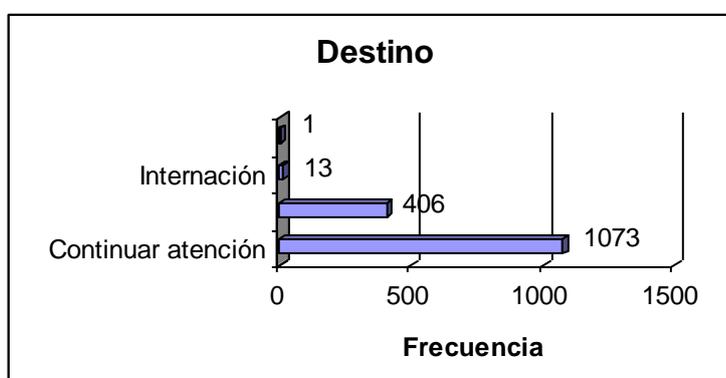
Esta variable significa el siguiente paso que tendrá que realizar los pacientes, en el estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla III.XIII Tabla de frecuencia de la variable Destino

Distribución de frecuencia de la variable "Destino"				
Código	Descripción	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	Continuar atención	1073	0,7187	0,7190
2	Alta	406	0,2719	0,991
3	Internación	13	0,0087	0,999
4	Transferencia	1	0,0007	1,000
Total		1493	1,00	

En este caso, aproximadamente un 72% de los pacientes tienen que continuar con la atención es decir realizar una nueva consulta, un 27% de los pacientes fueron dados de alta y el resto de caso no son significante.

Grafico III.VI Diagrama de barras de la variable Destino



Claramente se puede observar en el grafico que la categoría continuar con la atención es la más representativa con un 72% de la población lo que representa 1073 pacientes.

3.4.2 Análisis Multivariado

Estos análisis se harán en base a los diagnósticos más representativos que se determinaron en la sección anterior, por lo que el número de historias clínicas estudiadas ahora es de 1176.

3.4.2.1 Análisis Bivariado

3.4.2.1.1 Diagnóstico vs Género

Referente a las cifras que aparecen en la tabla bivariada (ver en la siguiente tabla), para las variables Diagnóstico y Género, tenemos que la marginal del diagnóstico H25 (Catarata Senil) es de 0.251, es decir el 25% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con este diagnóstico de los cuales el 50.6% son hombres y el 49.4% son mujeres.

Estos valores se los obtuvo de la siguiente manera:

- Para la proporción de pacientes de género masculino con diagnóstico H25
 $(0.127 / 0.251) \times 100\% = 50.6\%$
- Para la proporción de pacientes de género femenino con diagnóstico H25
 $(0.124 / 0.251) \times 100\% = 49.4\%$

Tabla III.XIV Tabla bivariada Diagnóstico vs Género

Diagnóstico	GENERO		
	F	M	Marginal
H02	0,041	0,028	0,069
H10	0,062	0,073	0,135
H11	0,083	0,119	0,202
H25	0,124	0,127	0,251
H52	0,097	0,075	0,172
H53	0,063	0,039	0,102
Z10	0,026	0,043	0,069
Marginal	0,496	0,504	1,000

De esta tabla podemos concluir lo siguiente:

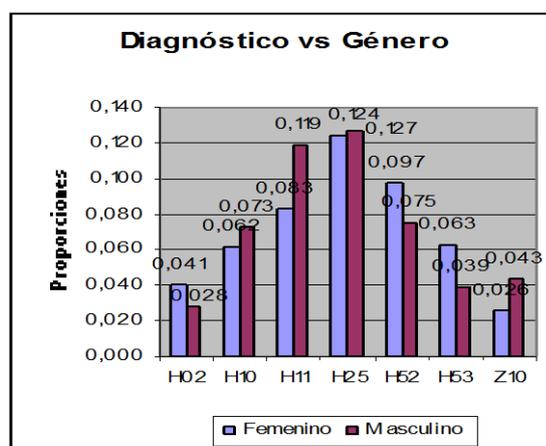
- La marginal del diagnóstico H02 es de 0.069 es decir un 7% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con este diagnóstico de los cuales 40.57% son hombres y el 59.43% son mujeres.
- La marginal del diagnóstico H10 es de 0.135 lo que representa un 13% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con este diagnóstico, de los cuales el 54.07% fueron hombres y el 56.03% fueron mujeres.
- La marginal del diagnóstico H11 es de 0.202 es decir un 20% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con este diagnóstico de los cuales 58.91% son hombres y el 41.09% son mujeres.
- La marginal del diagnóstico H52 es de 0.172 es decir un 17% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con

este diagnóstico de los cuales 43.60% son hombres y el 56.40% son mujeres.

- La marginal del diagnóstico H53 es de 0.102 lo que representa un 10% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con este diagnóstico, de los cuales el 56.52% fueron hombres y el 43.48% fueron mujeres.
- Finalmente, la marginal del diagnóstico Z10 es de 0.069 es decir un 7% de las historias clínicas estudiadas presentaron pacientes con este diagnóstico de los cuales 40.57% son hombres y el 59.43% son mujeres.

También hay que mencionar que de las 1176 historias clínicas estudiadas en esta sección, el 50.4% tienen paciente de género masculino y el 49.6% pacientes de género femenino.

Grafico III.VII Diagrama de barra de la tabla divariada Diagnóstico vs Género



3.4.2.1.2 Diagnóstico vs Motivo

Tabla III.XV Tabla bivariada Diagnóstico vs Motivo

Diagnóstico	Motivo							Marginal
	1	2	3	4	5	6	7	
H02	0,069	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069
H10	0,135	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,135
H11	0,201	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,203
H25	0,250	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,251
H52	0,168	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,172
H53	0,099	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,102
Z10	0,044	0,003	0,000	0,009	0,012	0,001	0,000	0,069
Marginal	0,967	0,005	0,003	0,010	0,014	0,002	0,001	1,000

En la tabla anterior se concluyo en base al motivo más representativo que el patológico (1), para los diferentes diagnósticos presentados:

- Que en más de un 90% de todas las historias clínicas que presentan algún diagnóstico de los analizados en la tabla 14 presentan motivo patológico.
- El diagnóstico más representativo H25 representa un 99.6% de casos donde se encontraron que el motivo era patológico.
- El 99.5% de historias clínicas presentan diagnóstico H11 tienen motivo patológico.

3.4.2.1.3 Diagnóstico vs Grupo Etéreo

Tabla III.XVI Tabla bivariada Diagnóstico vs Grupo Etéreo

Diagnóstico	Grupo Etéreo							Marginal
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
H02	0,002	0,001	0,007	0,003	0,006	0,031	0,020	0,069
H10	0,004	0,003	0,013	0,018	0,013	0,050	0,034	0,135
H11	0,001	0,003	0,005	0,003	0,016	0,136	0,039	0,202
H25	0,000	0,005	0,003	0,007	0,007	0,049	0,179	0,251
H52	0,000	0,002	0,013	0,028	0,022	0,079	0,028	0,172
H53	0,001	0,000	0,000	0,008	0,004	0,043	0,046	0,102
Z10	0,001	0,005	0,009	0,015	0,025	0,012	0,002	0,069
Marginal	0,009	0,019	0,050	0,082	0,093	0,401	0,348	1,000

En la tabla bivariada anterior, la categoría de A6 y A7 son las más representativas de acuerdo al análisis univariado realizado, por lo que se obtienen las siguientes conclusiones:

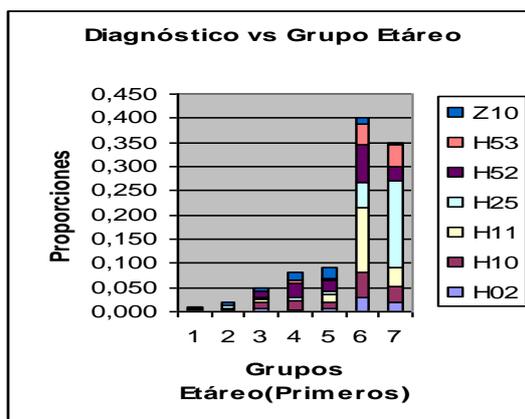
- De las historias clínicas que presentan algún diagnóstico de los anteriormente mencionados, por lo menos un 37% presentan pacientes con grupo etéreo A6, es decir pacientes entre los 20 y 60 años de edad, excepto en los diagnóstico H25 donde se presenta un 19.5% y el diagnóstico Z10 con un 17.39%.
- Un 67% de las historias clínicas con diagnóstico H11 presentaron pacientes con el grupo etéreo A6.
- El diagnóstico más significativo H25 presentó que un 19.5% presentó pacientes pertenecientes al grupo etéreo A6,

también este diagnóstico presento que un 71.3% de sus historias clínicas presentaron pacientes con grupo etáreo A7, es decir mayores a 60 años.

- El 45% de las historias clínicas con diagnóstico H53 presentaron pacientes con grupo etáreo A7.
- Un 2.8% de las historias clínicas con diagnóstico Z10 presentaron pacientes con grupo etáreo A7.

Se puede apreciar gráficamente de la siguiente forma:

Grafico III.VIII Diagrama de Barras Diagnóstico vs Grupo Etáreo



3.4.2.1.4 Diagnóstico vs Estado Nutricional

Tabla III.XVII Tabla bivariada Diagnóstico vs Estado Nutricional

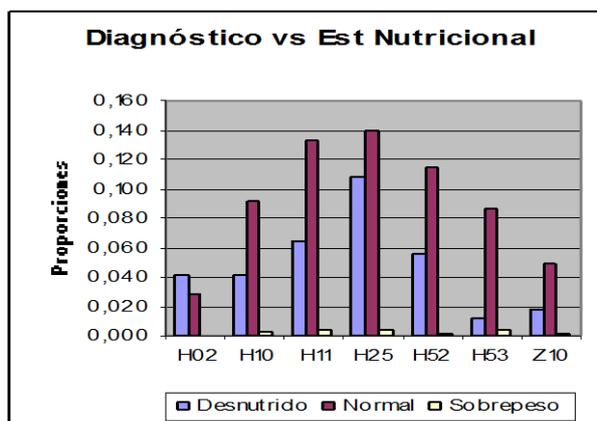
Diagnóstico	Estado Nutricional			
	Desnutrido	Normal	Sobrepeso	Marginal
H02	0,041	0,028	0,000	0,069
H10	0,042	0,091	0,003	0,135
H11	0,065	0,134	0,004	0,202
H25	0,108	0,139	0,003	0,251
H52	0,055	0,115	0,002	0,172
H53	0,012	0,087	0,003	0,102
Z10	0,019	0,049	0,001	0,069
Marginal	0,341	0,643	0,016	1,000

De estos resultados podemos inferir lo siguiente:

- El estado nutricional normal es el más representativo con un 64.3% de los historias clínicas estudiadas, es decir que los pacientes poseen en mayor frecuencia este estado nutricional que los demás, el estado nutricional desnutrido tiene un 34.1% y sobrepeso un 1.6%.
- Las historias clínicas con diagnóstico H25 presentan un 55.37% pacientes con estado nutricional normal, un 43.02% con estado nutricional desnutrido y un 1.61% con estado nutricional de sobrepeso.
- Las historias clínicas con diagnóstico H11 presentan un 66.33% pacientes con estado nutricional normal, un 32.17% con estado nutricional desnutrido y un 1.5% con estado nutricional de sobrepeso.

En el siguiente gráfico se puede notar claramente como se distribuyen estos valores:

Grafico III.IX Diagrama de Barras Diagnóstico vs Estado Nutricional



Como se puede notar en casi todos los diagnósticos del estudio el estado nutricional normal es el de mayor frecuencia, esto no se da en el diagnóstico H02 donde el de mayor frecuencia es el estado nutricional desnutrido, también se puede ver que el estado nutricional de sobrepeso no tiene mayor inferencia en todos los diagnósticos.

3.4.2.1.5 Diagnóstico vs. Destino

Tabla III.XVIII Tabla bivariada Diagnóstico vs Destino

Diagnóstico	Destino				Marginal
	1	2	3	4	
H02	0,053	0,014	0,002	0,000	0,069
H10	0,090	0,044	0,001	0,000	0,135
H11	0,164	0,036	0,003	0,000	0,202
H25	0,217	0,032	0,002	0,000	0,251
H52	0,104	0,067	0,001	0,000	0,172
H53	0,031	0,069	0,002	0,000	0,102
Z10	0,039	0,028	0,001	0,001	0,069
Marginal	0,698	0,291	0,010	0,001	1,000

En la tabla anterior se muestra claramente que el destino con mayor frecuencia es continuar con la atención (1) con un 69.8 %, el segundo destino dar de alta posee un 29.1%, las dos últimas internación y transferencia con un 10% y 1% respectivamente, por lo que sacaremos algunas conclusiones con respecto al de mayor frecuencia:

- Un 86.4% de las historia clínicas con diagnóstico H25 presentaron que los respectivos pacientes deben continuar con la atención, un 12.7% fue dado de alta y un 0.9% tubo otro destino.
- En las historias clínicas con diagnostico H53 presenta que un 30.39% de estas tiene como destino continuar con la atención, un 67,64% dados de alta estado nutricional desnutrido y un 1.97% presentaron otros destinos.
- En todas las historias clínicas que presentan estos diagnósticos por lo menos un 30.3% tienen como destino que el paciente continué con la atención, es decir regresar a otra consulta médica.

3.4.2.2 Tablas de Contingencia

Para la realización de estas pruebas se tomó en consideración los diagnósticos presentados, tanto los más representativos como los

demás, por tal razón lo hemos agrupados en dos bloques: G1 (los diagnósticos más representativos) y G2 (Los demás diagnóstico), en las tablas de contingencia a continuación se tratara de esta forma.

3.4.2.2.1 Diagnóstico vs. Género

Tabla de contingencia para probar la siguiente hipótesis: Si existe independencia entre las variables Diagnóstico y Género, usando un nivel de significancia de 0.1

Ho: Diagnostico y género son independientes.

H1: Estas dos variables no son independientes.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$\chi^2 \geq \chi^2_{1,6}$$

Tabla III.XIX Tabla de Contingencia Diagnóstico vs Género

Diagnóstico	Género		
	F	M	Total
G1	583	593	1176
G2	150	167	317
Total	733	760	1493

Tabla III.XX Prueba de independencia de las variables Diagnóstico y Género

Pruebas de chi-cuadrado		
	Valor	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,509	0,476
Corrección por continuidad	0,422	0,516
Razón de verosimilitud	0,509	0,476
Estadístico exacto de Fisher		
N de casos válidos	1493	

a Calculado sólo para una tabla de 2x2

Resolviendo, el estadístico Chi-cuadrado tienen un valor de 0.509 y el valor p de la prueba es igual a 0.476, este valor es mayor al nivel de significancia planteado por lo tanto aceptamos la hipótesis nula, la cual indica que las variables diagnóstico y género son independientes, lo que significa que la ocurrencia de una no depende de la ocurrencia de la otra.

3.4.2.2 Diagnóstico vs. Grupo Étereo

Tabla de contingencia para probar la siguiente hipótesis: Si existe independencia entre las variables Diagnóstico y Grupo Étereo, usando un nivel de significancia de 0.1.

Ho: Diagnóstico y grupo étereo son independientes.

H1: Estas dos variables no son independientes.

$$\chi^2 \geq \chi^2_{.1,6}$$

Tabla III.XXI Tabla de Contingencia Diagnóstico vs Grupo Etáreo

Diagnóstico	Grupo Etáreo							Total
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
G1	10	22	59	96	109	471	404	1176
G2	8	14	13	32	27	111	112	317
Total	18	36	72	128	136	582	521	1493

Tabla III.XXII Prueba de Independencia Chi-cuadrado de las variables Diagnóstico y Grupo Etáreo**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,831 ^a	6	,015
Razón de verosimilitud	13,956	6	,030
N de casos válidos	1493		

a. 1 casillas (7,1%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 3,82.

Resolviendo, el estadístico Chi-cuadrado tienen un valor de 15.83 y el valor p de la prueba es igual a 0.015, este valor es menor al nivel de significancia planteado por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, esto quiere decir que las variables diagnóstico y grupo etáreo son dependientes, es decir existe cierto grado de dependencia entre estas dos variables.

