



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

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 REUMATOLÓGICAS”
Caso: Un Hospital De La Ciudad De Guayaquil**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

Selene Elsy Lara Cuero

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2005

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitir llegar a esta etapa de mi vida; brindándome salud y fortaleza para alcanzar mis metas.

A mi Madre Elsy que con esfuerzo y sacrificio me ha orientado a seguir adelante y culminar mi carrera.

A mis hermanos Manuel, Edith, Karen, Cindy por su apoyo incondicional.

A mis tíos por sus consejos.

A mis amigas, Martha y Candy que siempre me apoyaron en el transcurso de mi vida universitaria.

Al Ing. Guillermo Baquerizo, director de tesis por la orientación brindada en la realización de este trabajo.

A todas las personas que colaboraron de alguna u otra manera en la realización de la tesis.



DEDICATORIA

A Dios,

A Mi Madre

A mis hermanos

A mis tíos

A mis amigas y amigos



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



ING. ROBERT TOLEDO
PRESIDENTE DE TRIBUNAL



ING. GUILLERMO BAQUERIZO
DIRECTOR DE TESIS

ING. EDUARDO MONTERO CARPIO
VOCAL



ING. ELKIN ANGULO RAMÍREZ
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"



Selene Elsy Lara Cuero

RESUMEN

El propósito de los sistemas de información es permitir el manejo de información actual y confiable que tome como eje principal las necesidades de los usuarios, y así facilitar todas las actividades que se realicen en una institución de salud de una manera organizada.

Se desarrolló un sistema de información para el análisis estadístico de historias clínicas historias de pacientes con enfermedades reumatológicas de un hospital de la ciudad de Guayaquil, que tiene como objetivo presentar información de las enfermedades reumatológicas y de los pacientes con dicha enfermedad, minimizar tiempo de perdidas de información, rapidez en el registro de las historias clínicas y mejorar la organización de la institución.

El desarrollo de la tesis se ha dividido en cuatro capítulos, el primer capítulo se presenta los conceptos estadísticos e informáticos a utilizarse en la tesis como la estadística descriptiva, inferencial, análisis univariado y bivariado, sistemas de información y lenguajes de programación; en el segundo capítulo se presenta los conceptos básicos de las enfermedades reumatológicas, síntomas, causas, tratamientos etc.; en el capítulo tres se

realiza el análisis estadístico de los datos obtenidos de los pacientes con enfermedades reumatológicas del hospital Naval Guayaquil en donde se determina cual es la enfermedad reumatológica mas frecuente , la edad y el genero; en el capitulo cuatro se presenta el diseño e implementación del sistema de información, la misión, visión, objetivos, ventajas/desventajas del sistema, estudio de los recursos necesarios que requiere el sistema , los costos que incurren en el desarrollo del sistema, la base de datos y el diseño en si del sistema .

Por ultimo se tiene las conclusiones y recomendaciones de la tesis, manual de usuarios, simbología y abreviaturas.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	IV
SIMBOLOGÍA.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	VIII

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1

1.1	Estadística Descriptiva.....	1
1.2	Población.....	1
1.3	Muestra.....	2
1.3.1	Tipos de Muestra.....	2
1.4	Variables Cuantitativas.....	2
1.5	Variables Cualitativas.....	3
1.5.1	Tablas de Contingencia.....	3
1.6	Descripción y resumen de datos.....	4
1.6.1	Medidas de Tendencia Central.....	4
1.6.2	Medidas de Dispersión.....	6
1.7	Cinco Números de Resumen.....	7
1.8	Presentación de Datos.....	8
1.8.1	Distribución de Frecuencia.....	8

1.8.2	Representación Grafica.....	9
1.9	Muestreo.....	10
1.9.1	Muestreo Probabilístico.....	10
1.10	Sistemas de Información Medicos.....	11
1.10.1	Informática Médica.....	12
1.10.2	Expediente Electrónico.....	13
1.10.3	Modelo Informático de Salud.....	15
1.10.4	Tecnologías de la Información.....	16
1.11	Base de Datos	18
1.11.1	Objetivos de Base de datos.....	18
1.12	Lenguajes de Programación.....	21
1.12.1	SQL.....	21
1.12.2	Componentes del SQL.....	21
1.12.3	Joins.....	24
1.12.4	Procedimiento Almacenado.....	26
1.13	Tecnología ASP.....	30
1.13.1	Dreamweaver.....	31
1.13.2	Firework s.....	34
1.13.3	Swish.....	36
1.14	Costos por Licencias de Software.....	37

CAPÍTULO 2

2.	Generalidades de la enfermedad.....	38
2.1	Introducción.....	38
2.2	Conceptos Básicos.....	40

2.3	Clasificación de la Enfermedades Reumáticas.....	43
2.3.1	Reumatismos de partes Blandas.....	45
2.3.1.1	Lumbago.....	45
2.3.1.2	Cervicalgia.....	50
2.3.1.3	Otros cuadros frecuentes de reumatismos regionales de partes blandas: Tendinitis, bursitis, epicondilitis (codo del tenista).....	53
2.3.2	Aspectos reumatológicos del hombro doloroso.....	55
2.3.3	Artritis reumatoide.....	59
2.3.4	Espondiloartropatías.....	64
2.3.4.1	Espondiloartritis anquilosante.....	65
2.3.4.2	Artritis reactiva.....	67
2.3.4.3	Artritis de las enfermedades inflamatorias intestinales.....	68
2.3.5	Artritis psoriática.....	68
2.3.6	Enfermedades difusas del tejido conectivo.....	72
2.3.6.1	Lupus eritematoso generalizado.....	73
2.3.6.2	Miopatías idiopáticas: poli y dermatomiositis.....	76
2.3.6.3	Síndrome de sobreposición y enfermedad mixta del tejido conectivo.....	78
2.3.6.4	Síndrome de Sjögren.....	80
2.3.6.5	Síndrome de antifosfolípidos.....	81
2.3.6.6	Esclerosis sistémica progresiva.....	82
2.3.7	Vasculitis	83
2.3.8	Artrosis.....	84
2.3.9	Artritis inducidas por cristales.....	86
2.3.9.1	Gota.....	86

2.3.9.2	Condrocalcinosis.....	90
2.3.10	Artritis infecciosas.....	93
2.3.10.1	Bacterianas.....	93
2.3.10.2	Virales.....	94
2.3.10.3	Artritis gonocócica.....	96
2.3.11	Enfermedades óseas metabólicas.....	97
2.3.11.1	Osteoporosis.....	97
2.3.11.2	Osteomalacia.....	98

CAPÍTULO 3

3	Análisis Estadístico.....	100
3.1	Objetivo del análisis.....	100
3.2	Población objetivo.....	100
3.3	Marco Muestral.....	101
3.4	Determinación y codificación de las variables.....	101
3.5	Análisis Univariado.....	107
3.5.1	Variable Genero.....	107
3.5.2	Variable Edad.....	108
3.5.3	Variable motivo.....	109
3.5.4	Variable destino.....	109
3.5.5	Variable Estado de nutrición.....	110
3.5.6	Variable Diagnóstico.....	111
3.6	Análisis por grupo de diagnósticos.....	112
3.6.1	Artropatías.....	112
3.6.2	Dorsopatías.....	115

3.6.3	Trastornos de los Tejidos Blandos.....	118
3.6.4	Osteopatías y Condropatías.....	120
3.7	Análisis Bivariado.....	123
3.7.1	Diagnósticos vs. Genero.....	123
3.7.2	Diagnósticos vs. Edad.....	124
3.7.3	Diagnósticos vs. Estado de Nutrición.....	125
3.8	Tablas de Contingencia.....	127
3.8.1	Diagnósticos vs. Genero.....	127
3.8.2	Diagnósticos vs. Edad.....	128
3.8.3	Diagnósticos vs. Estado de Nutrición.....	130

CAPÍTULO 4

4	Administración, diseño e implementación del sistema de información.....	132
4.1	Introducción.....	132
4.1.1	Definición del problema.....	132
4.1.2	Propuesta.....	133
4.1.3	Producto.....	133
4.1.4	Misión.....	133
4.1.5	Visión.....	134
4.1.6	Objetivos.....	134
4.2	Factibilidad de un Sistema de Información.....	135
4.2.1	Recursos Tecnológicos.....	135
4.2.2	Recursos Económicos.....	136
4.2.3	Recursos Humanos.....	137
4.3	Cadena de valores.....	137



4.4	Sistema de Valores.....	139
4.5	Analisis F.O.D.A.....	140
4.6	Diseño del sistema.....	142
4.6.1	Diseño de la base de datos en SQL Server.....	142
4.6.2	Definición de tablas primarias y campos que conforman la base de datos.....	143
4.6.3	Diagrama Entidad-Relación del sistema.....	150
4.7	Diseño de la Interfaz del Usuario.....	150
4.7.1	Dreamweaver.....	151
4.7.2	Swish.....	152
4.7.3	Fireworks.....	153
4.8	Estimación de costos.....	154
4.9	Estimación de Ventas.....	157

Conclusiones y recomendaciones

Anexos:

Manual de Usuario

Bibliografía

ABREVIATURAS

ASP	Active Server Pages
HTML	Hyper Text Markage Language
CPU	Central Process Unit
VBScript	Visual Basic Script
MBE	Medicina basada en evidencia
CLAP	Centro Latinoamericano de Perinatología
SIP	Sistema Informático Perinatal
SIA	Sistema Informático del Adolescente
SIN	Sistema Informático del Niño
SQL	Structure Query Language
DDL	Data Definition Language
DML	Data Manipulation Language
FM	Fibromialgia
AR	Artritis Reumatoide
EAA	Espondiloartritis Anquilosante
EII	Artritis de las enfermedades inflamatorias intestinales
IFD	Artritis de las interfalángicas distales
ETC	Enfermedades Difusas Del Tejido Conectivo
LEG	Lupus Eritematoso Generalizado
SAP	Síndrome antifosfolípidos
PM	Polimiositis
DM	Dermatomiositis
EMTC	Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo
SS	Síndrome de Sjögren
ES	Esclerosis Sistémica
ECEOP	Enfermedades clasificadas en otra parte
NCEOP	No clasificadas en otra parte



OA	Osteoartritis
HOSNAG	Hospital Naval Guayaquil
GB	GigaByte
IIS	Internet Information Server
IT	Tecnologías de la Información
dBase	Base de Datos para PC.
DBMS	Data Base Management System
JScript	Java Script
MB	MegaByte
ODBC	Open DataBase Conectivity
PC	Personal Computer
WWW	World Wide Web
ANSI	American National Standards Institute
FTP	File Transfer Protocol

SIMBOLOGÍA

\bar{x}	Media Muestral
μ	Media Poblacional
N	Tamaño de la Población
n	Tamaño de la Muestra
R	Rango
RM	Rango Medio
σ^2	Varianza Poblacional
S^2	Varianza Muestral
σ	Desviación Estándar
N_h	Tamaño de la h -ésima muestra
X ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$)	Muestra
Q1	Primer Cuartil
Q2	Segundo Cuartil
Q3	Tercer Cuartil
Σ	Sumatoria

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I	Costos por licencia de software.....	37
Tabla II	Algunas características articulares de la mano reumatoide.....	60
Tabla III	Clasificación de la Vasculitis.....	84
Tabla IV	Clasificación de artrosis.....	85
Tabla V	Clasificación de condrocalcinosis.....	91
Tabla VI	Infecciones virales asociadas con artritis.....	94
Tabla VII	Causas de osteomalacia y raquitismo.....	99
Tabla VIII	Clasificación de diagnósticos según el Código ISSFA.....	103
Tabla IX	Variable Género.....	107
Tabla X	Variable Edad.....	108
Tabla XI	Variable Motivo.....	109
Tabla XII	Variable Destino.....	109
Tabla XIII	Variable Estado de nutrición.....	110
Tabla XIV	Variable Diagnósticos por grupos.....	111
Tabla XV	Artropatías.....	113
Tabla XVI	Otros trastornos articulares.....	114
Tabla XVII	Dosopatías.....	116
Tabla XVIII	Otras Dorsopatías.....	117
Tabla XIX	Trastornos de los tejidos Blandos.....	118
Tabla XX	Otros trastornos de los tejidos blandos.....	119

Tabla XXI	Osteopatías y condropatías.....	120
Tabla XXII	Trastornos de la densidad y la estructura óseas.....	122
Tabla XXIII	Tabla frecuencia bivariada de la variable Diagnóstico Vs. Genero.....	124
Tabla XXIV	Tabla de frecuencia bivariada de la variable Diagnóstico Vs. Edad.....	125
Tabla XXV	Tabla de frecuencia bivariada de la variable Diagnóstico Vs. Estado de Nutrición.....	127
Tabla XXVI	Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Genero.....	128
Tabla XXVII	Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Edad.....	129
Tabla X XVIII	Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Edad-Corregido.....	130
Tabla XXIX	Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Estado de Nutrición.....	131
Tabla XXX	Recursos Tecnológicos del Sistema – Hardware.....	155
Tabla XXXI	Recursos Tecnológicos del Sistema- Software.....	155
Tabla XXXII	Recursos humanos del Sistema.....	155
Tabla XXXIII	Equipos y Muebles de Oficina.....	156
Tabla XXXIV	Resumen de costos.....	156

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1.1	Diagrama de bloques y líneas.....	7
Figura 1.2	Histograma.....	9
Figura 1.3	Modelo Informático de salud.....	15
Figura 1.4	Funcionamiento de ASP.....	31
Figura 2.1	Lumbago.....	46
Figura 2.2	Cervicalgia.....	50
Figura 2.3	Codo del tenista.....	53
Figura 2.4	Localización de los puntos dolorosos – (FM).....	55
Figura 2.5	Artritis Reumatoide.....	59
Figura 2.6	columna-espondilitis.....	65
Figura 2.7	Lupus eritematoso generalizado.....	73
Figura 2.8	Dedos de una persona con dermatomiositis.....	76
Figura 2.9	Síndrome de Sjögren.....	80
Figura 2.10	Deformidades de la columna en la artrosis.....	85
Figura 2.11	Gota.....	86
Figura 2.12	Vértabras con disminución en la cantidad de hueso.....	97
Gráfico 3.1	Histograma de la Variable Género.....	107
Gráfico 3.2	Histograma de la Variable Edad.....	108
Gráfico 3.3	Histograma de la Variable destino.....	110
Gráfico 3.4	Histograma de la Variable Estado de Nutrición.....	111
Gráfico 3.5	Histograma de la Variable diagnóstico por grupo.....	112
Gráfico 3.6	Histograma de la Variable diagnóstico del grupo 1 Artropatías.....	113
Gráfico 3.7	Histograma de la Variable diagnóstico de Otros trastornos articulares.....	115



Gráfico 3.8	Histograma de la Variable diagnóstico del grupo 2 Dorsopatías	116
Gráfico 3.9	Histograma de la Variable diagnóstico de Otras Dorsopatías	117
Gráfico 3.10	Histograma de la Variable diagnóstico de Trastornos de los tejidos Blandos.....	118
Gráfico 3.11	Histograma de la Variable diagnóstico de Otros trastornos de los tejidos blandos.....	120
Gráfico 3.12	Histograma de la Variable diagnóstico de Osteopatías y condropatías.....	121
Gráfico 3.13	Histograma de la Variable diagnóstico de de la densidad y la estructura óseas.....	122
Figura 4.1	Cadena de Valores.....	138
Figura 4.2	Sistema de Valores.....	139
Figura 4.3	Ambiente Dreamweaver.....	152
Figura 4.4	Ambiente Swish.....	153
Figura 4.5	Ambiente Fireworks.....	154
Figura 4.6	Posibles Clientes.....	157

INTRODUCCIÓN

Las instituciones de salud manejan gran cantidad de información, tanto de sus usuarios, como la que se refiere a su funcionamiento; datos que muchas veces no están disponibles para su interpretación en el momento en que se necesitan y en los que la metodología de recolección y procesamiento es muy variada; los Sistemas de Información médico ofrecen a estas instituciones grandes oportunidades como la organización y automatización de sus procesos internos.

El sistema de información médico de enfermedades reumatológicas presenta información de enfermedades acerca de dicha área, además de facilitar el manejo de las historias clínicas de pacientes y presentar análisis estadístico de las mismas lo que permitirá que todos los procesos que se realicen sean de una manera organizada.

Las Enfermedades reumáticas son aquellas enfermedades que afectan al aparato locomotor; se caracterizan por la aparición de lesiones o alteraciones en los huesos, las articulaciones, los músculos, los tendones y los ligamentos, pudiendo afectar a uno o más elementos, pudiéndose

producir por distintos mecanismos. En algunos casos por una infección, en otros por un traumatismo, por un trastorno hormonal, por alteraciones inmunológicas, etc. Muchas enfermedades del aparato locomotor son de causa desconocida.