3.4.2.2.3 Diagnóstico vs. Estado Nutricional

Tabla de contingencia para probar la siguiente hipótesis: Si existe independencia entre las variables Diagnóstico y Estado nutricional, usando un nivel de significancia de 0.1.

Ho: Diagnostico y estado nutricional son independientes.

H1: Estas dos variables no son independientes.

$$\chi^2 \geq \chi^2_{.1,2}$$

Tabla III.XXIII Tabla de Contingencia Diagnóstico vs Estado Nutricional

Diagnóstico	Estado Nutricional			Total
	1	2	3	
G1	401	756	19	1176
G2	114	194	9	317
Total	515	950	28	1176

Tabla III.XXIV Prueba de independencia Chi-cuadrado para las variables Diagnóstico vs Estado Nutricional

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,618 ^a	2	,270
Razón de verosimilitud	2,425	2	,298
N de casos válidos	1493		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 5,95.

Resolviendo, el estadístico Chi-cuadrado tienen un valor de 2.618 y el valor p de la prueba es igual a 0.270, este valor es mayor al nivel

de significancia planteado por lo tanto aceptamos la hipótesis nula esto quiere decir que la variables diagnóstico y estado nutricional son independientes, es decir que no existe grado de dependencia entre estas dos variables.

CAPITULO 4

4. DESARROLLO DEL SISTEMA

4.1 Análisis y determinación de los requerimientos del sistema de información

4.1.1 Antecedentes y definición del problema

A lo largo de los años, el campo de la medicina ha jugado un papel importante en todo el mundo, ya que todo gira en función de la salud y bienestar, por lo tanto con el desarrollo tecnológico que se ha tenido en los últimos tiempos, este campo también se ve envuelto en el mismo, esta tecnología involucra los equipos de computación, sistemas de información, equipos médicos computacionales y demás sistemas relacionados.

Los centros de salud manejan gran cantidad de información como datos personales de los pacientes, historias clínicas entre otros, que en mayoría de sus casos todo esto se la lleva de forma manual, es decir en papel, archivadas en carpetas. Esto genera muchos inconvenientes como resultado del manejo manual de estos archivos:

- Mayor cantidad de tiempo y esfuerzo en la búsqueda de historias clínicas archivadas, lo que origina una lentitud en los procesos.
- Mayor grado de inconsistencia en la información.
- Riesgo del deterioro del material en que están elaboradas las historias clínicas (papel, cartón, etc.).

Existe otro problema muy importante, el cual es privarse de los beneficios de la era de la información como tener acceso a información, actualizarla al instante, es de vital importancia para obtener ventajas competitivas, por supuesto esto ayudaría a cumplir con el objetivo principal de estos centros médicos, el cual es servir eficientemente a la comunidad.

4.1.2 Visión del sistema

El sistema desarrollado en la presente tesis no solo busca automatizar los procesos antes mencionados, sino que, propone una herramienta que sirva a los médicos, pacientes y administradores de los diferentes centros médicos a obtener información actualizada de perfiles estadísticos, basados en los datos registrados de las historias clínicas, esto servirá a todos ellos a tomar decisiones importantes ya sea en el área administrativa o en el área médica, así como también ser un difusor de información relacionada con el área de oftalmología.

4.1.3 Misión del sistema

Automatizar los procesos de manejo de información relacionada con las historias clínicas de pacientes en el área de oftalmología mediante un sistema de información en línea que facilite el control de toda esta información por parte de los doctores, pacientes y administradores de centros médicos de la ciudad de Guayaquil.

4.1.4 Alcance del sistema

El sistema de información accede a una base de datos en la cual se almacenarán los datos generados de las historias clínicas. El sistema estará basado en Internet, de esta forma será más fácil el acceso al mismo y a su vez a la información que maneja esté.

El sistema permite realizar las siguientes labores:

- Ingresos: Pacientes, doctores, historias clínicas y procedimientos médicos.
- Consultas: Datos personales y clínicos de los pacientes.
- Actualización: Datos personales y clínicos de los pacientes.
- Eliminación: De los parámetros necesarios.
- Estadística: Tablas de frecuencia, contingencias y gráficos de los parámetros de las historias clínicas.
- Manejos de usuarios.

- Publicación de información médica relacionada con el área de oftalmología.

4.1.5 Ventajas del sistema

Las ventajas que ofrece el sistema se las puede resumir a continuación:

- Agilizar los procesos de manejo de información de historias clínicas.
- Acceder al sistema desde cualquier computador siempre que este tenga servicio de Internet.
- Posibilitar el acceso y uso de la información a la comunidad.
- Difundir información médica en el área de oftalmología.
- Proveer de estadísticas acerca de las historias clínicas.

4.1.6 Análisis de las necesidades del Sistema

Una herramienta muy utilizada para realizar este análisis, es el DFD (Diagrama de flujo de datos), éste consiste en determinar las entradas, procesos y salidas de las funciones de los negocios en este caso del centro médico (HOSNAG).

4.1.6.1 Diagrama de Contexto

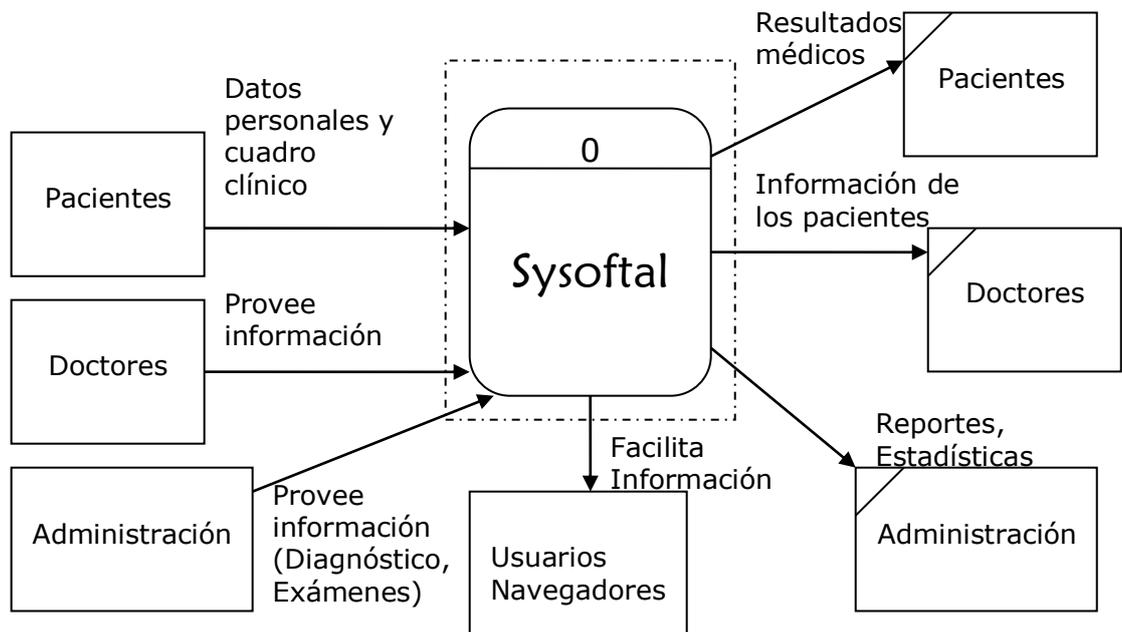


Figura 4.1 Diagrama de Contexto

4.1.6.2 Diagrama de flujo de nivel cero

A continuación se describen los principales procesos que se realizan en el HOSNAG para el manejo de las historias clínicas, así como el flujo de los mismos.