Capítulo I

1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMÁTICOS A UTILIZARSE

1.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Procedimientos empleados para organizar y resumir conjuntos de observaciones en forma cuantitativa. El resumen de los datos puede hacerse mediante tablas, gráficos o valores numéricos. Los conjuntos de datos que contienen observaciones de más de una variable permiten estudiar la relación o asociación que existe entre ellas.

1.2 Población

Conjunto de todos los posibles individuos, objetos o medidas de interés.



1.3 Muestra

Es la porción de la población que se relaciona para un determinado análisis.

1.3.1 Tipos de muestra

Muestra Probabilística o Aleatoria es cuando los componentes de la muestra se eligen de acuerdo a probabilidades conocidas. Ej.: Muestreo aleatorio simple (MAS)

Muestra no Probabilística consiste en elegir los elementos de acuerdo a algún criterio o disponibilidad.

Existen 2 tipos de variables, cualitativas y cuantitativas.

1.4 Variables cuantitativas

Son las variables que pueden medirse, cuantificarse o expresarse numéricamente.

Las variables cuantitativas pueden ser de dos tipos:

Variables cuantitativas continuas, si admiten tomar cualquier valor dentro de un rango numérico determinado (edad, peso, talla).

Variables cuantitativas discretas, no admiten todos los valores intermedios en un rango. Suelen tomar solamente valores enteros (número de hijos, número de partos, número de hermanos, etc.).

1.5 Variables cualitativas

Este tipo de variables representan una cualidad o atributo que clasifica a cada caso en una de varias categorías. La situación más sencilla es aquella en la que se clasifica cada caso en uno de dos grupos (hombre/mujer, enfermo/sano, fumador/no fumador). Son datos dicotómicos o binarios.

Cuando se analizan variables cualitativas es habitual representar en tablas las frecuencias de casos observados para cada una de las diferentes categorías de las variables, las cuales se denominan tablas de contingencia.

1.5.1 Tablas de Contingencia

Las tablas de contingencia están compuestas por filas (horizontales) y columnas (verticales) que delimitan celdas donde se vuelcan la frecuencia de cada categoría analizada.

Para este análisis apelar al uso de la prueba de Chi Cuadrado de Independencia. Esta prueba contrasta la hipótesis: ¿las categorías de las dos variables son independientes entre sí o no?. El análisis del chi cuadrado arroja un valor de p determinado, que si es inferior a 0.05, indica que existe una relación entre las categorías estudiadas, o sea que las variables no son independientes entre sí.

En general la prueba de chi cuadrado presenta ciertos puntos a tener en cuenta:

- Si el N casos es pequeño, se utiliza la prueba exacta de Fisher para obtener el valor de chi cuadrado (X^2).
- Si el N 40 casos se puede utilizar la corrección de continuidad de Yates para obtener el X^2 .
- Para hallar correctamente el valor de X^2 , la tabla de 2×2 debe estar integrada por valores de una muestra aleatoria, con distribución multinomial y los valores esperados no deben ser < 5 .

1.6 Descripción y resumen de datos

Propiedades de datos cuantitativas nos sirven para extraer y resumir las principales características de los datos. Se obtienen a través de medidas de tendencia central, medidas de dispersión y forma.

1.6.1 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La mayor parte de los conjuntos de los datos muestran una tendencia a agruparse alrededor de un punto específico (centro) y es posible elegir valor que describa todo el conjunto de datos.

Existen varios tipos de medidas de tendencia central



Media aritmética: llamada también media o promedio, se calcula sumando todas las observaciones de un conjunto de datos y dividiendo esta suma para el número total de observaciones

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

La media aritmética puede ser muestral o poblacional dependiendo del conjunto de datos utilizados

\bar{x} : Media muestral

μ : Media poblacional

Mediana: Es el valor que se encuentra en el centro de una secuencia ordenada de datos. Para calcular la mediana primero se ordenan los datos.

Muestra con numero par de elementos la posición de la mediana esta entre las dos observaciones intermedias y su valor se obtiene promediando dichas observaciones.

Cuando la muestra es con un numero impar de elementos la posición de la mediana esta dada por $\frac{n+1}{2}$ y el valor de la mediana es el valor que se encuentra en dicha posición.



Moda: Es el valor que aparece con más frecuencia en un conjunto de datos Ej.:

3, -2, 1, 4, 1, 6, 5, 1 la moda es 1

Rango Medio: Es el promedio de la observaciones mayor y menor de un conjunto de datos.

$$RM = \frac{\chi_{\max} + \chi_{\min}}{2}$$

1.6.2 MEDIDAS DE DISPERSION

Miden el grado de variación o diseminación de un conjunto de datos, las más importantes son:

Rango: Es la diferencia entre las observaciones mayor y menor de un conjunto de datos.

El rango mide la dispersión total del conjunto de datos.

$$Rango = \chi_{\max} - \chi_{\min}$$

La Varianza y la desviación estándar: Estas medidas toman en consideración la forma en que se distribuyen los datos alrededor de la media.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} \quad N: \text{tamaño de la población}$$

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad n: \text{tamaño de la muestra}$$

La desviación estándar es

$$\text{Para la población} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\text{Para la muestra} \quad S = \sqrt{S^2}$$

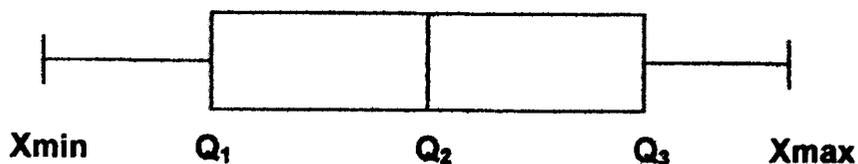
1.7 CINCO NÚMEROS DE RESUMEN

Para describir un conjunto de datos se utiliza estadísticos que sean resistentes a valores extremos. Estos son: Q_1 , Q_2 (mediana), Q_3 ; si continuamos esta información con los valores de X_{\min} y X_{\max} , se tiene los 5 números de resumen.

DIAGRAMA DE BLOQUES Y LINEAS (cajas)

Es una representación grafica de los cinco números de resumen.

Figura 1.1. Diagrama de bloques y líneas



$$Q_1 = \frac{n+1}{4}, \quad Q_2 = \frac{n+1}{2}, \quad Q_3 = \frac{3(n+1)}{4}$$

1.8 PRESENTACIÓN DE DATOS

1.8.1 Distribución de frecuencia

Cuando la información que se tiene es de un gran volumen, resulta muy conveniente ordenar y agrupar los datos para manejarlos de acuerdo a la distribución de frecuencias la cual consiste en agrupar los datos en clases o categorías que estarán definidas por un límite mínimo y uno máximo, de variación, mostrando en cada clase el número de elementos que contiene o sea la frecuencia.

Las frecuencias pueden ser absolutas o relativas, simples o acumuladas.

Absoluta: Es el número de elementos u observaciones de una misma clase.

Relativa: Es el porcentaje de frecuencia observado en una clase con respecto al total.

Frecuencia acumulada: Es la suma de las frecuencias que se hayan en cada límite. O sea, el acumulado de la segunda clase es la suma de la primera más la segunda, el acumulado de la tercera clase es la suma de la primera, más la segunda, más la tercera, y así sucesivamente.



1.8.2 Representación Gráfica

El patrón de variación de los datos puede apreciarse mejor representando gráficamente la información contenida en el cuadro.

Generalmente los gráficos empleados para representar distribuciones de frecuencias son: los polígonos de frecuencias, gráficos de barras, histogramas, ojivas y gráficos de bastones

Histograma

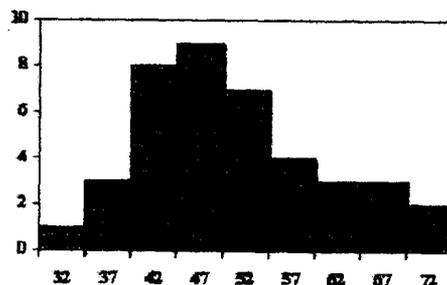
Son gráficos contruidos de barras verticales sin separaciones entre sí.

Para construir un histograma, se define una escala horizontal apropiada y en ella se marcan los límites reales de todas las clases de la distribución que se quiere representar. La escala no necesita comenzar en cero, pero si un intervalo de clase antes del límite inferior de la clase más baja.

Las frecuencias se representan en la escala vertical, la cual si debe comenzar en cero, no tener cortes o interrupciones y ser lo suficientemente amplia para incluir la mayor de las frecuencias.

Definidas las escalas, se procede a trazar el gráfico como en el ejemplo.