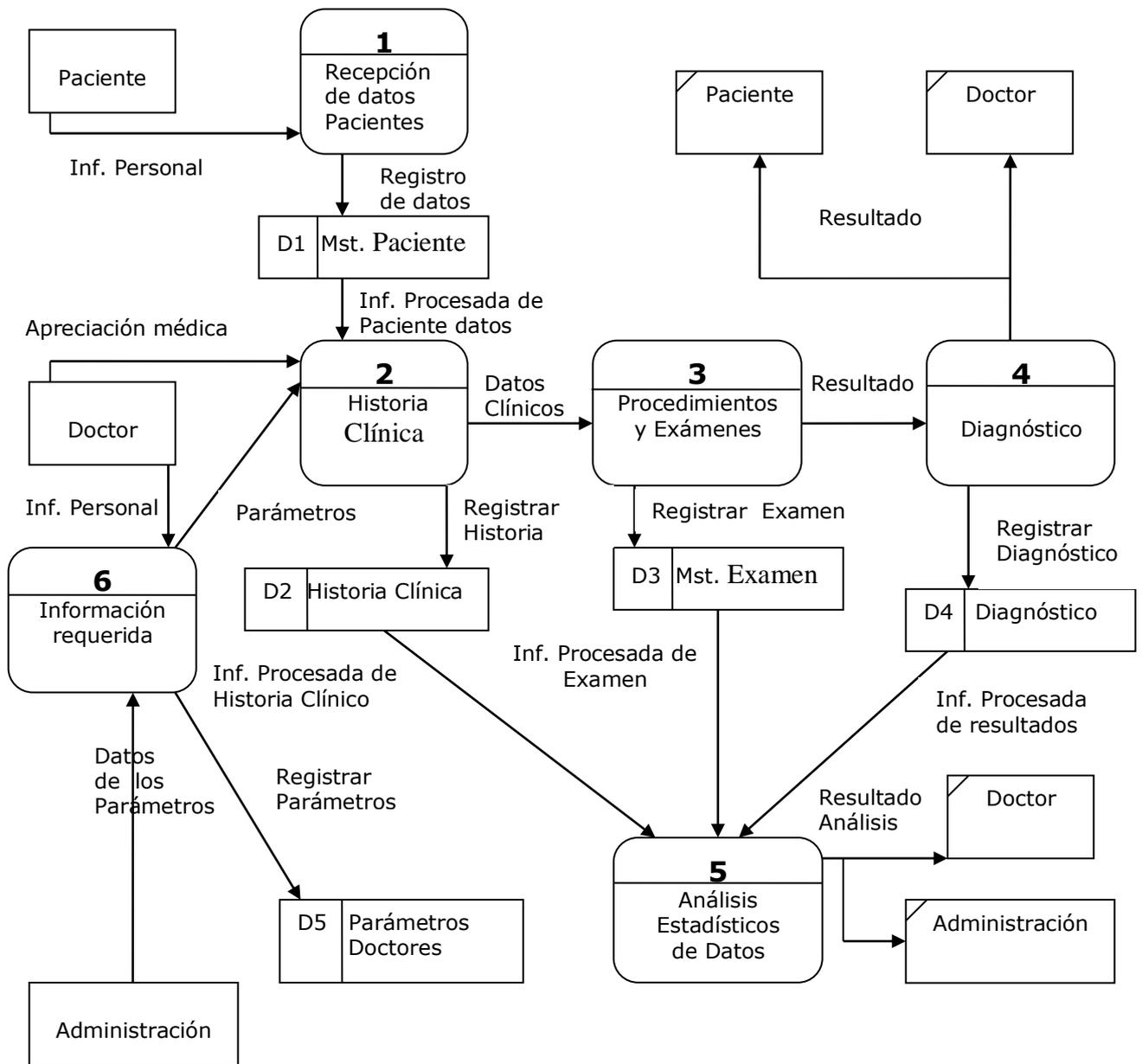


Figura 4.2 Diagrama de Nivel Cero

4.1.6.2.1 Proceso 1: Recepción de los datos de los pacientes

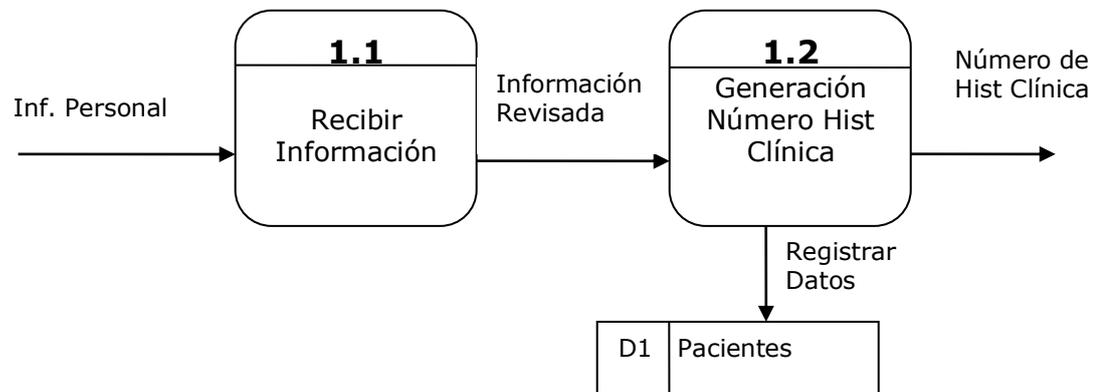


Figura 4.3 Recepción de datos de los pacientes

4.1.6.2.2 Proceso 2: Historia Clínica

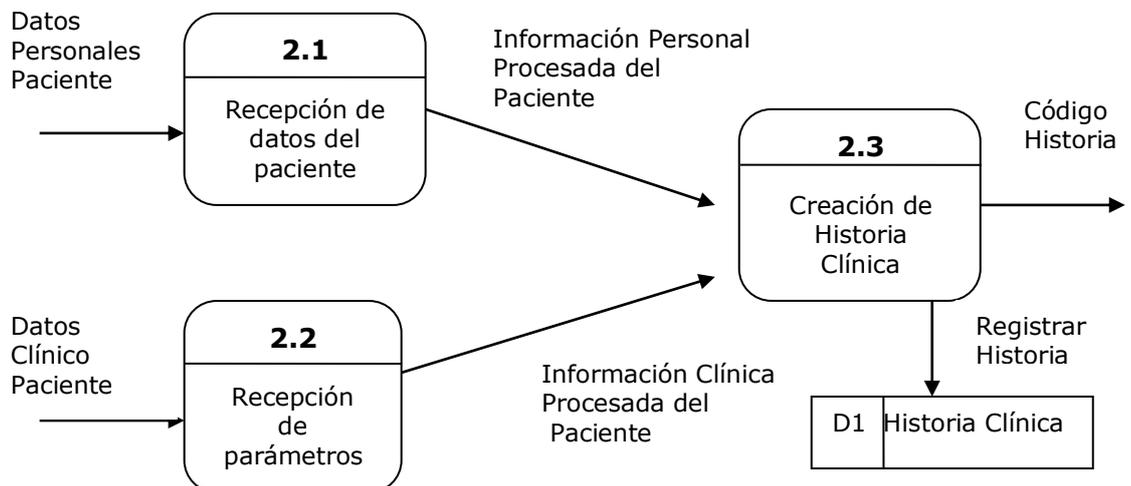


Figura 4.4 Historia Clínica

4.1.6.2.3 Proceso 3: Procedimientos

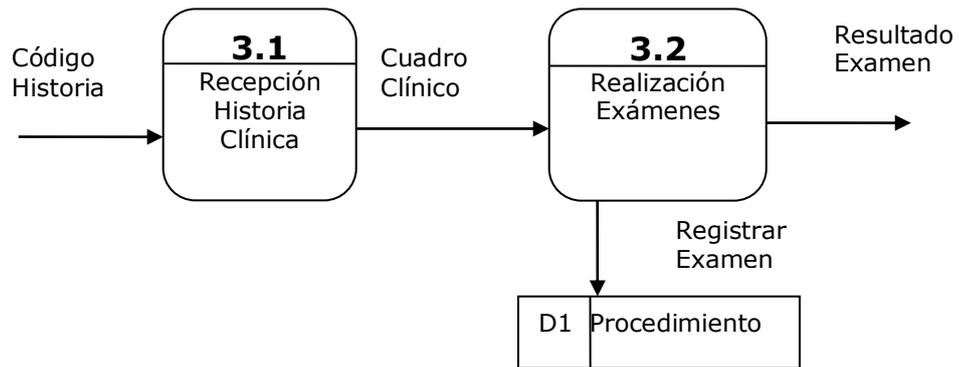


Figura 4.5 Procedimientos

4.1.6.2.4 Proceso 4: Diagnóstico

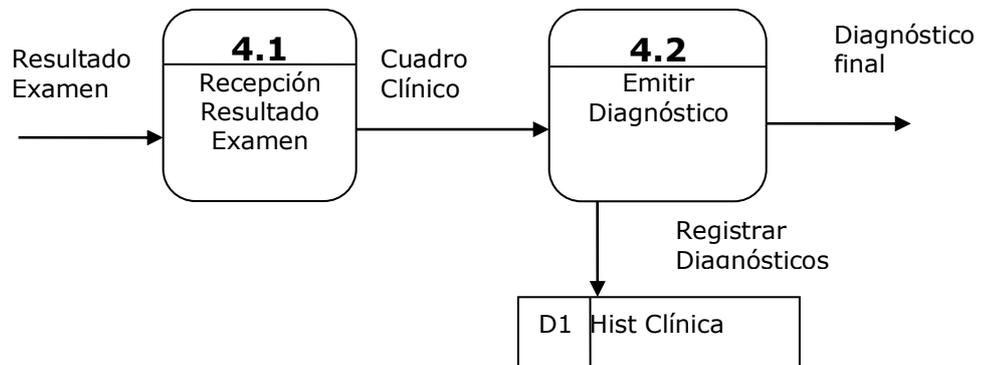


Figura 4.6 Diagnóstico

4.1.6.2.5 Proceso 5: Análisis Estadístico de datos

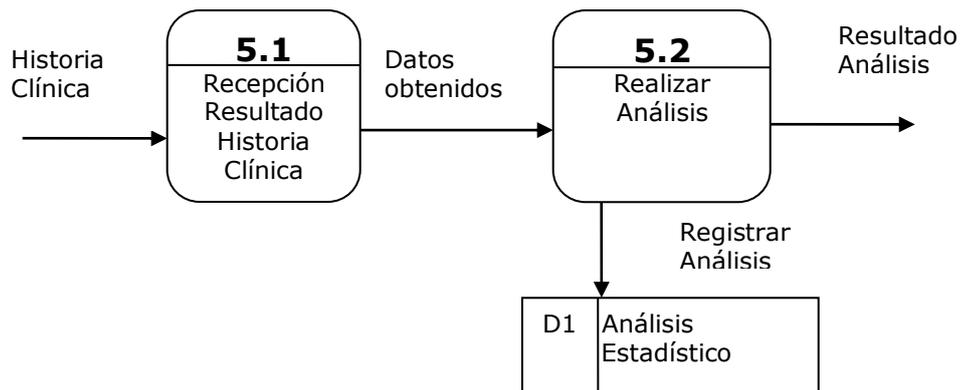


Figura 4.7 Análisis Estadístico de Datos

4.1.6.2.6 Proceso 6: Recepción información requerida por el sistema

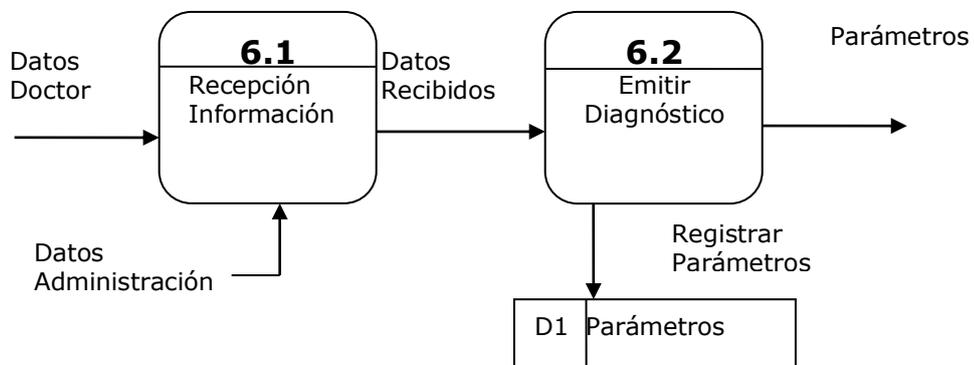


Figura 4.8 Información de Parámetros

4.1.7 Sistema y cadena de valores

4.1.7.1 Cadena de valores

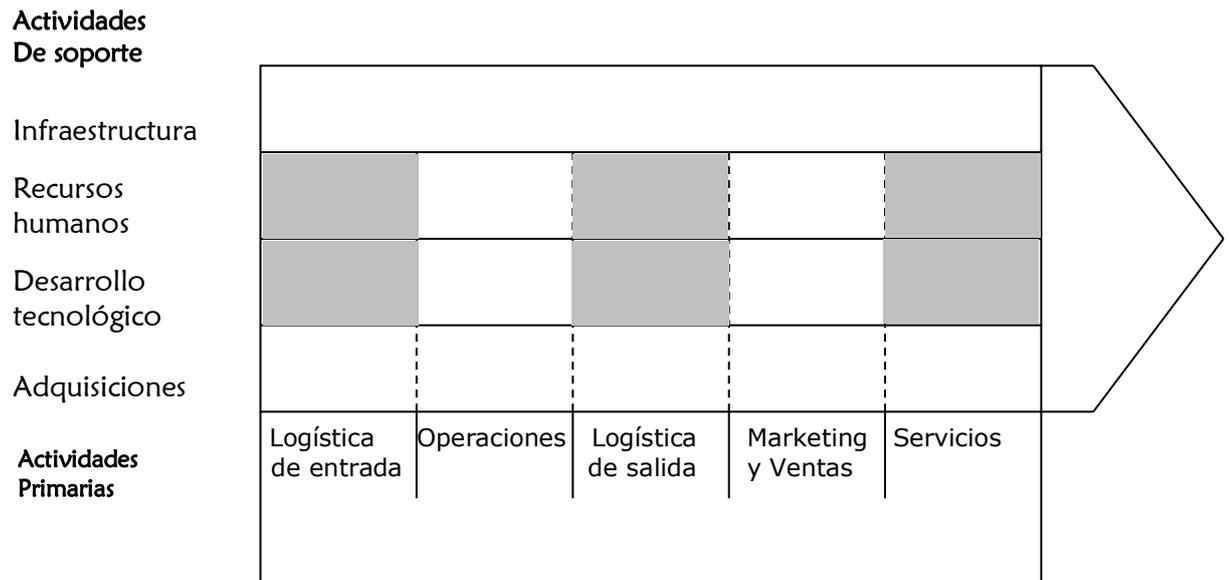


Figura 4.9 Cadena de valores

Como se puede observar en la cadena de valores, el sistema de información se enfoca en tres actividades primarias: Logística de entrada, logística de salida y servicios, así como en dos actividades de soportes: Recursos humanos y desarrollo tecnológico.

Esto se da, ya que un sistema de información que maneja historias clínicas requiere de ingreso de datos personales como

clínicos por parte de los pacientes (Recurso humano) mediante el sistema de información oftalmológica (Desarrollo tecnológico), estos datos son procesados y resumidos en información para los doctores y pacientes. En lo que se refiere a la actividad de servicios, el sistema se enfoca que mediante su desarrollo brindar la facilidad a los doctores para manejar la información de historias clínicas y a los pacientes poder consultar.

4.1.7.2 Sistema de valores

Sistema de valores es el flujo de actividades en el que esta incluida la cadena de valores del sistema de información, este considera la cadena de valores de los proveedores, el canal para llegar a los usuarios finales, esta representación se la puede observar a continuación:



Figura 4.10 Sistema de valores

4.1.8 Requerimientos del sistema

4.1.8.1 Requerimientos de información del sistema

La información que maneja el sistema tiene que abarcar con los registros que se realizan en los diferentes centros médicos, estos utilizan ciertos formatos donde se registra esta información, en la mayoría de casos son los formatos publicados por la Organización Panamericana de la Salud. Estos formatos son la guía para elaborar el diseño de la estructura de la base de datos donde se almacenara toda la información de las historias clínicas y los distintos formularios que maneja el sistema.

Los formularios más importantes son: Ingreso de doctores, ingreso de pacientes, ingreso de historias clínicas e ingresos de exámenes médicos.

Formulario Ingreso de Doctores

En el siguiente formulario se registran los datos de los nuevos doctores de los centros médicos.

Cédula:
Apellidos:
Nombres:
Género: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad:
Fecha de nacimiento:
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Unión libre
País de nacimiento:

Provincia / Estado nacimiento:
Ciudad de residencia:
Lugar de residencia:
Teléfono:
E_mail:
Área:
Especialización:
Universidad:
Título:
Experiencias laborales:

Figura 4.11 Formulario Ingreso de doctores

Formulario Ingreso de paciente

Este formulario es utilizado para registrar a los nuevos pacientes que ingresan en el centro médico.

Cédula:
Apellidos:
Nombres:
Género: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad:
Fecha de nacimiento: Año: Mes: Día:
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Unión libre
Tipo Sangre:
Ciudad de nacimiento:
Ciudad de residencia:
Lugar de residencia:
Teléfono:
E_mail:

Figura 4.12 Formulario Ingreso de paciente

Formulario Ingreso de historias clínicas

Este formulario se registra las informaciones de las consultas que generan las historia clínicas.

Paciente Nombres: Apellidos:	Fecha: Grupo Etéreo:
Motivo de consulta:	Enfermedad Actual:
Antecedentes:	
Síntomas presentados:	Estado Nutricional:
Diagnóstico:	Destino:
Tratamientos:	

Figura 4.13 Formulario Ingreso de historias clínicas

Formulario de Ingreso de Exámenes

En este formulario se registran los exámenes enviados en las diferentes historias clínicas.

Historia Clínica:	Paciente: Doctor:
Examen:	
Resultado:	
Tratamiento:	

Figura 4.14 Formulario Ingreso de exámenes

4.1.8.2 Requerimientos técnicos del sistema

Los requerimientos técnicos que necesita el sistema son los siguientes:

- Arquitectura Cliente – Servidor.

- Macromedia Dreamweaver MX con páginas ASP vbscript.
- SQL Server 7.0.
- Tecnología conexión con base de datos ADO (ActiveX Data Objects).

4.2 Diseño del Sistema

4.2.1 Definición del sistema

El sistema de información médico para oftalmología (Sysoftal) constituye una herramienta que permite procesar las historias clínicas de una manera electrónica y además analizar datos incorporados al sistema mediante estadística descriptiva que realiza el mismo como tabla de frecuencias, histogramas y pasteles, así como también la elaboración de tabla divariadas de las características más relevantes de la información. Además proporciona información sobre las principales enfermedades en el área de oftalmología y algunas noticias de interés.

El sistema propone el uso de Internet como medio de comunicación tanto para el intercambio de información como para la difusión. De esta forma se pretende llegar a los diferentes usuarios como son:

- Doctores y personal autorizado por los mismos.

- Pacientes registrados.
- Demás personas que accedan al sistema mediante Internet.

4.2.2 Diseño de la base de datos para el manejo de historias clínicas para pacientes en el área de oftalmología.

Es de suma importancia para los centros médicos ya sean particulares o públicos el manejo de información clínica acerca de sus pacientes que le permitan tomar decisiones adecuadas, toda esta información tiene que ser almacenada de alguna forma, siendo una solución para esto un gestor de base de datos.

Un gestor de base de datos se puede describir como un contenedor de información, que organiza mediante un conjunto de reglas la información almacenada en la base de datos, dicha información puede ser manipulada mediante un conjunto de instrucciones que permiten al usuario ingresar, modificar, consultar y eliminar los datos contenidos.

La administración de un gestor de base de datos, podemos definirlos como el conjunto de labores cuyo objetivo es el rendimiento óptimo del sistema de base de datos, de tal forma que la información este en todo momento disponible y con el menor tiempo de espera posible para el usuario que lo solicite.

Para el desarrollo del sistema de información oftalmológica se utilizara el DBMS "SQL Server 7.0".

4.2.2.1 Diseño de la Base de Datos del sistema

Las tablas son estructuras que almacenan todos los datos sobre un tipo de entidad. La descripción de cada una de las tablas de la base de datos del sistema (Sysoftal) se detalla a continuación.

Pacientes.- Tabla donde se almacenan los datos de cada uno de los pacientes de los centros médicos, esto involucra código, cédula, apellidos, nombres, tipo de sangre, género, edad, fecha de nacimientos, estado civil, ciudad de nacimiento, ciudad de residencia, domicilio, teléfono, correo electrónico.

Doctores.- Tabla donde se almacenan los datos de los doctores con su respectivo código, cédula, apellidos, nombres, género, edad, estado civil, país nacimiento, ciudad de nacimiento, ciudad de residencia, domicilio, teléfono, correo electrónico, área, especialización, título, universidad y años de experiencia.

Historia_Clínica.- Tabla donde se almacenan los datos de las historias clínicas como código de historia clínica, fecha de la consulta, código del paciente, código del doctor, motivo de la

consulta, grupo etéreo, estado nutricional, síntomas presentados, diagnóstico, destino y tratamientos recomendados.

Diagnósticos.- Tabla donde se almacenan los datos de los diferentes diagnósticos con su respectivo código, nombre del diagnóstico y síntomas que se presenta en el diagnóstico.

Exámenes.- Tabla donde se almacena el código del examen, nombre del examen y la descripción del examen

Procedimientos.- Tabla donde se almacenan los datos de los procedimientos que se realizan en las historias clínicas, datos como código de historia clínica, código de examen y resultado presentado.

Antecedentes.- Tabla donde se almacena los antecedentes que presentan los pacientes con su respectivo código del paciente, descripción del antecedente y tipo de antecedentes.

Sexo.- Tabla donde se almacena las categorías del género, campos código y descripción del género.

Motivo.- Tabla donde se almacena la categoría de los motivos presentados en las historia clínicas, campos como código de motivo y descripción del motivo.

Grupo_Etéreo.- Tabla donde se almacena las categorías de los grupos etéreos, es referente a las edades que presentan los pacientes cuando son atendidos, campos como código del grupo etéreo, descripción del grupo etéreo y tipo del grupo etéreo.

Estado_Nutricional.- Tabla donde se almacena las categorías de los estados nutricionales, campo como código de nutrición y descripción de nutrición.

Destino.- Tabla donde se almacena las categorías de los destinos que tienen los pacientes una vez desarrollada la consulta, campos como código de destino y descripción del destino.

Síntomas.- Tabla donde se almacenan los síntomas principales con su respectivo código del síntoma y descripción del síntoma.

Historias_Sintomas.- Tabla donde se almacenan los síntomas que se presenta en las diferentes historias clínicas, campos como código de la historia clínica y código del síntoma presentado.

Meses.- Tabla donde se almacena los mese del año.

Provincias.- Tabla donde se almacenan las provincias del país, campos como código de provincia y nombre de provincia.

Ciudad.- Tabla donde se almacenan las ciudades del país, campos como código de ciudad, nombre de ciudad y código de provincia a la cual pertenece la ciudad.

Estado_Civil.- Tabla donde se almacenan las categorías de los estados civiles, campos como código estado civil y descripción de estado civil.

Experiencias.- Tabla donde se almacenan las experiencias que han tenido los doctores, campo como código del doctor, lugar de trabajo, fecha de inicio y fecha final.

Especialidad.- Tabla donde se almacena la especialidad que tiene el doctor, campo como código de especialidad y descripción de especialidad.

Sugerencias.- Tabla donde se almacenan las distintas sugerencias enviadas por los usuarios, campos como código de sugerencia, paciente, asunto y descripción.

Institución.- Tabla donde se almacenan las instituciones del sistema, campo como código institución y nombre de la institución, dirección y teléfono.

Usuarios.- Tabla donde se almacenan los datos de los usuarios del sistema, con su respectivo código usuario, código de doctor (si lo es), usuario, contraseña y tipo usuario.

Tipo_Usuario.- Tabla donde se almacena los tipos de usuarios, campo como código de tipo de usuario y descripción.

Tipo_Etéreo.- Tabla donde se almacena los tipos de grupo etéreos, campo como código de tipo de grupo etéreo y descripción.

Tipo_Antecedentes.- Tabla donde se almacena los tipos de antecedentes, campo como código de tipo de antecedentes y descripción.

Tipo_Sangre.- Tabla donde se almacena los tipos de sangre, campo como código de tipo de sangre y descripción.