Figura 1.2. Histograma



Gráficos de barras

Es similar al histograma, excepto que se usa para escalas cualitativas. Las categorías que aparecen en el eje horizontal no tienen que llevar un orden específico, sino colocadas en orden alfabético. Se exceptúan de esto las escalas ordinales, por ejemplo la posición de los equipos. Es preferible que haya separación de las barras y éstas deben ser del mismo ancho.

1.9 MUESTREO

El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. El error que se comete debido al hecho de que se obtienen conclusiones sobre cierta realidad a partir de la observación de sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos.

1.9.1 MUESTREO PROBABILÍSTICO

El método otorga una probabilidad conocida de integrar la muestra a cada elemento de la población, y dicha probabilidad no es nula para ningún elemento.

Los métodos de muestreo no probabilístico no garantizan la representatividad de la muestra y por lo tanto no permiten realizar estimaciones inferenciales sobre la población.

El muestreo aleatorio se puede plantear bajo dos puntos de vista:

- Sin reposición de los elementos;
- Con reposición.

Entre los métodos de muestreo probabilístico más utilizados en investigación encontramos:

- Muestreo aleatorio simple
- Muestreo estratificado
- Muestreo sistemático
- Muestreo polietápico o por conglomerados

1.10 SISTEMAS DE INFORMACIÓN MÉDICOS.

La informática médica hace relación a la lógica de la atención en salud, aunque la primera imagen que nos viene a la mente es la de un ordenador con sus programas de agenda medica, historia clínica, consulta de bibliografía mediante textos o de guías de práctica clínica, en esta ocasión el interés se centra en el manejo de la información como insumo fundamental en la practica medica. El término informática esta vinculado fuertemente a la tecnología de la computación, pero ante el acelerado

grado de avance en los equipos, el continuo desarrollo de nuevos programas de gestión para un centro de salud y de software médico, son los principios y fundamentos de la informática los que pueden facilitar el adaptarse a este acelerado cambio tecnológico, pues más que el conocimiento de la ingeniería misma de la computación, es decir el como funcionan estos artilugios, la informática médica se sustenta en el valor de la información y en la capacidad para utilizarla. La informática ha acercado la información al médico y le ha ofrecido herramientas para aprovecharla mejor.

Hoy la informatización en medicina; definida como la disciplina científica encargada del procesamiento sistemático de datos, información, conocimientos y cuidados de la salud, está presente en las actividades que a diario se realizan.

Se ha visto también que uno de los más grandes objetivos de esta, es la de brindar un modelo a los procesos biológicos, comunicacionales, administrativos, de ingeniería, educación, organización y computacionales que se presentan en el quehacer de la actividad médica.

1.10.1 Informática médica.

Se define a la Informática Médica como: "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 con diferentes áreas de la investigación, educación médica, de la práctica clínica, de las ciencias de la información y la computación. Se basa en cuatro pilares los cuales buscan el desarrollo de un nuevo paradigma para el manejo de la información, en lo relativo al campo de la salud, estos son:

- Producir estructuras para representar datos y conocimiento.
- Desarrollar métodos para una correcta y ordenada adquisición y representación de los datos.
- Manejar el cambio entre los procesos y las personas involucradas para optimizar el uso de la información.
- Integrar la información de diferentes fuentes.

1.10.2 Expediente Electrónico

La historia clínica es el documento publico alrededor del cual nos desenvolvemos en las relación medico paciente, en el cual reside la información de nuestros usuarios (nuestra memoria), y con el cual tenemos el respaldo legal de nuestras actuaciones. La ya casi eterna discusión entre el papel y el computador solo muestra hasta el momento las ventajas y limitaciones de uno u otro, pero un acuerdo general acerca de estas posiciones esta todavía lejano.

El expediente electrónico tiene ventajas que son innegables frente al papel, su flexibilidad capacidad de actualización, legibilidad, posibilidad de

almacenaje y transferencia, sin embargo, estas mismas ventajas pueden ser vistas como obstáculos para su masificación.

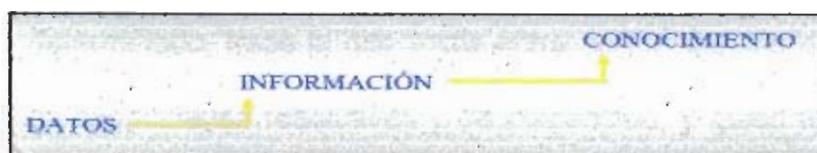
Hay que tener en cuenta además, los costos que significan para una institución el dar el paso inicial hacia los sistemas informáticos, los cuales no son despreciables, y tienen una amplia gama de presentación, no únicamente en lo económico, pues el cambio no sólo significa utilizar un nuevo programa o aplicación, sino una capacitación del personal, el cual puede tener una muy variada motivación frente al tema, una nueva forma de hacer las cosas, lo cual acarrea inseguridad, resistencia al cambio y requiere de un tiempo de aceptación, así también la decisión de optar por uno u otro sistema ofertado en el mercado, ante el cual debemos tener claro si en realidad cumple con nuestras expectativas, y si, aún más allá, nosotros mismos tenemos claro que es lo que esperamos del sistema informático, por último el tiempo que nos daremos de plazo para su implementación, pues si en un inicio hablamos del rápido desarrollo en el campo de la informática no podemos esperar demasiado entre la decisión y su puesta en marcha, y entre esta y su funcionamiento total, así, un sistema que demore más de un año entre su implementación, y ser plenamente funcional nos acarreará mas modificaciones de las previstas pues la situación que genera la necesidad muy posiblemente se habrá modificado y la utilidad del sistema informático deberá ser nuevamente valorada.

1.10.3 Modelo Informático de Salud.

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.

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 modelo informático se acerca mucho a los objetivos de la medicina basada en la evidencia (MBE), particularmente en lo relativo a la búsqueda, evaluación, revisión y utilización de la información.

Figura 1.3. Modelo Informático de salud



La creación de sistemas informáticos para su uso en los distintos servicios de salud, no es una actividad nueva, como un ejemplo de esto, tenemos a

los sistemas implantados por el CLAP (Centro Latinoamericano de Perinatología), que son el SIP (Sistema Informático Perinatal), el SIA (Sistema Informático del Adolescente), y el SIN (Sistema Informático del Niño); los que a lo largo de su evolución, desde 1995, han sido revisados y mejorados, constituyendo un referente para la recolección de datos y su procesamiento; facilitando la consecución de información uniforme, y así facilitar la realización de investigaciones metodológicamente similares, replicables y la obtención de datos comparables, fin último en lo concerniente a la producción de conocimiento.

1.10.4 Tecnologías de la Información.

Al hablar de tecnologías de la información nos referimos a la industria que involucra a la computación, la creación de software, productos y servicios de telecomunicación, servicios de redes, Internet, sistemas de integración y servicios profesionales corporativos. Su finalidad se centra en la captura, procesamiento, acopio y distribución de la información.

Al inicio hemos hablado del valor de la información para una institución, cualquiera sea su campo de acción, la capacidad de acceder a esta en un momento determinado, hace la diferencia entre una institución o empresa con grandes capacidades resolutivas y de planeación, y quien tendrá que apagar pequeños incendios, según la necesidad, perdiendo tiempo y esfuerzo valioso en la duplicación de actividades y sin mayores horizontes que las necesidades actuales.



Dentro de estas tecnologías de la información tenemos que hablar de Internet, la red con la cual la comunicación instantánea ha hecho su entrada a los lugares de trabajo, estudio, recreación y que ocupa un lugar preponderante en la obtención de información para casi cualquier persona que tenga acceso a ella.

Su uso cada vez más extendido, el fácil acceso a grandes cantidades de información, el rápido intercambio de información a través de grandes distancias y su interfase amistosa, que actualmente no demanda un gran conocimiento de computación, hacen que su uso aumente en un sinnúmero de áreas y que muchas veces, sea una necesidad el contar con ella.

Los beneficios para los potenciales consumidores de la autopista de la información se basan en la identificación de información previamente desconocida que puede mejorar resultados, beneficios en la educación y rápido acceso a información "mejorada" y actual, desarrollo e intercambio de materiales y programas. Estos puntos hacen que a nivel personal o institucional el acceso a Internet sea ya no un lujo sino una herramienta de trabajo.

Pero también la Internet tiene sus desventajas, como es, su crecimiento rápido, el cual nos muestra un torbellino de información cuya importancia y fuentes son muy variables.