4.2.2.2 Definición de las tablas del sistema

A continuación se presentará la definición de cada una de las tablas de la base de datos del sistema:

Tabla IV.I Definición de la tabla Sexo

Nombre: Sexo				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Idsexo	int	4	No	Identificador de género
Sexo	Char	10	No	Descripción del género
Campo clave: Idsexo				

Tabla IV.II Definición de la tabla Provincias

Nombre: Provincias				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Idprovincia	int	4	No	Identificador de la provincia
Nomprovincia	Char	10	No	Nombre de la provincia
Campo clave: Idprovincia				

Tabla IV.III Definición de la tabla Ciudades

Nombre: Ciudades				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_ciudad	int	4	No	Identificador de la ciudad
Nombre	nvarchar	50	No	Nombre de la ciudad
Provincia_id	int	4	No	Identificador de la provincia
Campo clave: Id_ciudad				
Clave Foránea: Provincia_id				

Tabla IV.IV Definición de la tabla Meses

Nombre: Meses				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_mes	int	4	No	Identificador del mes.
Mes	Char	10	No	Nombre del mes.
Campo clave: Id_mes				

Tabla IV.V Definición de la tabla Instituciones

Nombre: Instituciones				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_institución	int	4	No	Identificador de la provincia.
Nom_institución	nvarchar	50	No	Nombre de la provincia
Dirección	nvarchar	50	No	Dirección de la institución.
Teléfono	nchar	10	No	Teléfono de la institución.
Campo clave: Id_institución				

Tabla IV.VI Definición de la tabla Estado Civil

Nombre: Estado_Civil				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_Estcivil	int	4	No	Identificador del estado civil.
Des_Estcivil	nvarchar	50	No	Descripción del estado civil.
Campo clave: Id_Estcivil				

Tabla IV.VII Definición de la tabla Doctores

Nombre: Doctores				
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Null	Descripción
Id_doctor	int	4	No	Identificador del doctor.
Cédula	char	10	No	Cédula del doctor.
Nom_doctor	nvarchar	50	No	Nombres del doctor.
Ape_doctor	nvarchar	50	No	Apellidos del doctor.
Sexo_id	int	4	No	Identificador del género
Edad	int	4	No	Edad del doctor.
Estcivil_id	int	4	No	Identificador del estado civil.
Fecha_nac	datetime	8	No	Fecha de nacimiento del doctor.
País_nac	nvarchar	50	No	Nombre del país del nacimiento del doctor.
Provincia_nac	nvarchar	50	Si	Nombre de la provincia / estado de nacimiento del doctor.
Ciudad_dom	int	4	No	Identificador de la ciudad de residencia del doctor
Domicilio	nvarchar	100	No	Dirección domiciliaria del doctor.
Teléfono	nvarchar	100	No	Números telefónicos del doctor.
email	nvarchar	50	Si	Correo electrónico del doctor.
Especialización	int	4	No	Identificador de la especialización.
Título	nvarchar	50	No	Título del doctor.
Universidad	nvarchar	50	No	Universidad donde se

				graduó el doctor.
Institución_id	int	4	No	Institución donde labora.
Año_experiencia	int	4	No	Años de experiencia del doctor.
Usuario_id	int	4	No	Identificador del usuario.
Fecha_ingreso_sys	datetime	8	No	Fecha de ingreso en la tabla.
Campo Clave: Id_doctor				
Clave foránea: Usuario_id				

Tabla IV.VIII Definición de la tabla Experiencias

Nombre: Experiencias				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Doctor_id	int	4	No	Identificador de la provincia
Trabajo	nvarchar	100	No	Descripción del trabajo
Lugar	nvarchar	50	No	Lugar del trabajo
Fecha_inicio	nvarchar	50	No	Fecha de inicio del trabajo.
Fecha_fin	nvarchar	50	No	Fecha de finalización del trabajo.
Campo clave: Doctor_id, trabajo y lugar.				
Clave foránea: Doctor_id				

Tabla IV.IX Definición de la tabla Tipo de Sangre

Nombre: Tipos_Sangres				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_tiposangre	int	4	No	Identificador del tipo de sangre.
Desc_tiposangre	nvarchar	50	No	Descripción del tipo sangre.
Campo clave: Id_tiposangre				

Tabla IV.X Definición de la tabla Tipo de antecedentes

Nombre: Tipos_Antecedentes				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_tiposantecedente	int	4	No	Identificador del tipo de antecedente.
Desc_tipoantecedente	Nvarchar	50	No	Descripción del tipo de antecedente.
Campo clave: Id_tipoantecedente				

Tabla IV.XI Definición de la tabla Especialidad

Nombre: Especialidad				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_especialidad	Int	4	No	Identificador de la especialidad.
Desc_especialidad	nvarchar	100	No	Descripción de la especialidad.
Campo clave: Id_especialidad				

Tabla IV.XII Definición de la tabla Motivo

Nombre: Motivo				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_motivo	int	4	No	Identificador del motivo.
Desc_motivo	nvarchar	50	No	Descripción del motivo.
Campo clave: Id_motivo				

Tabla IV.XIII Definición de la tabla Pacientes

Nombre: Pacientes				
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Null	Descripción
Id_paciente	int	4	No	Identificador del paciente.
Cédula	char	10	No	Cédula del paciente.
Cod_paciente	char	10	No	Código del paciente.
Nom_paciente	nvarchar	50	No	Nombres del paciente
Ape_paciente	nvarchar	50	No	Apellidos del paciente
Sangre_id	int	4	No	Identificador del tipo de sangre.
Sexo_id	int	4	No	Identificador del género
Edad	int	4	No	Edad del paciente.
Estcivil_id	int	4	No	Identificador del estado civil.
Fecha_nac	datetime	8	No	Fecha de nacimiento del doctor.
Ciudadnac_id	int	4	NO	Identificador de la ciudad de nacimiento.
Ciudadres_id	int	4	No	Identificador de la ciudad de residencia del paciente.
Domicilio	nvarchar	100	No	Dirección domiciliaria del paciente.
Teléfono	nvarchar	100	No	Números telefónicos del paciente.
email	nvarchar	50	Si	Correo electrónico del paciente.
Usuario_id	int	4	No	Identificador del usuario.
Fch_ingreso_sys	datetime	8	No	Fecha de ingreso en la tabla.
Campo Clave: Id_paciente				

Tabla IV.XIV Definición de la tabla Antecedentes.

Nombre: Antecedentes				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Paciente_id	int	4	No	Identificador del paciente.
Detalle_antecedente	nvarchar	300	No	Descripción del antecedente médico.
Tipoantec_id	int	4	No	Identificador tipo antecedenete.
Usuario_id	int	4	No	Identificador del usuario.
Fch_ingreso_sys	datetime	8	No	Fecha de ingreso en la tabla.
Campo clave: Paciente_Id				
Clave foránea: Usuario_id				

Tabla V.XV Definición de la tabla Estado Nutricional

Nombre: Estado_Nutricional				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_nutrición	int	4	No	Identificador del estado de nutrición.
Desc_nutrición	nvarchar	50	No	Descripción del estado de nutrición.
Campo clave: Id_nutrición				

Tabla IV.XVI Definición de la tabla Tipo Etéreo

Nombre: Tipo_Etéreo				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_tipo_etéreo	int	4	No	Identificador del tipo de grupo etéreo.
Desc_tipo_etéreo	nvarchar	50	No	Descripción del tipo de grupo etéreo.
Campo clave: Id_tipo_etéreo				

Tabla IV.XVII Definición de la tabla Grupo_Etéreo

Nombre: Grupo_Etéreo				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_etéreo	int	4	No	Identificador del tipo de grupo etéreo.
Código	char	10	No	Código del tipo de grupo etéreo.
Desc_grupo	nvarchar	50	No	Descripción del grupo etéreo.
Tipoeta_id	int	4	No	Identificador de tipo etéreo.
Campo clave: Id_etéreo				
Clave foránea: Tipoeta_id				

Tabla IV.XVIII Definición de la tabla Destino

Nombre: Destino				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_destino	int	4	No	Identificador del destino.
Desc_destino	nvarchar	50	No	Descripción del destino
Campo clave: Id_destino				

Tabla IV.IXX Definición de la tabla Examen

Nombre: Exámenes				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_examen	int	4	No	Identificador del examen.
Código	Char	10	No	Código de Examen
Nom_examen	nvarchar	50	No	Nombre del examen.
Descripción	nvarchar	50	No	Descripción del examen.
Campo clave: Id_examen				

Tabla IV.XX Definición de la tabla Diagnóstico

Nombre: Diagnóstico				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_diagnóstico	int	4	No	Identificador del diagnóstico.
Cód_diag	Char	10	No	Código del diagnóstico.
Nom_diagnóstico	nvarchar	50	No	Nombre del diagnóstico.
Síntomas_diag	nvarchar	300	No	Descripción de los síntomas de losdiagnóstico.
Campo clave: Id_diagnóstico				

Tabla IV.XXI Definición de la tabla Sugerencia

Nombre: Exámenes				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id	int	4	No	Identificador de la sugerencia.
Paciente	Char	10	No	Código de Examen
Fecha	nvarchar	50	No	Fecha de la sugerencia.
Asunto	nvarchar	50	No	Asunto de la sugerencias.
Descripción	nvarchar	300	No	Descripción de la sugerencia.
Campo clave: Id				

Tabla IV.XXII Definición de la tabla Historia Clínica

Nombre: Historia Clínica				
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Null	Descripción
Id_historia	int	4	No	Identificador de la historia.
Fecha	char	10	No	Fecha de la historia clínica.
Paciente_id	int	4	No	Identificador del paciente.
Doctor_id	int	4	No	Identificador del doctor.
Motivo_id	int	4	No	Identificador del motivo.
GrupoEta_id	int	4	No	Identificador del grupo etéreo.
Nutrición_id	int	4	No	Identificador del estado nutricional.
Síntomas_presentados	nvarchar	400	No	Síntomas.
Diagnóstico_id	int	4	No	Identificador del diagnóstico.
Destino_id	int	4	No	Identificador del destino.
Tratamiento	nvarchar	400	No	Tratamiento.
Usuario_id	int	4	No	Identificador del usuario.
Fch_ingreso_sys	datetime	8	No	Fecha de ingreso en la tabla.
Campo Clave: Id_historia				
Clave foránea: Paciente_id, doctor_id, diagnóstico_id, motivo_id, destino_id				
Nutrición_id, usuario_id				

Tabla IV.XXIII Definición de la tabla Procedimientos

Nombre: Procedimientos				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_procedimineto	int	4	No	Identificador del procedimiento.
HistoClinic_id	int	4	No	Identificador de la historia clínica.
Examen_id	int	4	No	Identificador del examen.
Usuario_id	int	4	No	Identificador del usuario.
Resultado	nvarchar	100	No	Resultado del examen
Fch_ingreso_sys	nvarchar	20	No	Fecha de ingreso en la tabla.
Campo clave: id_procedimiento				
Clave foránea: Usuario_id, examen_id y histoclinic_id				

Tabla IV.XXIV Definición de la tabla Síntomas

Nombre: Síntomas				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_sintomas	int	4	No	Identificador del síntoma.
Cod_sintomas	char	10	No	Código del síntoma.
Desc_sintomas	char	60	No	Descripción del síntoma.
Campo clave: id_sintomas				

Tabla IV.XXV Definición de la tabla Historia_Sintomas

Nombre: Historia _ síntomas				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Historia	int	4	No	Identificador del paciente.
Síntomas	int	4	No	Identificador del síntoma.
Campo clave: Historia y síntomas				

Tabla IV.XXVI Definición de tabla Tipo de Usuarios

Nombre: Tipo_Usuario				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Tipouser_id	int	4	No	Identificador del tipo de usuario.
Descripción	nvarchar	50	No	Descripción del tipo de usuario.
Campo clave: tipouser_id				

Tabla IV.XXVII Definición de la tabla Usuarios

Nombre: Usuarios				
Campo	Tipo de dato	Longitud	Null	Descripción
Id_usuario	int	4	No	Identificador del destino.
Doctor_id	int	4	Si	Identificador de doctor.
Login	nvarchar	10	No	Login
Password	nvarchar	10	No	Password
Tipo_usuario	int	4	No	Identificador de tipo de usuario
Campo clave: Id_usuari				

4.2.2.3 Modelo Entidad-Relación

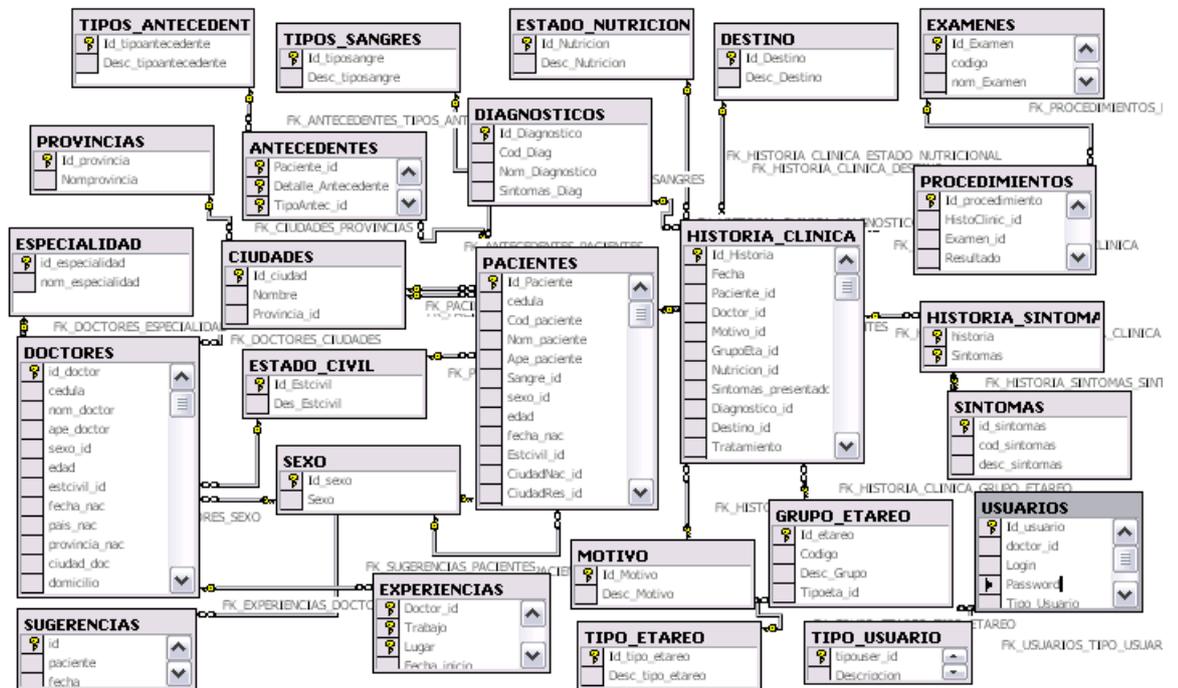


Figura 4.15 Modelo Entidad – Relación

4.2.3 Diseño modular del sistema

El sistema consta de tres módulos, el primer módulo es el encargado de presentar la información oftalmológica para los distintos usuarios, esta información consiste en artículos, noticias, conceptos, experimentos, equipos y demás temas que se presente en esta área. El segundo módulo es el encargo del manejo de información por parte del doctor, este módulo permite ingresar, consultar, actualizar y obtener estadísticas. Finalmente el tercer módulo es el encargado de manejar la información por parte del administrador, esta información es la que requiere el sistema para

poder funcionar, así como también el encargado de manejo de los usuarios.

4.2.4 Diseño de la página Web

El diseño de las páginas Web del sistema de información oftalmológica “Sysoftal” se desarrollo en el editor de páginas Web Macromedia Dreamweaver MX 2004, también se utilizo en las páginas archivos como imágenes, botones y animaciones realizadas en Macromedia Flash MX 2004 y Maromedia Fireworks MX 2004.