1.11 BASES DE DATOS

Sistema formado por un conjunto de datos y un paquete de software para la gestión del mismo, de tal modo que:

- se controla el almacenamiento de datos redundantes
- los datos resultan de los programas que los usan
- se almacenan las relaciones entre los datos junto con éstos
- se puede acceder a los datos de diversas formas

1.11.1 Objetivos de una base de datos

Los sistemas de base de datos se diseñan para manejar grandes cantidades de información, la manipulación de los datos involucra tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información, además un sistema de base de datos debe de tener implementados mecanismos de seguridad que garanticen la integridad de la información, a pesar de caídas del sistema o intentos de accesos no autorizados.

Un objetivo principal de un sistema de base de datos es proporcionar a los usuarios finales una visión abstracta de los datos, esto se logra escondiendo ciertos detalles de como se almacenan y mantienen los datos.



Campo

Lugar físico de almacenamiento destinado a contener información independiente.

Tipo de campos

El tipo de campo determina la clase de datos que pueden introducirse y las clases de operaciones:

- **Alfabéticos:** letras del alfabeto (A-Z)
- **Numéricos:** nº del sistema decimal (0-9)
- **Alfanuméricos:** letras y números
- **Control :** se utilizan para el gobierno de las unidades a las cuales van destinadas

Registro

Conjunto de campos relacionados entre sí que contiene datos referidos a un mismo ente u objeto.

Tipo de registros

- **Registros de longitud fija:** todos los campos que lo forman son de longitud fija.
- **Registros de longitud variable:** uno o varios de los campos que lo integran tiene longitud variable aunque tiene una dimensión máxima que no se sobrepasará.

- Registros de longitud indefinida: la longitud es imposible de determinar. Incluye marcas de final de campo y de fin de registro.

Entidad y atributo

Entidad

En una base de datos se almacena información de una serie de objetos o elementos. Estos objetos reciben el nombre de entidad

En el caso de una Librería las entidades son libros, clientes y proveedores.

Atributo

De cada entidad se almacenan una serie de datos que se denominan atributos de la entidad. Pueden ser atributos de una entidad cualquier característica o propiedad de ésta.

Son atributos de la entidad libros: Autor, Título, etc.

Relaciones

En una base de datos se almacenan además de las entidades, las relaciones existentes entre ellas.

En el ejemplo de una librería hay relaciones entre

- Las entidades libros y clientes
- Las entidades libros y proveedores

Tipo de relaciones

- Simples



Biunívocas: de uno a uno (1 a 1)

- **Complejas**

De uno a muchos (1 a N)

De muchos a muchos (N a N)

1.12 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.

1.12.1 SQL

SQL es un lenguaje de programación orientado a las bases de datos, que nos va a permitir obtener información referente a los datos que se almacenan en las mismas. SQL es un estándar de lenguaje a partir del cual han surgido diferentes versiones según el fabricante que los ha ido desarrollando, así nos podemos encontrar con el SQL de Microsoft SQL Server, el de Oracle, ... que son muy similares entre sí, pero pueden tener diferencias significativas.

1.12.2 Componentes del SQL

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.

Comandos

Existen dos tipos de comandos SQL:

- DLL que permiten crear y definir nuevas bases de datos, campos e índices.

- **DML** que permiten generar consultas para ordenar, filtrar y extraer datos de la base de datos.

Cláusulas

Las cláusulas son condiciones de modificación utilizadas para definir los datos que desea seleccionar o manipular; que son FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY

Operadores Lógicos

Los operadores lógicos usados son los siguientes: **AND** es el "y" lógico, evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad sólo si ambas son ciertas; **OR** es el "o" lógico y evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad si alguna de las dos es cierta y **NOT** que es la negación lógica. Devuelve el valor contrario de la expresión.

Funciones de Agregado

Las funciones de agregado se usan dentro de una cláusula **SELECT** en grupos de registros para devolver un único valor que se aplica a un grupo de registros.

AVG utilizada para calcular el promedio de los valores de un campo determinado ;**COUNT** utilizada para devolver el número de registros de la selección; **SUM** utilizada para devolver la suma de todos los valores de un campo determinado; **MAX** utilizada para devolver el valor más alto de

un campo especificado; MIN utilizada para devolver el valor más bajo de un campo especificado.

Orden de ejecución de los comandos

Dada una sentencia SQL de selección que incluye todas las posibles cláusulas, el orden de ejecución de las mismas es el siguiente:

1. Cláusula FROM
2. Cláusula WHERE
3. Cláusula GROUP BY
4. Cláusula HAVING
5. Cláusula SELECT
6. Cláusula ORDER BY

Añadir un nuevo registro

La sintaxis utilizada es la siguiente:

```
Insert Into nombre_tabla (nombre_campo1, nombre_campo2,...) Values  
(valor_campo1, valor_campo2...)
```

Los campos no numéricos o booleanos van delimitados por apostrofes

Borrar un registro

Para borrar un registro nos servimos de la instrucción Delete. En este caso debemos especificar cual o cuales son los registros que queremos borrar. Es por ello necesario establecer una selección que se llevara a cabo mediante la cláusula Where.

Delete From nombre_tabla Where condiciones_de_selección

Actualizar un registro

Update es la instrucción que nos sirve para modificar nuestros registros. Como para el caso de Delete, necesitamos especificar por medio de Where cuáles son los registros en los que queremos hacer efectivas nuestras modificaciones. Además, obviamente, tendremos que especificar cuáles son los nuevos valores de los campos que deseamos actualizar.

La sintaxis es de este tipo:

Update nombre_tabla Set nombre_campo1 = valor_campo1,
nombre_campo2 = valor_campo2,... Where condiciones_de_selección

1.12.3 JOINS

Los joins son la manera que tendremos nosotros para obtener datos de diferentes tablas. Los joins me van a permitir relacionar las claves primarias con sus claves foráneas correspondientes. Tenemos diferentes tipos de joins:



INNER JOIN: me va a coger de la primera tabla todos los registros que estén relacionados con registros de la tabla a la que se va a unir (segunda tabla), y de la tabla segunda todos aquellos registros que estén relacionados con registros de la primera tabla. Es decir, valores que no estén relacionados no me los va a mostrar.

LEFT JOIN: de la primera tabla cogerá todos los registros estén o no relacionados con registros de la tabla de la derecha, mientras que de la tabla de la derecha sólo cogerá aquellos registros que estén relacionados con registros de la tabla de la izquierda

RIGHT JOIN: es el caso contrario del left join.

FULL JOIN: cogerá todos los registros de la tabla de la izquierda, estén o no relacionados con los de la tabla de la derecha, mientras que de la tabla de la derecha cogerá todos los registros estén o no relacionados con registros de la tabla de la izquierda.

CROSS JOIN: hará un producto cartesiano cogiendo los registros de la tabla izquierda y relacionándolos individualmente con los registros de la tabla derecha también de forma individual, y hará lo mismo con los registros de la tabla de la derecha.

1.12.4 Procedimiento almacenado

Un procedimiento almacenado (stored procedure no es más que una colección de sentencias Transact SQL (el dialecto SQL de SQL Server 6.5) que se constituye como si de una función de un lenguaje estructurado (C, Pascal) se tratase. Es decir, es posible llamarlo mediante un identificador, puede recibir argumentos y devolver un valor de retorno.

Transact SQL, es una versión extendida del lenguaje ANSI SQL que posee características que hacen que puedan definirse pseudo funciones. Así, y a modo de ejemplo, es posible definir variables, posee estructuras de control de flujo, etc.

La característica primordial de los procedimientos almacenados es que se optimizan en el momento de su creación. Esto supone que, a diferencia de lo que sucede con las sentencias SQL que se envían al gestor de manera interactiva, los procedimientos almacenados pasan previamente por un proceso de normalización.

Cuando se crea un procedimiento almacenado el procesador de consultas del gestor crea una versión del mismo con una cierta estructura normalizada, y la almacena en una de las tablas de sistema. Las siguientes ejecuciones de dicho procedimiento, no necesitarán consumir el tiempo

necesario para llevar a cabo este proceso de normalización, con lo que su ejecución será más rápida.

Por otra parte, cuando el procedimiento se ejecuta por vez primera, se produce su compilación y la optimización del acceso del procedimiento a los datos. Este proceso optimizado se mantiene en memoria para posteriores ejecuciones con el consiguiente ahorro adicional de tiempo y recursos.

Creación de procedimientos almacenados

Existen dos maneras de crear procedimientos almacenados: utilizando la sentencia CREATE PROCEDURE y mediante Enterprise Manager.

La sentencia CREATE PROCEDURE

La sentencia Transact-SQL que permite crear procedimientos almacenados es CREATE PROCEDURE. Permite crear un procedimiento almacenado a partir de una determinada colección de sentencias SQL ligadas por sentencias adicionales de control de flujo.