El entorno que maneja Macromedia Dreamweaver es el siguiente:

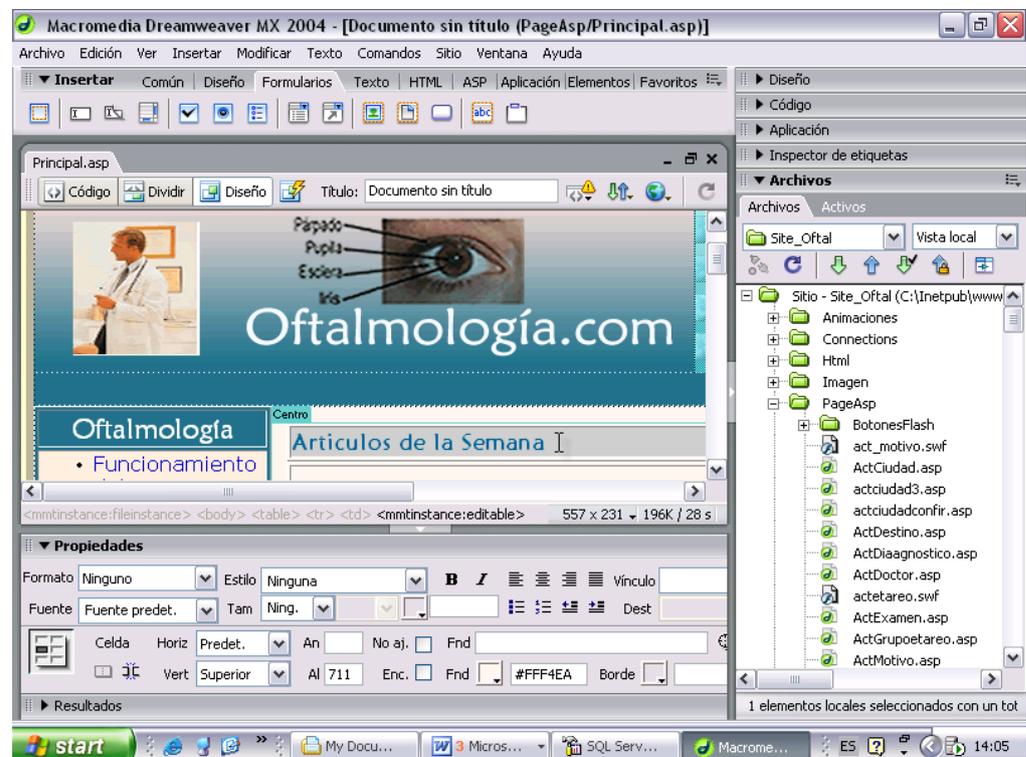


Figura 4.16 Pantalla Principal de Dreamweaver

En la parte de diseño se puede elaborar la presentación grafica que va tener la página Web, en Sysoftal se utilizo varios formatos de páginas de acuerdo al módulo que se estaba desarrollando.

Dreamweaver permite realizar de una manera fácil la conexión con base de datos mediante las aplicaciones de conexión de DSN que maneja, así como también tiene la facilidad de programar las páginas en varios lenguajes de programación, el lenguaje de programación que se utilizo para elaborar el sistema es ASP VBScript, las sentencias de este lenguajes se introduce en el código html que se manejan en la página.

```
<%user=request.form("user")
pass=request.form("Password")
set db=createobject("ADODB.connection")
conexion="Driver={SQL
Server};Server=(local);Database=OFTALMOLOGIA;UID=sa;PWD="
db.open conexion
set rs=db.execute("select * from usuarios where login='" & user & "' and
password='" & pass & "' ") %>
```

Figura 4.17 Código ASP VBScript

Como se menciona anteriormente Sysoftal maneja tres módulos:

Módulo Información

Las páginas Web que pertenecen a este módulo tienen como función presentar información oftalmológica y de interés, el formato que manejas estas páginas contienen una primera sección para

presentar artículos de la semana, una segunda sección para presentar información acerca de las enfermedades en esta área, una tercera donde se presentan artículos anteriores y una cuarta parte donde el usuario puede realizar revisar cosas de interés. A continuación el formato que maneja las páginas de este módulo:



Figura 4.18 Página de Información

Módulo para Doctores

Este módulo maneja la información sobre las historias clínicas de los pacientes, brinda las opciones de ingresar datos de los pacientes, historias clínicas, actualizar información, procedimientos, consultar información personal y clínica de los pacientes y obtener estadística como tabla de frecuencias y contingencias de los

parámetros que se utilizan en las historias clínicas. En esta sección no se puede consultar información oftalmológica.

The screenshot shows a web browser window with a navigation menu on the left and a main content area. The navigation menu includes buttons for 'Pacientes', 'Doctores', 'Historia Clínica', 'Diagnósticos', 'Consultas', 'Estadística', and 'Parámetros'. The main content area is titled 'Historia Clínica # 11' and contains several sections:

- Datos Historia Clínica :** Historia Clínica # 11
- Fecha:** 10/13/2004
- Doctor:** ddd ddd
- Paciente:** 654 Noboa Fernanda
- Datos Preliminares :**
 - Grupo Etareo:** A1 Menores de 1 año
 - Estado Nutricional:** Desnutrido
 - Motivo:** Adulto Sano
 - Sintomas Presentados:** Ardor en el ojo izquierdo
- Resultados :**
 - Diagnostico:** H10

Figura 4.19 Página Ingreso Historia Clínica

Módulo para el Administrador del sistema.

En este módulo se manejan las páginas de información de los parámetros que requieren las historias clínicas y demás información necesaria, aquí existen páginas para ingresar los parámetros médicos como motivo clínico, diagnóstico, exámenes, también

maneja el ingreso de doctores, eliminación de cierto tipo de información y los usuarios del sitio. En este módulo no se puede consultar las páginas de información oftalmológicas.

En el sistema de información existen cuatro tipos de usuarios:

- Pacientes.
- Doctores y personal con permiso de acceso.
- Administradores.
- Navegadores.

Pacientes.- Son los usuarios que son pacientes del centro médico que puede revisar las páginas de información y consultar sus datos personales y clínicos.

Doctores.- Son los usuarios que pueden acceder a las páginas que se manejan en el módulo de los doctores.

Administradores.- Son los usuarios que pueden acceder a las páginas de módulo administrador.

Navegadores.- Son los usuarios que puede revisar la información publicada en el sitio, estos no pueden acceder a los datos personales y clínicos de algún paciente.

4.3 Descripción de la implementación del sistema

4.3.1 Arquitectura del sistema

El sistema de información “Sysoftal” se desarrollo bajo la arquitectura Cliente-Servidor, esto se debe por que el sistema esta definido, que desde una computadora cualquiera con Internet se podrá acceder al mismo, en este sistema existen dos entes importante, los que ofrecen el servicios(Servidores) y los que requieren y usan el servicio (Clientes).

La arquitectura Cliente-Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor al proceso que responde a las solicitudes.

Entre las principales características de la arquitectura Cliente-Servidor se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.

- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

Para poder manipular la información entre Cliente-Servidor se necesita conocer como viaja la información en la red, esto se da a través de los protocolos, un protocolo es un conjunto de normas de obligado cumplimiento.

HTTP: (HyperText Transmission Protocol). Es el protocolo de transmisión de páginas web. Al añadirlo en la dirección URL, estamos indicando al navegador que la información que va a recibir es un documento de hipertexto (página web).

Como el sistema maneja páginas web, hay que entender como interactúan el Cliente-Servidor:

- Primero: El usuario (Cliente: Paciente, doctor, etc.) pone la dirección URL (en el navegador) del servidor web al que quiere acceder.

- Segundo: El navegador manda un mensaje al host (Servidor) solicitando que le envíe la página solicitada. Este mensaje contiene además la dirección del remitente.
- Tercero: El servidor recibe la solicitud, la procesa y manda la página web que es solicitada por el remitente.
- Cuarto: El navegador recoge la página web (documento HTML) y la visualiza por pantalla de manera adecuada.

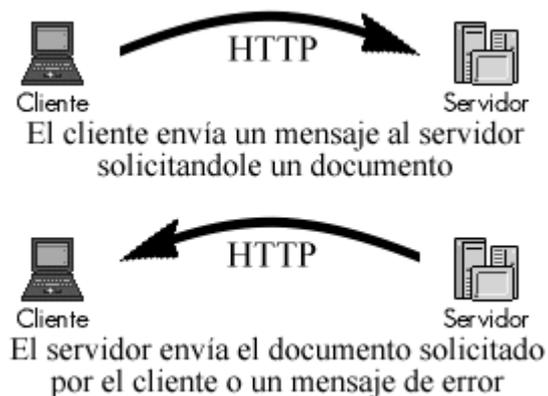


Figura 4.20 Interacción Cliente-Servidor

Para el desarrollo del sistema, se utilizó la plataforma IIS (Internet Information Server) de Microsoft como servicios web.

4.3.2 Descripción de la tecnología utilizada en el desarrollo del sistema

En la fase de desarrollo del sistema de información “Sysoftal” se utilizaron varias tecnologías que se pueden describir en dos grupos:

- Lenguajes de programación.
- Software

Lenguajes de programación:

- En lo referente a base de datos se utilizo el lenguaje estar de acceso a datos SQL (Structure Query Language).
- Las páginas web del sistemas son de tipo ASP (Active Server Pages), en las cuales se utiliza el lenguaje Visual Basic Script (VBScript), para la conexión con la base de datos se utilizaron objetos ADO (Active Data Objects).

Software:

- Para la implementación de la base de datos del sistema se utilizo el Gestor de Base de Datos MSSQL Server 7.0.
- En el diseño de la interna visual de las páginas web, se utilizo Macromedia Flash MX y Macromedia Fireworks Mx.
- Para el desarrollo de las páginas ASP, se utilizó el editor de páginas web Macromedia Dreamweaver MX.

4.3.2.1 Páginas ASP (Active Server Pages)

Páginas Active Server (ASP, Active Server Pages) es un entorno para crear y ejecutar aplicaciones dinámicas e interactivas en la Web. Se puede combinar páginas HTML, secuencias de comandos y componentes ActiveX para crear páginas y aplicaciones Web interactivas.

Para escribir páginas ASP utilizamos un lenguaje de scripts, que se colocan en la misma página web junto con el código HTML. Comúnmente este lenguaje de scripts es Visual Basic Script, que deriva del conocido Visual Basic, aunque también se pueden escribir los scripts ASP en otro lenguaje: JScript, que deriva a su vez del conocido Javascript.

Existe una versión de Visual Basic Script en el lado cliente y otra en el lado del servidor.

4.3.2.2 Lenguaje SQL

Lenguaje utilizado para insertar, recuperar, modificar y eliminar datos de una base de datos relacional. SQL también contiene instrucciones para definir y administrar los objetos de una base de datos. SQL es el lenguaje aceptado por la mayoría de bases de datos relacionales y está sujeto a los estándares publicados por la

Organización internacional de estandarización (ISO) y el American National Standards Institute (ANSI). SQL Server 2000 utiliza una versión del lenguaje SQL denominada Transact-SQL.

Este lenguaje tiene dos grandes divisiones: El Lenguaje de definición de datos (DDL) que se utiliza para definir y administrar todos los objetos de una base de datos SQL y el Lenguaje de tratamiento de datos (DML) que se utiliza para seleccionar, insertar, actualizar y eliminar datos en los objetos definidos mediante DDL. El lenguaje DDL de Transact-SQL que se utiliza para administrar objetos como bases de datos, tablas y vistas se basa en las instrucciones DDL de SQL-92, con extensiones.

Lenguaje DDL (Data Definition Language)

Lenguaje que normalmente forma parte de un sistema de administración de bases de datos y que se utiliza para definir todos los atributos y propiedades de una base de datos, especialmente el diseño de las filas, las definiciones de columna, las columnas clave (y, algunas veces, la metodología de asignación de claves), la ubicación de los archivos y la estrategia de almacenamiento.

Comandos que maneja lenguaje DLL:

CREATE: Comando que se utiliza para crear objetos como tablas, cursores, store procedure, etc.

DROP: Comando que se utiliza para eliminan objetos como tablas, cubos, trigers, etc.

ALTER: Comando que se utiliza para modificar objetos como tablas, procedimientos, etc.

Lenguaje DML (Data Manipulation Language)

Lenguaje que se utiliza para manejar los datos a través de las operaciones de ingresar, consultar, actualizar y eliminar.

Comandos que maneja lenguaje DML:

SELECT: Comando que se utiliza para recuperar datos de las tablas de la base de datos.

Cláusulas que se manejan en esta instrucción.

FROM: Se utiliza para especificar la tabla de la cual se hace referencia la selección de los registros. Corresponde a la operación de producto cartesiano del algebra relacional.

WHERE: Se utiliza para especificar las condiciones que deben cumplir los registros que se van a seleccionar. Corresponde al predicado de selección del algebra relacional. Los resultados de las comparaciones pueden ser combinadas usando los operadores lógicos not, and y or.

GROUP BY: Se utiliza para separar los registros seleccionados en grupos específicos.

HAVING: Especifica una condición de búsqueda de un grupo o agregado.

ORDER BY: Utiliza para ordenar los registros seleccionados de acuerdo con un orden específico.

INSERT: Comando que se utiliza para realizar ingreso de registro en las tablas de la base de datos. Puede ingresar un registro ó un conjunto de registros.

UPDATE: Comando utilizado para modificar los valores de los campos y registros especificados. Se puede utilizar para realizar actualizaciones de todo el contenido de una tabla ó de acuerdo a una condición establecida en la cláusula WHERE.

DELETE: Comando utilizado para eliminar registro de una tabla de una base de datos. Se puede utilizar para realizar eliminaciones

de todo el contenido de una tabla ó de acuerdo a una condición establecida en la cláusula WHERE.

4.3.2.3 Objetos ADO

Una de las características más interesantes de ASP es su facilidad para el manejo de bases de Datos que residen en el servidor. Esto lo conseguimos mediante el uso de ADO (ActiveX Data Object) de una forma fácil, rápida y con un mínimo consumo de recursos del sistema.

Para poder hacer uso de ADO en el establecimiento de una conexión con una base de datos, es recomendable (aunque no necesario) establecer un DSN en el sistema de modo que podamos usarlo para referenciar a dicha base de datos. Esto nos evitará tener que establecer un acceso sin DSN en el que tendríamos que indicar en dicha conexión parámetros como la ruta en disco, nombre de la base de datos, controlador, etc.

A continuación mostramos algunas líneas importantes de código de las páginas web que utiliza la tecnología ADO.

Establecer el lenguaje mediante el cual escribiremos nuestro script:

```
<%@LANGUAGE="VBSCRIPT"%>
```

Para realizar la conexión con la base de datos, hay que crear un objeto ADO:

```
<%  
set db=CreateObject("ADODB.connection")  
conexion="Driver={SQL  
Server};Server=(local);Database=OFTALMOLOGIA;UID=sa;PWD=  
"  
db.open conexion  
%>
```

Para manipular la información de la base de dato desde las páginas ASP se utiliza el método recordset.

```
<% Set rs=CreateObject("ADODB.Recordset")  
Set rs=db.execute("Select * from Historia_Clinica")  
%>
```

Para hacerse referencias a los campos resultado de una consulta (Select) se utiliza el objeto Field de un recordset.

```

<%
Set rs=CreateObject("ADODB.Recordset")
Set rs=db.execute("Select id_doctor,Apellidos,Nombres from
Doctor")
Do While Not rs.eof
%>
<option
Values="<%=rs.Fields(.Item("id_doctor").value)%>"><%=
Rs.Fields.Item("Apellidos").value) & " " &
Rs.Fields.Item("Nombres").value))
</option>
<% rs.movenext
Loop
%>

```

En este ejemplo el objeto recordset (rs) contiene el resultado de la selección de tres campos de la tabla doctor, y que para hacerse referencia a cada una de ellos hace uso del objeto Fields.

Como podemos apreciar en los segmentos de códigos se combinan lenguaje VBScript, SQL y código HTML.

4.3.3 Factibilidad

Al hablar de factibilidad hay que tratar tres áreas importante como son:

- Técnica.
- Operacional
- Económica

4.3.3.1 Factibilidad Técnica

En esta área hay que enfocarse en los puntos fuertes y débiles con los que se cuenta. Bajo el enfoque que se le ha dado al sistema Sysoftal, en un primer momento dirigido al HOSNAG, el punto fuerte que podemos mencionar aquí es que el Hospital consta con la mayor parte de la infraestructura necesitada, tanto en Hardware como Software. Se puede considerar como una debilidad el hecho que no tenga la licencia de Macromedia MX 2004 por la que habría que adquirirla, esto significaría un costo económico, pero que esta en el margen de lo permitido.

4.3.3.2 Factibilidad Económica

Como se menciono anteriormente, los gastos en los que tienen que incurrir el HOSNAG son en el paquete Macromedia MX 2004 cuyo valor aproximado es de \$1000, otros gastos que se tienen son más de logísticos, como el pago del personal que alimente a la base de datos, entre otros.

Si tomamos en consideración la tecnología que se recibirá y el servicio que se brindara con la misma, serviría de mucho en control de los procesos en el área de oftalmología.

4.3.3.2.1 Requerimientos de hardware y software

Requerimientos del Sistema

Este punto esta concebido para aquellos centro que estén interesados en tener el sistema de información en su respectiva institución, a continuación se detallaran los requerimientos y los precios que se incurrirían con un sistema de este tipo, hay que aclarar que los precios están de acuerdo con la variaciones en el mercado, así como también que los requerimientos que se presentarán a continuación son los mínimos necesarios para un funcionamiento estándar del sistema, quedando en potestad del centro médico la decisión de adquirir otros equipos o cambiar en cierta medida lo presentado.

Requerimiento de Hardware

De acuerdo a la arquitectura que utiliza el sistema los requerimientos de hardware que se tiene es contar con un servidor que sirva de host del mismo con las siguientes características:

Tabla IV.XXVIII Requerimientos Hardware del servido del sistema

Los requerimientos de hardware para los computadores de los clientes:

Procesador:	2.0 GHz.
Caché:	512 Kb.
Bus de datos:	400 MHz.
Memoria:	256 MB SDRAM (como mínimo)
Capacidad de almacenamiento:	80 GB (como mínimo)

Tabla IV.XXIX Requerimientos Software del servido del sistema

Procesador:	Pentium o AMD.
Memoria:	64 MB. (como mínimo)
Capacidad de almacenamiento:	40 GB.
Tarjeta video:	2MB (como mínimo)
Conexión a Internet:	Requerido

Requerimientos de Software

El sistema necesita de los siguientes requerimientos de software:

- Sistema operativo Windows XP Profesional ó Windows 2000 Profesional con la instalación del componente de servidor web Internet Information Server.
- Microsoft SQL Server 7.0.
- Internet Explore 5 o superior.

Tabla IV.XXX Costo de Hardware y Software necesario para el Desarrollo e implementación del sistema

HARDWARE	
EQUIPO	COSTO APROXIMADO
Servidor	\$ 3000
Computador Cliente	\$ 800
SOFTWARE	
PROGRAMAS	COSTO APROXIMADO
Microsoft Windows 2000 Server ó Microsoft Windows 2003 Server 5 clientes (Sistema Operativo)	\$1279
MSQL SERVER 7.000	\$5800
.netCharting	\$365
Macromedia Studio MX Plus	\$899

4.3.3.3 Factibilidad Operacional

La factibilidad operacional va ligada al hecho que se conste con todo lo necesario como: **La información** para que el sistema pueda comenzar su funcionamiento, es decir información en la base de datos como información médica en las páginas. Una parte de esta ya se tienen, es la parte información en las páginas, la otra parte tendría que realizarse para estar listo con la ejecución del

sistema. Así como también con el **personal** que se encargara del ingreso y mantenimiento del sistema.

Al hablar de factibilidad no solo hay que enfocarse en lo antes mencionado, si no también, se debe de considera aspectos importantes que ayuden a determinar si el sistema como proyecto es factible, un punto importante aquí es la aceptación del sistema, es decir que las personas a quienes va dirigido el mismo, se involucren y lo acepten, este asunto empieza casi siempre por la resistencia al cambio, ya que con el uso de un sistema de información de esta índole se modifica la forma de llevar los procesos y para algunos, esto no es fácil aceptarlo; según la curva de aceptación de un producto/sistema aproximadamente un 16% son las personas que se involucran rápidamente con el sistema, todo esto se relaciona con la infocultura que manejan las personas. Es así que para analizar esto en el sistema planteado Sysoftal, empezaremos hablando de los problemas que se presentarían y los beneficios que se conseguirían con el mismo. Al hablar de problemas se tratan dos puntos importantes que son: La infraestructura y La infocultura.

La infraestructura tiene que ver con la tecnología empleada, en este caso, demandaría que los usuarios, ya sea doctor, pacientes

u otros, requieran de una computadora con Internet para poder acceder al sistema, en el caso de los doctores, estos tienen que ser provistos de esta tecnología por el centro médico, en lo referente a los pacientes no todos tendrán este equipo a la mano, pero con la evolución tecnológica que se ha dado, hoy en día existen muchos Cyber's que ofrecen servicio de Internet con tarifas módicas que los pacientes pueden cubrir de tal forma que puedan acceder al sistema.

La infocultura se refiere, a la capacidad que tengan los usuarios de tener tecnología y saber aplicarla de una forma eficiente, es decir, que las personas a quienes va dirigido el sistema posean el suficiente conocimiento para manejarlo. Este sería el problema más importante, ya que existen usuarios que no poseen los conocimientos adecuados para poder utilizarlo, esto se refiere especialmente a los pacientes,

Para contrarrestar el problema expuesto, el diseño de Sysoftal es fácil de entender y posee un ambiente amigable, sin embargo, si existieran usuarios que se les dificulte la utilización del sistema, ellos podrían recurrir a la ayuda de personas, ya sean familiares o particulares, con conocimientos de Internet.

Este problema surgirá al inicio de poner en marcha el sistema, pero el beneficio que dará este, principalmente el hecho de poder acceder a la información desde cualquier lugar hará que los usuarios poco a poco solucionen sus inconvenientes, este es el punto fuerte que maneja el sistema. Con respecto a la institución que implemente el sistema, será la gran beneficiada de tener la información de las historias clínicas de sus pacientes al alcance de la mano de una forma fácil y rápida, además la seguridad que no se deterioren ya que las historias ahora se registran en la base de datos esto evita el uso de las tradicionales carpetas, claro que esto se puede llevar para dejar constancias de lo que se realiza.

Siempre que se habla de un sistema de información se tiene que mencionar el valor agregado que brinda el mismo, en este caso el Sysoftal ofrece como valor agregado la capacidad de poder difundir información médica en el área de oftalmología, permitiendo que las personas que accedan a esta puedan emitir sus comentarios o poder enviar información relacionada a través del buzón de sugerencias, esto hace que el sistema interactúe con los usuarios de una forma que ellos pueden consultar información, así como también enviar para ser publicada en el sitio web, otro valor agregado que se destaca es el hecho de poder sacar inferencias sobre las historias clínicas y además de presentar

páginas con sitio de interés como prueba de Daltonismo, frases celebres, humor, ilusiones ópticas entre otras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de esta tesis se pudo obtener las siguientes conclusiones, tanto en análisis estadístico como en el sistema de información realizados.

- Con el desarrollo de la tecnología, el campo de la medicina se ha involucrado en los sistemas de información por ser una disciplina que usa y necesita una gran cantidad de información.
- Con el manejo de una base de datos que manipule los datos de las historias clínicas, pacientes, doctores es la mejor opción para solucionar los problemas de manipulación de la misma que presenta los centros de salud, de esta forma toda esta información se mantendrá segura y fácil de recuperar.
- El sistema de información Sysoftal evoluciona el trabajo manual al trabajo automático, disminuyendo en gran manera los tiempos de espera y atención de los pacientes en el HOSNAG.
- Con el uso de un sistemas de información los procesos que se realicen serán más rápidos y seguros, evitando con esto la inconsistencia de la información así como el deterioró de las historias clínicas.

- Sysoftal es un sistema de información que permite el manejo de la información de la historia clínica de los pacientes, acceder ha estadística y gráficos que permitan a los doctores emitir análisis sustentado en la información que dispone el sistema.
- La arquitectura que posee el sistema Sysoftal es la adecuada ya que permite acceder al mismo desde cualquier lugar donde exista una computadora con acceso a Internet.
- Los usuarios de Internet pueden acceder a la información oftalmológica como también a los sitios de interés que posee Sysoftal.
- Conocer estadística referente en el campo de la medicina de la población Ecuatoriana es de gran interés para el tratamiento global de los problemas de salud en nuestro país.
- El sistema tiene la visión de convertirse en una fuente de información de donde los usuarios puedan sacar como enviar información importante en el campo de la oftalmología.
- Con la incursión de sistemas de información como Sysoftal ayudaran al desarrollo tecnológico del país en el área de la medicina.

- Los diagnósticos de mayor frecuencia en el área de oftalmología del HOSNAG son: Catarata senil con un 26%, Transferencia en la conjuntiva con un 16% y problemas de acomodación y refracción con un 14%, en conjunto estos abarcan el 46% de todas las historias clínicas tratadas en el año 2003.
- No existe una diferencia marcada entre el género de los pacientes que han sido atendidos en el área de oftalmología del HOSNAG, ya que un 49% fueron mujeres y un 51% fueron hombres.
- Aproximadamente un 74% de los pacientes que presentan algún problema en la vista superan los 20 años de edad. De estos un 35% son pacientes con edades mayores a los 60 años.
- Casi todos los pacientes que tienen problemas en los ojos un 97% presenta motivo patológico.
- El estado nutricional de los pacientes que presentan problemas en los ojos, un 64% tiene un estado nutricional normal, un 34% tienen un estado nutricional de desnutrido y apenas un 2% tienen estado nutricional de sobrepeso.

- El 73% de los pacientes que fueron atendidos en el área de oftalmología del HOSNAG en el 2003 tuvieron que continuar con su tratamiento y un 27% fueron dados de alta médica.
- El porcentajes de pacientes que presenta el diagnostico de mayor frecuencia Catarata Senil(H25) de género masculino es de 50.6% y un 40.4% son de género femenino.
- El porcentajes de pacientes que presenta el diagnóstico de transferencia de la conjuntiva H11 de género masculino es de 58.9% y un 40.1% pacientes de género femenino.
- El porcentajes de pacientes que presenta el diagnóstico de problemas de acomodación y refracción de género masculino es de 43.6% y el 56.4% son de género femenino.
- El diagnóstico más significativo Catarata Senil(H25) presento que un 19.5% presento pacientes pertenecientes al grupo etáreo A6, también este diagnóstico presento que un 71.3% de sus historias clínicas presentaron pacientes con grupo etáreo A7, es decir mayores a 60 años.

- Las historias clínicas con diagnóstico H25 presentan un 55.37% pacientes con estado nutricional normal, un 43.02% con estado nutricional desnutrido y un 1.61% con estado nutricional de sobrepeso.
- Las historias clínicas con diagnóstico H11 presentan un 66.33% pacientes con estado nutricional normal, un 32.17% con estado nutricional desnutrido y un 1.5% con estado nutricional de sobrepeso.
- Un 86.4% de las historia clínicas con diagnóstico H25 presentaron que los respectivos pacientes deben continuar con la atención.
- Las variables diagnóstico y género no presenta ninguna dependencia, por lo cual estas variables son independiente lo que significa que la ocurrencia de una no depende de la otra.
- La variable que hace referencia a la edad del paciente (Grupo Etáreo) guarda influye en la variable diagnóstico por lo que son dependientes.
- La variable diagnóstico posee una dependencia de la variable estado nutricional.

RECOMENDACIONES

- Los centros médicos que se involucren en esta tecnología deberán de instruir a sus pacientes el manejo de estos sistemas.
- Los centros de estudios superiores como universidades, deben involucrarse con mayor fuerza en la realización de sistemas de información de esta forma contribuye con el desarrollo tecnológico del país.
- El diseño Sysoftal a través de modulo permite que en el futuro puede adicionarse nuevas funciones al mismo, con el objetivo de satisfacer nuevos requerimientos de información por parte de los usuarios.
- La utilización de la tecnología ASP, facilita en gran medida la elaboración de los módulos del sistema.
- En el futuro enlazar varios sistemas de información de las diferentes áreas de la medicina en un gran portal que administre toda esta información.

- Que se considere, implementar una tarea que realice el sistema, la cual permita enviar una notificación vía mail acerca del resultado y tratamiento del paciente cuando se ingrese una historia clínica en la base de datos.
- Realizar un análisis estadístico en base a la información que se encuentra guardada en la base de datos, así como un estudio del nivel de aceptación que tienen los pacientes acerca del sistema.
- Realizar las revisiones periódicas del mantenimiento del sistema información Sysoftal.
- Realizar una planificación de los artículos que se publican el sitio web del sistema Sysoftal.

GLOSARIO

Alérgeno: Sustancia capaz de desencadenar reacciones peculiares, llamadas alergias.

Alergias: Reactividad modificada de un organismo, debido a la exposición frente a alérgenos.

Ángulo camerular: Ángulo que forman la córnea, el iris y la esclera en la periferia de la cámara anterior.

Biconvexa: Cuerpo que tiene que tiene dos superficies convexas opuestas.

Carúncula: Pequeña prominencia en el ángulo interno del ojo, formada por un grupo de folículos pilosos.

Chlamydia trachomatis: es un agente infeccioso que causa frecuentemente enfermedades en el aparato genital tanto del hombre como de la mujer. Esta bacteria se transmite por vía sexual. También una mujer embarazada puede transmitir la infección durante el parto y producir, como consecuencia de la misma, conjuntivitis o neumonía en el recién nacido.

ciclotocoagulación transescleral: Procedimiento que pretende reducir la producción de humor acuoso y que consiste en la aplicación del láser de argón sobre los procesos ciliares por vía transpupilar o transescleral.

Coroides: Membrana del globo ocular, situada entre esclerótica y la retina.

Cuerpo Ciliar: Estructura engrosada de la túnica vascular del ojo situada entre la ora serrata y la raíz del iris.

Diabetes Millitus: Es una enfermedad en la que a la persona le falta parcial o totalmente una sustancia llamada insulina, o ésta no es de una calidad suficientemente efectiva, ésta sustancia es una hormona, se produce en el páncreas y es necesaria para utilizar la energía de los alimentos que ingerimos.

Dioptría: Unidad de potencia de las lentes, equivalente al inverso de la distancia focal expresada en metros.

DSN: Data Source Name. Es un identificador único de la base de datos en el sistema. Al definir un DSN hay que especificar tanto la ruta completa del archivo de base de datos como el controlador adecuado a la misma (MSAccess, SQL Server, FoxPro, etc.). Una vez creado, es todo lo que necesitamos saber acerca de la base de datos para poder abrirla, consultarla, modificarla, etc.

Ectodermo: Hoja embrionaria más externa, que da origen al sistema nervioso.

Edema: Tumefacción de la piel, ocasionada por la serosidad infiltrada en el tejido celular.

Enturbiar: Hacer o poner turbia (oscurecer) una cosa.

Epitelio: Tejido tenue que cubre exteriormente las mucosas y glándulas del cuerpo.

Escala Likert: La escala de Likert es una escala ordinal y como tal no mide en cuánto es más favorable o desfavorable una actitud

Escala Thurstone: Se lo llama también métodos de escalas o intervalos de apariencia igual, ya que su objetivo es obtener una escala unidimensional con propiedades de intervalos.

Esclera: Parte posterior de la túnica fibrosa del ojo, opaca y resistente, que proporciona elasticidad, rigidez y protección al ojo.

Estafilococo: Nombre dado a ciertas bacterias de forma redondeada, que se agrupan como en racimo.

Estreptococo: Nombre dado a microbios de forma redondeada que se agrupan en forma de cadenita.

Facoemulsificación: Técnica quirúrgica de extracción del cristalino mediante su fragmentación por ultrasonidos y posterior aspiración.

Fiebre del heno: Si constantemente tiene los ojos con lágrimas y siente picazón (conjuntivitis alérgica) y tiene la nariz acuosa, estornudos y congestión (rinitis alérgica), no relacionada con un resfriado, probablemente tenga fiebre del heno o rinitis alérgica estacional..

Folículos pilosos: Cada poro en la superficie de la piel es una abertura a un canal denominado folículo. El folículo también contiene un cabello y una glándula sebácea. La glándula sebácea ayuda a remover las células viejas de la piel, la mantiene lubricada y previene que los tejidos se resequen.

Fondos de Sacos: Punto donde se reflexiona la conjuntiva palpebral y la conjuntiva bulbar.

Glándulas Moll: Glándulas sudoríparas modificadas situadas en los párpados con orificio de salida en el borde libre palpebral

Glándulas Zeis: Glándulas pequeñas incluidas en el espesor de los párpados que secretan lípidos y que desembocan en los folículos pilosos de las pestañas

Glándulas sebáceas y serosas: Glándulas pequeñas incluidas en el espesor de los párpados que secretan lípidos y que desembocan en los folículos pilosos de las pestañas.

Gotas antihistamínica: Gotas utilizadas para problemas en los ojos.