La sintaxis de esta sentencia es la siguiente:

- Sintaxis *CREATE PROCEDURE*

CREATE PROCEDURE [*propietario.*] *nombre de procedimiento* [*;*
número]
[(lista de parámetros)]



[[FOR REPLICATION] | {WITH RECOMPILE}

[[{WITH} | [,]] ENCRYPTION]]

AS sentencias SQL

Sentencias SQL del procedimiento almacenado

El cuerpo del procedimiento estará integrado por un conjunto de sentencias SQL que realizarán las tareas que esperamos del mismo y que se especificarán en la definición del procedimiento siguiendo a la cláusula **AS**. En general podemos decir que en un procedimiento almacenado pueden incluirse cualquier número y tipo de sentencias *Transact SQL*. Sin embargo, es necesario comentar algunas restricciones respecto a la creación de objetos no pueden incluirse las siguientes sentencias **CREATE**

- **CREATE VIEW**
- **CREATE TRIGGER**
- **CREATE DEFAULT**
- **CREATE PROCEDURE**
- **CREATE RULE**

Eliminación de procedimientos almacenados

La sentencia **DROP PROCEDURE** sirve para eliminar del catálogo un procedimiento almacenado y su sintaxis y uso resulta totalmente análogo a las que se utilizan para eliminar cualquier otro objeto de una base de datos

Ejecución de procedimientos almacenados

Una vez se ha creado un procedimiento almacenado, se encontrará en disposición de ser ejecutado. Si en la primera línea de una secuencia de sentencias *Transact_SQL* aparece el nombre de un procedimiento almacenado, *SQL Server* lo ejecutará. En el resto de situaciones deberemos utilizar la sentencia **EXECUTE**

- Sintaxis **EXECUTE** para procedimientos almacenados

```
EXEC[ute] {[@valor de retorno
=]{[[[nombreproc;num]]@variablenombre}
[[@parámetro =] {valor | @variable [OUTPUT]}]
[, [@parámetro =] {valor | @variable [OUTPUT]}]...]
[WITH RECOMPILE]
```

El procedimiento que se ejecutará es el especificado en *nombreproc*. El nombre del procedimiento puede estar contenido en una variable como aquí *@variablenombre*.

Valor de retorno

Como hemos comentado anteriormente, los procedimientos almacenados pueden, opcionalmente devolver un valor. Si esto es así, este valor retornado deberá ser almacenado en una variable que en la sintaxis hemos presentado como *@valor de retorno*.



1.13 TECNOLOGIA ASP

"Las Active Server Pages son un ambiente de aplicación abierto y gratuito en el que se puede combinar código HTML, scripts y componentes ActiveX del servidor para crear soluciones dinámicas y poderosas para el web".

El principio de la tecnología ASP es el **VBScript**, pero existe otra diversidad de lenguajes de programación que pueden ser utilizados como lo es Perl, JScript, etc.

El ASP es una tecnología dinámica funcionando del lado del servidor, lo que significa que cuando el usuario solicita un documento ASP, las instrucciones de programación dentro el script son ejecutadas para enviar al navegador únicamente el código HTML resultante. La ventaja principal de las tecnologías dependientes del servidor radica en la seguridad que tiene el programador sobre su código, ya que éste se encuentra únicamente en los archivos del servidor que al ser solicitado a través del Web, es ejecutado, por lo que los usuario no tienen acceso más que a la página resultante en su navegador.

Para explicar mejor el funcionamiento del ASP se presenta la siguiente gráfica:

Figura 1.4 Funcionamiento del ASP



El desarrollo que se ha venido dando a lo que es ASP ha sido bastante amplio. Entre sus funciones principales están el acceso a base de datos, envío de correo electrónico, creación dinámica de gráficos y otros. Básicamente, muchas cosas que podemos realizar por medio de CGI pueden ser realizadas con esta tecnología. Esto debido a que el ASP es tan eficiente con escribir código directamente a la interfase de aplicación del servidor, con la ventaja de que es más eficiente que el CGI que depende de un compilador ya que el ASP corre como un servicio en el servidor, tomando ventaja de la arquitectura de multitareas.

1.13.1 DREAMWEAVER

HTML es un lenguaje de marcación que puede viajar con el propio texto que se desea formatear. En principio, con cualquier editor de textos, por simple que este sea, se podría crear un documento HTML. Ahora bien, el

proceso de componer una página de HTML puede ser tedioso y largo, además de que precisa del recuerdo de diferentes "tags" y las oportunas normas sintácticas. En todo este proceso hay que imaginar como va a quedar la página una vez terminada, ya que no estamos editando de modo visual. Esta manera de trabajar no es la más adecuada para diseñadores.

Para mejorar este proceso creativo surgieron los editores de páginas Web. Dreamweaver fue uno de los primeros editores de HTML. En la actualidad, existen otros editores de páginas Web, pero sin duda es Dreamweaver el que ocupa la posición de liderazgo actualmente.

Con Dreamweaver podemos crear páginas HTML sin tener que preocuparnos por el código HTML, recordar todos los "tags" necesarios para componer nuestra página o tener que previsualizar en nuestra cabeza cual será el resultado compositivo del documento final. De esta manera, crear un documento HTML se convierte en una tarea menos parecida a programar y más parecida a maquetar, tal y como se haría en un programa de maquetación tradicional como puede ser QuarkExpress o Pagemaker. En resumen, podríamos decir que Dreamweaver es un programa de "maquetación" de páginas Web, salvando las lógicas distancias que lo separan de un programa de maquetación normal.

Con fin de facilitar aun más el proceso de creación de una página Web, Dreamweaver añade junto a las opciones que permiten formatear un documento HTML otras opciones que pueden ser de gran utilidad, como

funciones javascripts predefinidas (behaviors), opciones de HTML dinámico. Así mismo, añade otras herramientas que potencian la productividad, como son la creación de plantillas o "templates" que permiten mantener y modificar la apariencia completa de un site modificando un solo documento, la posibilidad de convertir en símbolos elementos que se repiten en muchas páginas del site de manera que cualquier cambio en este símbolo actualice dicho elemento en todas las páginas del site. Por otro lado, alrededor de estas herramientas de diseño y composición se han ido añadiendo otras opciones que permiten gestionar un site completo, como puede ser el cliente FTP incluido en Dreamweaver. Como verá, un editor de páginas Web como Dreamweaver es ha dejado de ser una herramienta de composición para convertirse en una herramienta completa para la gestión y desarrollo de sitios Web completos.

El objetivo final de todo editor de páginas Web es generar un documento HTML correcto, que funcione en la mayoría de los navegadores y que facilite todo el proceso de creación al diseñador. La manera de conseguir esto varía enormemente de unos editores a otros. La filosofía de "transparencia" con la que Dreamweaver genera un documento HTML es en gran parte la responsable del éxito de esta aplicación.

El código HTML generado con Dreamweaver es bastante correcto, dando además la posibilidad de adaptarlo automáticamente a navegadores más



antiguos. Dreamweaver utiliza la tecnología propia de Macromedia "Roundtrip".

Dreamweaver va generando el código HTML necesario. Cualquier cambio o modificación es inmediatamente actualizada en el código HTML. De igual forma, en cualquier momento podemos acceder al código HTML que se ha ido generando y editarlo manualmente, de manera que los cambios practicados afecten inmediatamente a la parte visual del documento.

1.13.2 FIREWORKS

Fireworks es una herramienta para desarrolladores Web y artistas gráficos profesionales que permite diseñar, editar y optimizar gráficos para Internet. Las imágenes se pueden dividir, y cada división se puede optimizar individualmente para obtener una calidad óptima y permitir una descarga más rápida. Asimismo, Fireworks permite exportar JavaScript, que controla funciones como la carga previa de imágenes, el intercambio de imágenes para rollovers, los menús emergentes y el control de la interacción de imágenes intercambiadas para permitir al usuario crear barras de navegación. Esto convierte a Fireworks en un producto indispensable para los diseñadores de interfaces de usuario, y no sólo lo utilizan con esta finalidad los diseñadores y desarrolladores Web, sino también los desarrolladores de multimedia y software en su trabajo de diseño de

interfaces de usuario. Ahora Fireworks puede utilizar archivos XML para importar dinámicamente texto en una serie de imágenes.