Hialoides: Membrana del ojo que contiene el humor vítreo.

Hipermetropía: Alteración de la refracción ocular en la cual, con la acomodación completamente relajada, la imagen de un objeto lejano se forma detrás de la retina. Se debe al acortamiento del diámetro ocular.

Hipótesis Estadística: Es una afirmación o conjetura acerca de la distribución de una o más variables aleatorias. Si una hipótesis estadística especifica por completo la distribución, recibe el nombre de hipótesis simple, si no, se conoce como hipótesis compuesta.

Humor vítreo: Gel incoloro y viscoso que ocupa la cavidad vítrea del ojo con un volumen medio de 4 cc, compuesto principalmente por agua, colágeno y ácido hialurónico

Inervación: Conjunto de las funciones nerviosas. Distribución de nervios en alguna parte del organismo.

Inmunofluorescencia: Es una técnica de laboratorio empleada para identificar anticuerpos o antígenos específicos. La identificación de los anticuerpos por lo general se realiza en la sangre (suero).

Inmunoglobulinas: Es una técnica de laboratorio que se utiliza para obtener una medición de la cantidad de inmunoglobulinas de manera precisa y rápida.

Sistema Inmunológico: El sistema inmunológico es una red muy compleja de células y sustancias químicas. Su función es protegernos de microorganismos y sustancias que producen enfermedades. Las células del sistema inmunológico son capaces de reconocer y destruir microorganismos.

Iridotomía: Método aplicado para corregir la refracción en los ojos.

Iris: Membrana circular, diversamente coloreada, de la parte anterior del ojo, entre la córnea, la pupila y fibras musculares que actúan como diafragma.

Irrigar: Rociar con un líquido alguna parte del cuerpo.

Lasik: Es el método más moderno empleado para la corrección de los errores de refracción con Excimer Laser, es decir que en la actualidad prácticamente cualquier persona que utilice anteojos o lentes de contacto puede beneficiarse de este procedimiento y llevar una vida más activa, practicar cualquier deporte y olvidarse de la dependencia a los lentes.

Linfoide: Parte del plasma sanguíneo que atraviesa las paredes de los vasos capilares, se difunde por los intersticios de los tejidos, y, después de cargarse de sustancias producidas por la actividad de las células.

Molécula Lipídica: Son molécula que tiene una función clave en el control del comportamiento de vesículas que almacenan neurotransmisores dentro de las neuronas.

Lisozimas: Enzima con actividad antibacteriana que representa un 20% del contenido proteico total de las lágrimas humanas

Mácula: Zona de la retina de gran pigmentación en la que la agudeza visual es máxima.

Meibomitis: Inflamación de las glándulas de Meibomio.

Moho: Hongo filamentoso que forma colonias sobre sustancias en descomposición.

Neoformaciones: Trastorno del crecimiento y diferenciación de un tejido caracterizado por crecimiento excesivo. Crecimiento excesivo de un tejido que tiende a persistir.

Neumococo: Bacteria causante de la pulmonía clásica en el hombre.

Polenosis: Las histaminas causan estornudos, rinorrea, ojos enrojecidos que pican por efecto del polen de las flores.

Protuberancia: Prominencia más o menos redonda (anular o cerebral).

Queratitis: Inflamación de la córnea.

Queratoma: Lesión de la piel considerada precancerosa, caracterizada por una mancha pigmentada y engrosamiento.

Retina: Membrana interior del ojo, en la cual se reciben las impresiones luminosas y se representan las imágenes de los objetos.

Tonómetro: Instrumento utilizado para medir la presión intraocular.

Toxoplasmosis: Enfermedad parasitaria del hombre debida al protozooario *Toxoplasma gondii*. En la forma congénita evoluciona como una encefalo mielitis. Se transmite por excrementos, saliva, ingestión de carnes crudas o insuficientemente cocidas en las que se ha enquistado el parásito.

Trabeculoplastia: La intervención láser que disminuye la presión intraocular.
Hilera de células que atraviesa un espacio intercelular.

MANUAL DE USUARIO

Introducción:

Este documento permite al usuario del sistema de información Sysoftal un óptimo conocimiento del mismo para facilitar el manejo de la información de las historias clínicas de los pacientes con enfermedades oftalmológicas.

En el transcurso del presente manual se describen varios procesos que el sistema está en capacidad de realizar y además con la información respectiva para que el usuario no tenga ningún problema en manejar el mismo.

Objetivo:

El objeto de este documento es guiar al usuario en el sistema, describiendo en una manera detalla todos los procesos que el mismo realiza.

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Para poder implementar el sistema requiere que se realicen los siguientes pasos:

1.- Activación del Internet Information Server:

- a) En el Panel de control seleccione agregar o quitar programa.
- b) En el cuadro de dialogo escoja la opción Componentes de Windows.
- c) Marque la casilla de Internet Information Server.
- d) Ponga el CD de instalación de Windows.

2.- Creación del Servidor Virtual:

- a) En la barra de inicio seleccione panel de control.
- b) Administrador de herramientas.
- c) Internet information Server, seleccione web site, haga click derecho servidor virtual.
- d) Nuevo Servidor, escriba el nombre y alias. Activar las dos primeras casillas.

3.- Copiar en la carpeta C://Inetpub//wwwroot/. Los archivos fuentes. Para iniciar el sistema el usuario deberá acceder a la dirección: [Http://localhost/Sitio_oftal/pages_asp /bienvenida.html](http://localhost/Sitio_oftal/pages_asp/bienvenida.html), al cargarse la aplicación, la pantalla de bienvenida se presenta.

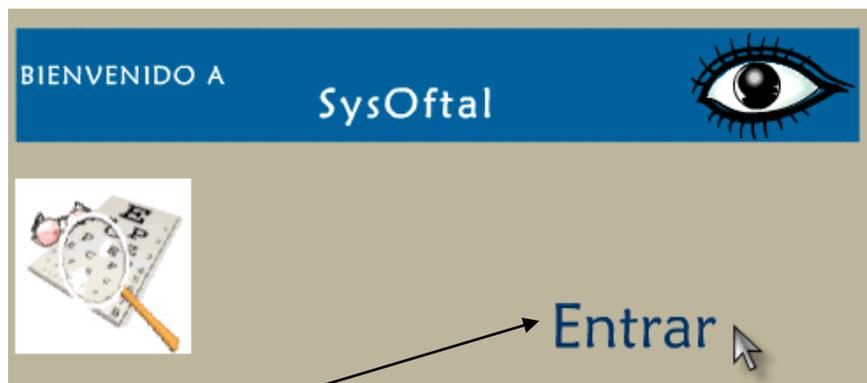


Figura 1

Hacer click en entrar.

MODULOS DE SYSOFTAL

Sysoftal maneja tres módulos, el primer módulo permite manejar la parte de las páginas informativas que ofrece el sitio, el segundo modulo se controla la información de las historias clínicas por parte de los doctores y el último módulo permite facilitar los parámetros e información necesaria que requiere el sistema.

A continuación se detallara cada uno de los módulos:

Módulo Parte Informativa

En esté módulo se encuentran las páginas de información que Sysoftal ofrece, las mismas que incluye lo siguiente:

- Información Oftalmológica.
- Noticias de la Semana (Temas Oftalmológicos).
- Pruebas Médicas.
- Encuesta
- Sitio de Interés

Los usuarios que pueden acceder a está información: Pacientes, Doctores y Navegadores de Internet.

Roles:

Pacientes: Pueden revisar la información publicada en el sitio y acceder a sus datos personales como clínicos.

Doctores: Revisar información publicada en el sitio.

Navegadores: Revisar información publicada en el sitio.

Como Sysoftal esta desarrollado en tecnología Internet maneja las mismas opciones en la barra de herramienta de las páginas de Internet:



Figura 2

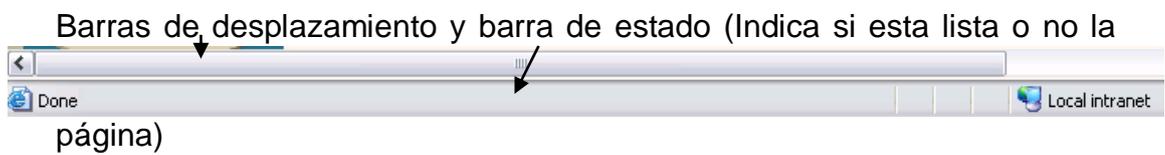


Figura 3

Modelo de Páginas de Información Oftalmológica

Página Principal:



Figura 4



Figura 5

En la página principal en la parte superior se encuentra el menú de opciones que tiene el sistema, entre las cuales la Casilla de Sistema despliega dos opciones de ingreso al sistema: Ingreso como Paciente e Ingreso como Doctor.

En la casilla de Información se despliega las opciones de Definición Oftalmología, Estructura del Ojo y Enfermedades.

Los artículos de la semana se presentan en la parte del centro de la página, aquí se muestra un pequeño resumen del tema y permite ir a la respectiva página de información. En la parte inferior aparece la lista de los artículos anteriormente publicados con sus respectivos enlaces a las páginas.

La página principal también contiene en su lado derecho las opciones de realizar una encuesta, y la prueba de Daltonismo.

Esta página carga después de la bienvenida al Sitio.

Entre las páginas de información una página importante es la que presenta la lista de enfermedades oftalmológicas que se muestran en el sistema, es decir esta página contiene los enlaces a las demás páginas de enfermedades. Para acceder a esta página: Despliegue la casilla de Información y haga clic sobre la palabra enfermedades.

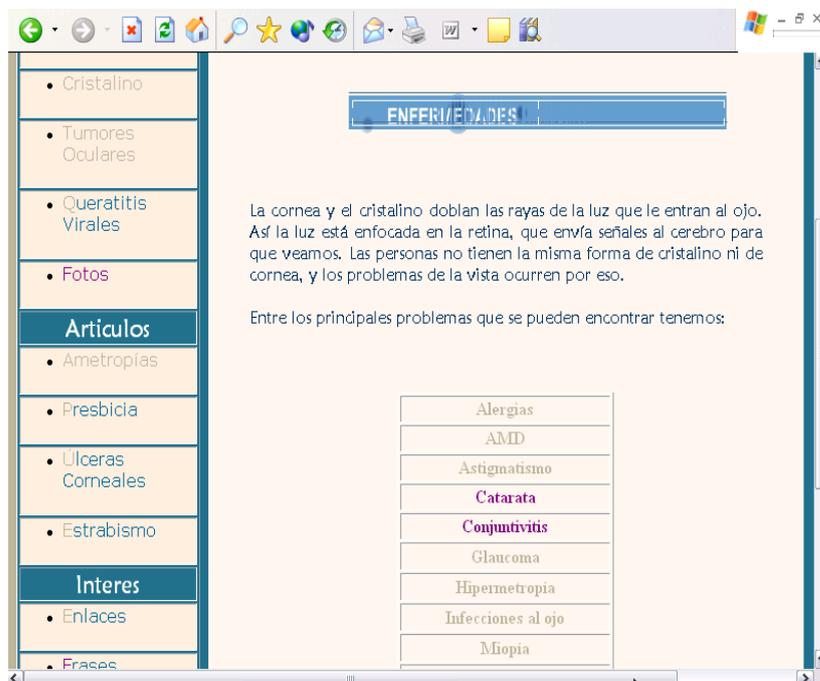


Figura 6.

Página de Lista de Enfermedades:

Esta página permite mantener los enlaces a las demás páginas de información como: Alergias, AMD, Catarata, Glaucoma, etc.

Desde esta página también se puede acceder a la información publicada en las tablas al costado izquierdo y al menú en la parte superior.

Por ejemplo si de la página de enfermedades se hace click sobre la palabra **catarata** entonces carga la página de información de esta enfermedad.

Vínculos:

Estos vínculos nos llevan a las distintas regiones dentro de la página.

Todas las páginas de que presentan información de alguna enfermedad oftalmológica presentan un formato o diseño como la de la figura 7.

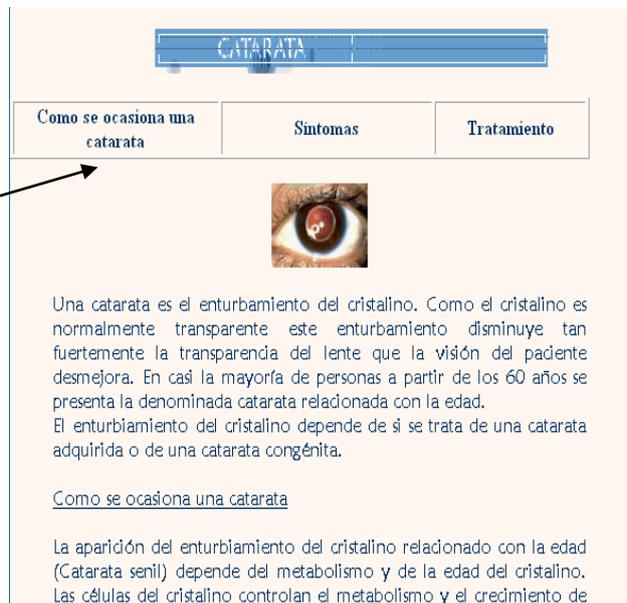


Figura 7.



Figura 8

En la figura 8 se muestra las flejas de desplazamiento de páginas (siguiente y anterior). Todas las páginas de información poseen estas flejas para poder desplazarse entre ellas.

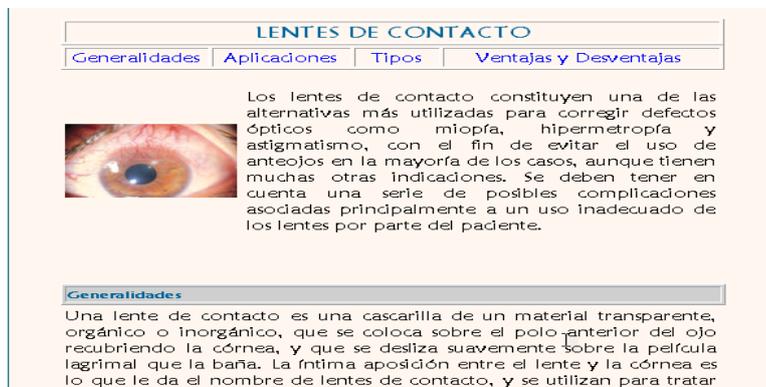


Figura 9

Las páginas de los artículos de la semana poseen el siguiente diseño:

Estas páginas también maneja los vínculos de información dentro de la página, además ofrece fotos sobre

relacionada al tema que trata de página.

Desde aquí se puede acceder a la información publicada en el costado izquierdo de la pantalla y así como también al menú en la parte superior.

El sistema tiene una página dedicada para las fotos acerca de las enfermedades oftalmológicas, estas fotos están agrupadas por las siguientes categorías:

- Cornea.
- Cristalino.
- Uvea.
- Glaucoma
- Catarata.
- Miopía.
- Párpados.

Las páginas que presentan fotos manejan formatos de las mismas de la siguiente forma.

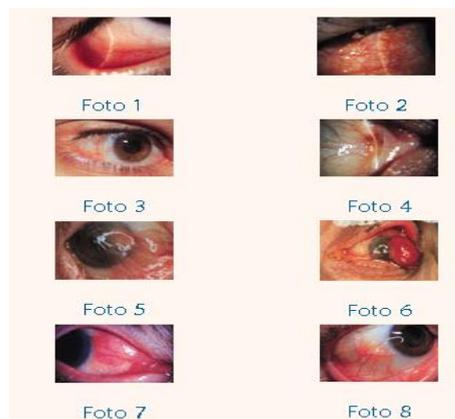


Figura 10

Para acceder a la página de prueba de daltonismo hacer click en el cuadro Prueba Daltonimo sobre el lado derecho de la pantalla (ver imagen 5)

En la figura 9 se muestra la página de la Prueba de Daltonismo, las indicaciones de esta prueba se encuentran en la parte superior de la página.

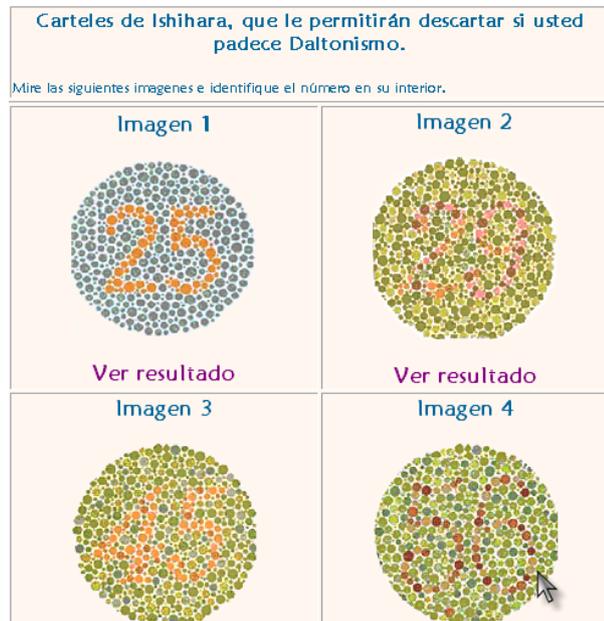


Figura 11

En la página el usuario tendrá que distinguir el número que está dentro de los círculos de colores, para poder ver el resultado deberá hacer click sobre el vínculo ver resultado.

Esta página tiene un enlace a la información referente a Daltonismo.

Entre los sitios de interés del sitio podemos mencionar:

- Frases Celebres: Frases conocidas de diversos autores.
- Humor: Chistes y demás.
- Ilusiones Ópticas: Presentación de imágenes que ofrecen una ilusión óptica.

Módulo Páginas del Sistema de Manejo de Historia Clínica

Este módulo se presenta una vez que se ingresa al sistema con la respectiva clave, en el caso de los pacientes con su número de cédula o código y si es un doctor o administrador con usuario y contraseña.

POR FAVOR INGRESE USUARIO Y CONTRASEÑA



Usuario:

Contraseña:

Figura 12

El usuario y contraseña son datos que los provee el administrador del sitio, máximo de 10 caracteres cada uno.

Si el usuario y contraseña son correctas, el sistema envía el mensaje correspondiente dándole la bienvenida al sistema, da caso contrario da la opción de volver a registrar el usuario y contraseña.



Bienvenido

Sysoftal

Dr:Noboa Fernando

[Continuar](#)

Mensaje de bienvenida al doctor

Este Modulo Permite al doctor realizar las siguientes tareas:

Ingresos: Historias Clínicas

Actualizar: Información de los Pacientes, procedimientos en las Historia Clínicas y datos personales del doctor.

Consultas: Datos de los Pacientes, Datos del Doctor, Revisar la Historia Clínica, Hacer un seguimiento a los Pacientes).

Consultar Parámetro: Motivo, Destino, Estado Nutricional, Género, Grupo Etéreo, Diagnóstico y Exámenes.

Revisar Estadística: Tabla de frecuencia y contingencia de los parámetros.

Enviar Sugerencias: El usuario puede enviar sugerencia al administrador del sitio y mail a los doctores.

En las páginas que contienen formulario se manejan los siguientes objetos:

Cajas de Texto: Aquí digitara la información que solicite.

Lista de Opciones: Tendrá que seleccionar la opción que se requiera.

Caja de Texto Multilínea: Aquí podrá digitar varias líneas de texto, con el hecho de hacer enter se desplaza a la línea siguiente.

Botón: Estos botones son las acciones que se desean realizar, haciendo click sobre ellos se ejecuta la tarea que se presenta en el respectivo botón.

Estos botones son con animaciones cambia en color del mismo, estos mantienen enlaces con otros formularios, por ejemplo: Si hace click en el botón de procedimientos este hace que cargué la página con el formulario de procedimientos.

Pantalla de Ingreso de Historias Clínicas:

Menú de Opciones:
En este menú el usuario posee el cursor sobre los óvalos y automáticamente se despliega los respectivos submenús, haciendo clic sobre la opción que desea cargara la respectiva página. Datos de la Historia Clínica.

Figura 13

Ejemplo de un formulario con una tabla de frecuencia de la variable Diagnóstico

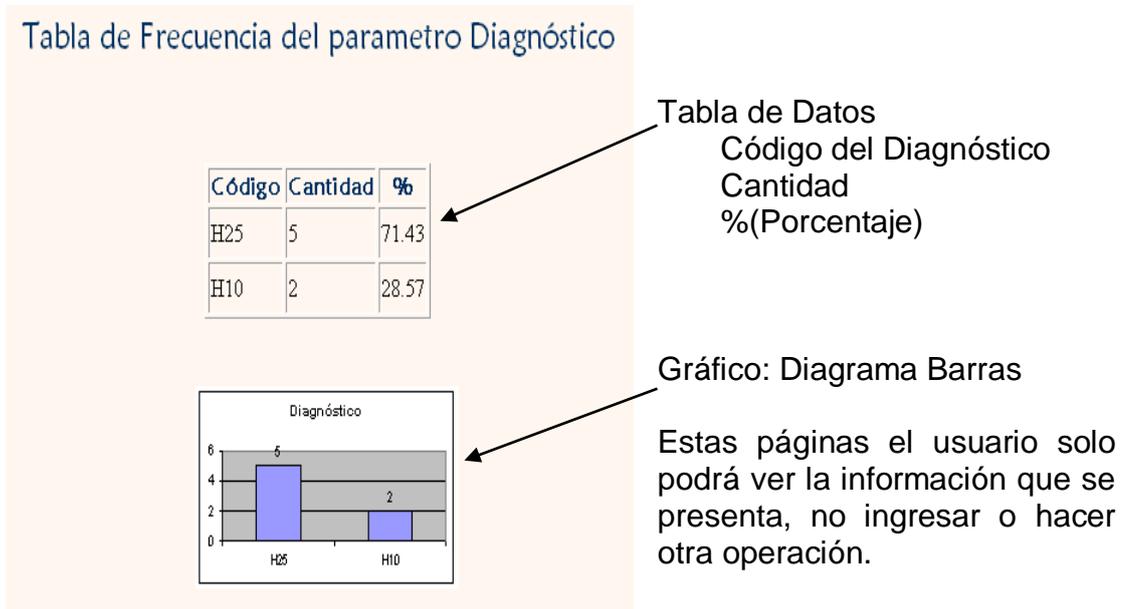


Figura 14

Formulario de Consultas

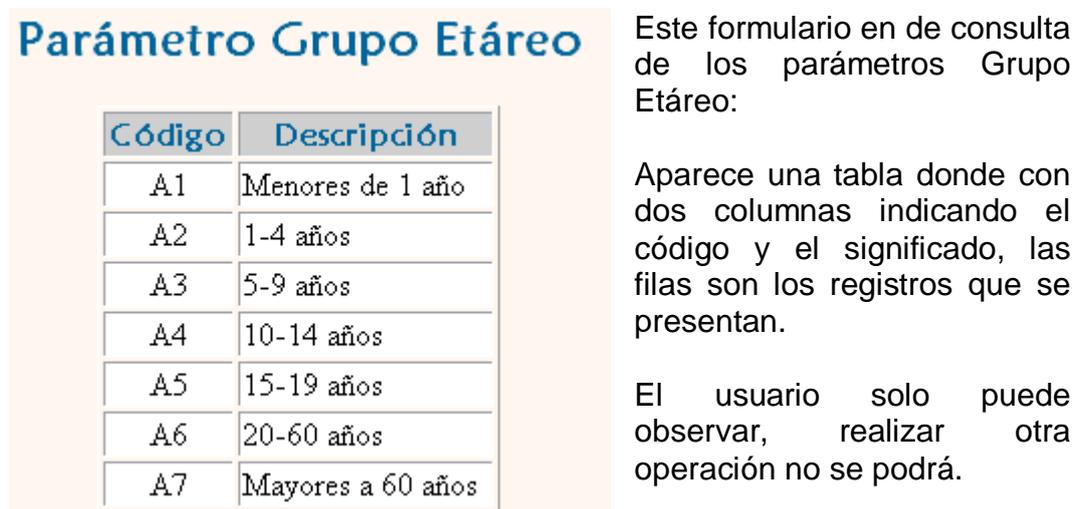


Figura 15.

Módulo de Páginas para el Administrador.

En este módulo se manejan páginas para proveer la información que requiere el sistema y así como el manejo de funciones especiales que solo debe realizar el administrador.

Para acceder a este módulo en la página principal hacer clic en la casilla sistema ingresar como doctor, cargara una página similar a la de la figura 10 donde el administrador ingresara su usuario y contraseña si ambas son correcta entonces cargara este formulario:



Figura 16.

Perfil Doctor: Accede a las páginas del módulo para doctores.

Perfil Administrador: Accede a las páginas para el administrador.

En administrador puede manipular ambos módulos.

En las páginas para administrador se encuentran las opciones de:

Ingresar: Nuevos Doctores.

Eliminar

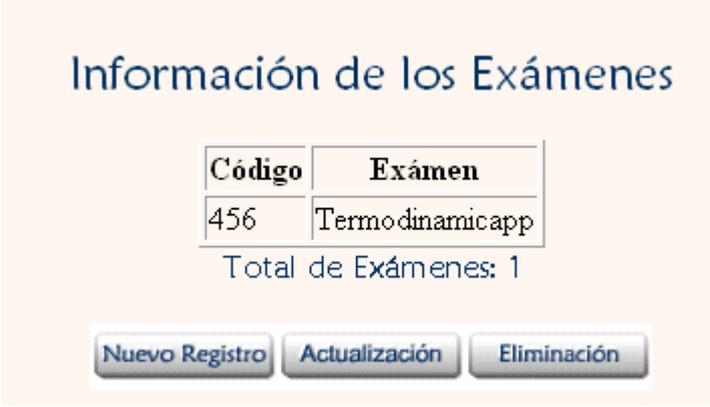
Manipulación completa de todos los parámetros, es decir: Realizar ingreso, actualizaciones, eliminaciones y consultas sobre los mismos.

Poder actualizar los diagnósticos y consultarlo.

En este módulo el administrador no tiene acceso a la estadística, pero si ingresa al perfil doctor si podrá consultarla.

También este módulo permite poder cambiar las contraseñas de los doctores de acuerdo a una solicitud.

Pantalla de Manejo de Parámetro Examen.



Información de los Exámenes

Código	Exámen
456	Termodinamicapp

Total de Exámenes: 1

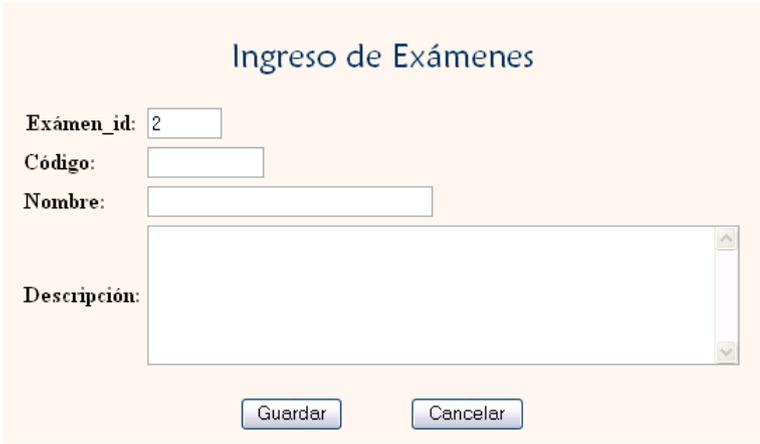
Figura 17

Nuevo Registro: Si desea ingresar un nuevo examen.

Actualización: Si desea cambiar cierta información acerca de un examen.

Eliminación: Si desea eliminar algún examen.

Formulario de Ingreso del Parámetro Examen



Ingreso de Exámenes

Exámen_id:

Código:

Nombre:

Descripción:

Figura 18.

Una vez ingresado la información hacer click en guardar para registrar ó en cancelar para corregir alguna información.

Manejo de Formulario Maestro – Detalle

Estos formularios se presentan en algunas páginas del módulo doctor y administrador, esto significa que en una primera página aparece un formulario con los datos más importante y se desea ver toda la información de ese registro deberá hacer click sobre el enlace que tenga.

Ejemplo: Doctores

Cédula	Nombre
<u>0987547457</u>	Fernando Noboa
<u>0968745745</u>	Juana Arteaga
<u>0974574554</u>	Manuel Perez
<u>0985214567</u>	Tomas Torres

Figura 19.

Si el usuario desea ver la información completa de algún doctor específico deberá hacer click sobre la cédula de este.(Ejemplo Fernando Noboa).

Al hacer click sobre la cédula 0987547457 aparecerá un formulario siguiente:

Cédula:	0987547457
Nombre:	Fernando
Apellidos:	Noboa
Edad:	63
Estado Civil:	Casado
Domicilio:	9 Octubre y los Ríos
Teléfono:	2468795
Mail:	fnoboa@medice.com

Figura 20.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN L. WEBSTER, 1999, “*Estadística aplicada para Administración y Economía*”, 2da edición IRWIN, Colombia.
2. JOHN E. FREUND Y RONALD WALPOLE, 1990, “*Estadística matemática con aplicaciones*”, 4ta edición, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A, México.
3. WALPOLE AND MYERS, 1998, “*Probabilidad y Estadística para ingenieros*”, 6ta edición, Pearson Education, México.
4. IRWIN MILLAR, Febrero 2003, “*Probabilidad y Estadística para ingenieros*”, <http://www.estadisticabasica/default.html>
5. WILLIAM COCHRAN, 1980, “*Técnicas de muestreo*”, 2da edición Continental S.A, México, México.
6. MENDENHALL, 1994, “*Estadística Matemática con aplicaciones*”, Grupo Editorial Iberoamérica, México, México.
7. CARLOS GONZALES, Mayo 2003, “*La informática médica y los sistemas de información*”, <http://www.medicinafamiliares.com>
8. JORNADAS ESPAÑOLA DE DOCUMENTACIÓN, Octubre 2000, “*Los sistemas de información al servicio de la sociedad*”, <http://dois.mimas.ac.uk/DoIs/Data>
9. SILBERCHETZ Y KERT, Marzo 2003, “*Conceptos de Sistema de Base de Datos*”
10. EDUCACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN, Marzo 2004, “*Lenguajes de Programación*”, <http://edu.aytolacoruna.es/aula/programacion/pascal/#bajo>.
11. MIGUEL ALVAREZ. Web de desarrollo, Agosto 2004, “*Programación en ASP*”, <http://www.desarrolloweb/manuales/programacionasp.htm>
12. DOUGLAS E. COMER, 1996, “*Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP Principios básicos, protocolos y arquitectura*”, Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica S.A México, México.
13. PROGRAMACIÓN EN CASTELLANO, Agosto 2004, “*Tutorial de Dreamweaver Mx 2004*”, <http://www.programación.com/tutorial/dreamweaver>
14. POSTGRESSQL, Agosto 2004, “*Manual de SQL*”, <http://es.tldp.org/postgresql-es/web/navegable/tutorial.html>
15. MIGUEL ALVAREZ. Web de desarrollo, Agosto 2004, “*Objetos ASP*”, <http://www.desarrolloweb/manuales/asp.html>
16. MIGEL ALVAREZ. Web de desarrollo, Agosto 2004, “*Manual Dreamweaver Mx 2004*”, <http://www.desarrolloweb/macromedia/dreamweaver/manual.htm>
17. MACROMEDIA, Agosto 2004, “*Manuales de Macromedia MX 2004*”, <http://www.macromedia.com/es/software/dreamweaver>
18. KENDALL, 1991, “*Análisis y Diseño de Sistemas*”, Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica S.A/ México/ México
19. KANSKI J, 2002, “*Oftalmología Clínica*”, 5ta edición Elsevier, España.

20. MIGRANT HEALTH PROMOTION, Marzo 2004, “*La salud de los ojos*”,
<http://www.fenet.org/train.pdf>
21. CARE FOR YOU EYES, Marzo 2004, “*Problemas en los ojos*”,
http://www.spanish.carefullyoueyes.com/cat250_579.html
22. DT. SCOPE(Educación médica continua por Internet), Febrero 2004,
“*Medicina Oftalmológica*”,
<http://www.drscope.com/privados/pac/generales/oftalmologia/>
23. PDQ(Base de datos sobre el cáncer), Marzo 2004, “*Melanoma Intraocular*”,
http://www.cancer.gov/clinical_trials
24. HUMANA VISIÓN, Junio 2004, “*Aqualase Lasik*”,
<http://www.lasermiopia.com>