Dreamweaver permite a los usuarios insertar varios tipos de contenido Web en páginas HTML, así como establecer información de etiquetas <head>. Dreamweaver también admite CSS y otras características de capas DHTML no disponibles en Fireworks. Además, Dreamweaver permite vincular y acceder a bases de datos mediante distintas configuraciones para controlar sitios Web dinámicos. Las funciones de FTP incorporadas en Fireworks MX 2004 permiten a los usuarios cargar archivos y sincronizar sus archivos locales con la fecha y hora del servidor. Fireworks exporta archivos HTML compatibles con los editores HTML siguientes:

- Dreamweaver
- Dreamweaver LBI
- FrontPage
- GoLive
- Genérico

Fireworks y Dreamweaver fueron desarrollados para trabajar conjuntamente con el fin de permitir al diseñador pasar del concepto al sitio Web final de forma rápida y sencilla. Fireworks gestiona la creación, edición y optimización de contenido gráfico para el sitio Web, mediante

funciones de exportación básicas de JavaScript como rollovers y barras de navegación. Dreamweaver es un entorno de edición de HTML gráfico que permite insertar comportamientos avanzados, así como varios tipos de contenido Web, de forma similar a lo que haría un programa de autoedición para imprimir. Tanto Dreamweaver como Fireworks permiten la publicación de archivos en la Web mediante FTP o servidores locales. Los usuarios pueden ejecutar y editar gráficos en Fireworks desde Dreamweaver, y las tablas HTML de Dreamweaver se pueden actualizar mediante operaciones de edición de ida y vuelta.

1.13.3 SWISH 2.0

Swish es una herramienta muy sencilla de utilizar para producir archivos *.swf (animaciones flash). Las animaciones resultantes pueden ser colocadas directamente en una página web o importadas en Macromedia Flash, y otras herramientas que soporten el formato de archivo swf. Swish hace sencillo crear estilos de animación comunes en internet como texto animado, menús animados, y animaciones sorprendentes.

Swish también puede importar gráficos (imágenes bitmap -BMP, JPG, PNG y GIF sencillos; y gráficos vectoriales -WMF, EMF y SWF de un fotograma-) y audio de otras herramientas. Como resultado de su simplicidad, Swish ofrece la ventaja de un aprendizaje muy rápido; donde además cuenta con previsualización instantánea y muchos efectos.

1.14 COSTOS POR LICENCIA DE CADA SOFTWARE

Tabla I. Costos por licencia de software

	SOFTWARE	PRECIO
	Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition License Only Microsoft - 81000628	\$1,350.00
	Microsoft SQL Server 2000 Developer Full Product Microsoft - E3200001	\$38.45
	Macromedia Dreamweaver MX 2004 Commercial Completo, PC, Mac Macromedia - DWD070D000	\$295.00
	Macromedia Studio MX 2004 w/Flash Pro Full Commercial Full Product, PC/Mac Macromedia - WPD070D000	\$820.00
	Macromedia Fireworks MX Full Product Macromedia - FWW060D000	\$224.90
	Macromedia Flash MX Professional 2004 Commercial Full Product Macromedia - PFD070D000	desde \$570.00



Capítulo 2

2.- GENERALIDADES DE LA ENFERMEDAD

2.1 INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades reumáticas son aquellas enfermedades que afectan al aparato locomotor. A la especialidad que se ocupa de estas enfermedades se le llama reumatología y al médico especialista que las trata reumatólogo, a diferencia del traumatólogo que es el cirujano del aparato locomotor.

Las enfermedades reumáticas se caracterizan por la aparición de lesiones o alteraciones en los huesos, las articulaciones, los músculos, los tendones y los ligamentos, pudiendo afectar a uno o más elementos, pudiéndose

producir por distintos mecanismos. En algunos casos por una infección, en otros por un traumatismo, por un trastorno hormonal, por alteraciones inmunológicas, etc. Muchas enfermedades del aparato locomotor son de causa desconocida.

Las enfermedades del aparato locomotor están entre las más frecuentes de la población y pueden aparecer a cualquier edad. Actualmente se conocen más de un centenar de enfermedades. A veces aparecen una sola vez en la vida y se resuelven sin dejar secuelas y otras veces son enfermedades crónicas que pueden producir síntomas de forma continuada o tener períodos de exacerbación de estos síntomas.

Principalmente producen dolor en las articulaciones o alrededor de las mismas. Los reumatólogos, con un cuidadoso interrogatorio y mediante una exploración física, averiguarán el origen del dolor. Estas enfermedades también pueden producir molestias, pinchazos, sensación de pesadez, cansancio o fatiga generalizada con diferentes grados de dificultad para realizar las actividades de la vida diaria. También pueden producir hinchazón o tumefacción de las articulaciones. Otras pueden provocar síntomas como pérdida de apetito, pérdida de peso, pérdida de fuerza, debilidad, fiebre o alteraciones en otras partes del organismo como en la piel, en los ojos, en el pulmón, en los riñones, en el aparato digestivo, etc.

Las enfermedades del aparato locomotor no son siempre invalidantes. Los tratamientos actuales en unas ocasiones solucionan definitivamente el problema y en otras permiten mejorar los síntomas y mantener una adecuada calidad de vida. Además la cirugía ha logrado importantes avances y es capaz de restituir la función de las articulaciones dañadas colocando prótesis con excelentes resultados.

De cualquier modo es fundamental hacer un diagnóstico precoz de la enfermedad para que el tratamiento obtenga mejores resultados.

Continuamente se están ensayando nuevos fármacos y técnicas diagnósticas para mejorar el tratamiento de estas enfermedades.

Actualmente existen asociaciones de carácter local o nacional en las que los enfermos reumáticos participan activamente, siéndoles de gran apoyo a nivel personal, además de la gran labor divulgativa que ejercen en la sociedad. En definitiva, contribuyen a mejorar la calidad de vida de los afectados.

2.2 CONCEPTOS BASICOS

Reuma

Es una palabra griega, significa flujo o fluxión de humores en cualquier órgano. Según el diccionario el reumatismo es una enfermedad que se manifiesta generalmente por inflamaciones dolorosas en las partes

musculares y fibrosas del cuerpo y la Reumatología es una parte de la medicina referente a las afecciones reumáticas.

Esta es una sub-especialidad de la Medicina Interna y de la Pediatría. Se relaciona estrechamente con otras especialidades como la Inmunología y las Ciencias Básicas, en el estudio de la patogenia de estas enfermedades; con la Radiología Articular en el diagnóstico; con la Traumatología en la resolución de recambios articulares y otros procedimientos ortopédicos. También se vincula con la Rehabilitación, que tiene que ver con la calidad de vida de las personas, a la que se dedican fisiatras, kinesiólogos y terapeutas ocupacionales expertos en prevención de deformidades.

Gran parte de la dificultad de la reumatología deriva de prejuicios hondamente arraigados en una población y en sus doctores, como que los reumatismos son enfermedades de viejos y de que nada se puede hacer para prevenirlos, aliviarlos, ni menos curarlos. Desde hace unos 40 años, esto ya no es así. El mejor conocimiento de las causas de las enfermedades y el esfuerzo por obtener un diagnóstico acabado otorgarán pronóstico y tratamiento adecuados, y se verán recompensados con el beneficio y la mejoría de mucha gente que sufre, a las que se les devolverá su capacidad de hacer cosas.

¿Qué es el reumatismo?

Es el nombre corriente para las enfermedades que afectan al sistema músculo esquelético. Estas son enfermedades frecuentes que causan

dolor e incapacidad pero que rara vez son mortales. En esta denominación común de reumatismo se encuentran 6 categorías de enfermedades músculo esqueléticas, que son: lumbago, reumatismo peri-articular (alrededor de la articulación) o trastornos que afectan a las partes blandas en distintas regiones, artrosis, artritis inflamatorias, enfermedades óseas y las enfermedades del tejido conectivo.

Causas del reumatismo.

En general las enfermedades reumáticas se inician por la interacción entre factores complejos de predisposición genética con factores del ambiente entre los que se encuentran las infecciones y el trauma. La patogenia o estudio de cómo se engendran las dolencias, comprende trastornos en el recambio del tejido conectivo, cambios en la inmunidad de las personas, inflamación, depósito de cristales y otros procesos.

Las consecuencias de las enfermedades reumatológicas incluyen dolor y la incapacidad funcional, a veces con menoscabo físico y problemas psicológicos o sociales, que pueden conducir a una restricción importante de actividades valiosas para los enfermos y su participación activa en la comunidad.

Las opciones terapéuticas se pueden dividir en 5 categorías: educación, capacitación y auto-ayuda; intervenciones físicas y otras no farmacológicas; drogas; cirugía; dieta y otras técnicas complementarias.



Estas opciones deberían estar bien coordinadas entre ellas, lo que es posible mediante un equipo multidisciplinario.

- **Educación del enfermo**, incluye el desarrollo de habilidades para enfrentar mejor la artritis y técnicas de protección articular.
- **Terapias físicas** y otras intervenciones no farmacológicas, incluye terapia con ejercicios, hidroterapia, uso de aparatos de adaptación como férulas, bastones, órtesis y otros y también la terapia ocupacional.
- **Tratamiento con medicamentos** como drogas especiales modificadoras de la enfermedad (un ejemplo es el metotrexate) y terapia para los síntomas (anti-inflamatorios y analgésicos), terapia sistémica y local (un ejemplo esteroides).
- **Cirugía**, incluye el reemplazo articular
- **Dieta** y técnicas complementarias

2.3 CLASIFICACION DE LAS ENFERMEDADES REUMATICAS

Reumatismos de partes blandas

Lumbago

Cervicalgia

Otros cuadros frecuentes de reumatismos regionales de partes blandas: Tendinitis, bursitis, epicondilitis (codo del tenista)

Aspectos reumatológicos del hombro doloroso**Artritis reumatoide****Espondiloartropatias**

Espondiloartritis anquilosante

Artritis reactiva

Artritis de las enfermedades inflamatorias intestinales

Artritis psoriática**Enfermedades difusas del tejido conectivo**

Lupus eritematoso generalizado

Miopatías idiopáticas: poli y dermatomiositis

Síndrome de sobreposición y enfermedad mixta del tejido conectivo

Síndrome de Sjögren

Síndrome de antifosfolípidos

Esclerosis sistémica progresiva

Vasculitis**Artrosis****Artritis inducidas por cristales**

Gota

Condrocálcinosis

Artritis infecciosas

Bacterianas

Virales



Artritis gonocócica

Enfermedades óseas metabólicas

Osteoporosis

Osteomalacia



2.3.1 REUMATISMOS DE PARTES BLANDAS

Un grupo de entidades clínicas que se manifiestan por dolor y rigidez en los tejidos músculos ligamentos.

Son cuadros clínicos que se caracterizan por la presencia de dolor o dolores, los que se localizan en tejidos músculo-ligamentosos, generalmente son acompañados por una sensación de rigidez, usualmente son autodelimitados en el tiempo y en ellos no existe un antecedente traumático de relevancia. Entre un paciente y otro la sintomatología y la incapacidad funcional o laboral que ocasionan son muy variables, porque los factores sociales, psicológicos y económicos tienen gran influencia sobre estas manifestaciones. Los reumatismos de partes blandas pueden clasificarse en enfermedades músculo esqueléticas regionales o generalizadas.

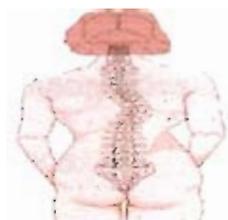
Enfermedades musculoesqueléticas regionales

Se caracterizan porque NO ocurren como consecuencia de un traumatismo directo, infección, neoplasia ni por una enfermedad sistémica. Estos "reumatismos de partes blandas" se plantean como diagnóstico, una vez que se han excluido todas las causas anteriores. Puesto que las

enfermedades músculo-esqueléticas regionales son muy frecuentes en la población general una búsqueda intensa de esas otras patologías se justifica sólo en situaciones clínicas específicas

2.3.1.1 Lumbago

Figura 2.1 Lumbago



Curvatura de la espina

Lumbago, también denominado lumbalgia, término general para el dolor en la parte inferior o lumbar de la espalda, acompañado de rigidez, dificultad en los movimientos y contractura muscular. De manera característica, se trata de un dolor en la parte inferior de la espalda de aparición brusca e intenso, que aparece cuando la persona está flexionada e impide volver a la posición erguida. El lumbago repercute en los músculos, tendones o discos intervertebrales de la región lumbar, y por lo general se provoca con la flexión, en posiciones de carga, o después de exposiciones bruscas o prolongadas al frío o a la humedad. El lumbago se trata con calor, reposo, masajes, tracción y analgésicos.

Existe un porcentaje bajo de enfermos que hace crisis repetidas de dolor lumbar o que desarrollará un lumbago crónico y que constituyen un gran problema social y médico.

Se distinguen 5 tipos de LUMBAGO:

1. **Mecánico:** patología articular o periarticular de columna (por ejemplo esguinces) o a lesión de músculos o ligamentos.
2. **Neurogénico o ciática:** mayoritariamente por hernias del núcleo pulposo.
3. **Inflamatorio:** ejemplo una espondiloartritis anquilosante
4. **Causas sistémicas o neoplásicas:** ejemplo metástasis espinales, tuberculosis de la columna.
5. **Psicogénico:** En este caso los individuos simulan dolor lumbar y buscan algún tipo de compensación emocional o económica.

El carácter de lumbago mecánico está dado porque el dolor característicamente se produce con el movimiento y se alivia con el reposo, aunque si se está sentado o de pie por mucho rato también duele. Los enfermos refieren que comenzó por una acción específica, o una postura particular o después de un traumatismo menor. Si bien el dolor es máximo en la zona lumbar baja también duele por irradiación hacia el muslo hasta la rodilla. Nunca el dolor de un lumbago mecánico se irradiará más abajo de la rodilla. Las causas más probables son la espondilosis y los esguinces de músculos y ligamentos.

En el lumbago mecánico, el enfermo refiere dolor lumbar de comienzo relativamente repentino (a veces "después de una fuerza mal hecha"), que aumenta al moverse o al cargar peso y que alivia en reposo, generalmente

acostado. Las limitaciones funcionales más frecuentes son dificultad para subir escalas, agacharse y para levantar objetos; en caso más grave hay dificultad para deambular y dificultad para realizar las labores de la vida diaria.

El **lumbago inflamatorio** se observa en persona jóvenes, suele despertar a los enfermos al amanecer y se acompaña de rigidez general de columna a veces de horas de duración. Es propio de las espondiloartropatías.

En el **lumbago tumoral**, el dolor es persistente y no se alivia con el reposo.

En el **lumbago infeccioso**, aparte del dolor persistente hay fiebre y compromiso del estado general; habitualmente tienen gran rigidez funcional y el examen físico revela gran dolor a la movilización o palpación.

El lumbago que se presenta en enfermos con **Osteoporosis** u **Osteomalacia**, se debe a fractura vertebral por aplastamiento. Aquí el dolor es de instalación brusca, localizado en un punto y es autodelimitado, disminuyendo notoriamente de intensidad entre 2 a 4 semanas.

Más raramente, un lumbago puede ser secundario a enfermedades de la pelvis o retroperitoneo. Su evolución suele ser crónica, con dolor sordo, que no cede en reposo.

El Lumbago Mecánico puede ser Agudo, Sub-Agudo o Crónico

Lumbago agudo

Es el que dura menos de seis semanas. **Es autodelimitado y pasa solo.**

Sin embargo los episodios recurrentes son frecuentes.



Lumbago mecánico crónico

Es aquel en el cual el dolor persiste por más de 6 semanas. Aunque sólo un pequeño porcentaje de enfermos con lumbago agudo se hace crónico, son los enfermos con lumbago crónico los que buscando atención médica consultan en gran número en los hospitales. El tratamiento de estos enfermos es complicado y poco efectivo (alrededor de 1/3 logra una ayuda significativa). Generalmente el tratamiento es multidisciplinario con participación de cirujanos, internistas, psiquiatras, fisioterapeutas, kinesiólogos, terapeuta ocupacional, asistente social. Suele ser conveniente para el enfermo y su médico tratante hacer examinar este paciente con dolor crónico lumbar por otros médicos. Se revisan la historia clínica, examen físico, exámenes de laboratorio y los estudios de imágenes buscando otras patologías (espondiloartropatías, neoplasias, infecciones, tumores, osteomalacia, etc) que no se hubiesen diagnosticado correctamente.

Lumbago y ciática

Características de la ciática por hernia del núcleo pulposo.

Parte de los lumbagos agudos tienen su origen en un cuadro neurogénico derivado de una hernia del núcleo pulposo. El dolor neurogénico es un dolor agudo, lancinante, que se irradia a la pierna o el pie en el mismo recorrido de los dermatomas de la raíz nerviosa afectada en general L5 o S1, o a veces L4. Se asocia con un espasmo muscular y parestesias. Otras

causas de dolor neurogénico son la estenosis espinal, fracturas, infecciones y las neoplasias. Causa: protrusión del núcleo pulposo del disco intervertebral sobre la raíz nerviosa que se comprime. La ciática suele estar precedida por un episodio de lumbago mecánico o por un cuadro de una ruptura mecánica del disco que permitió la hernia del núcleo.

2.3.1.2 Cervicalgia

Figura 2.2 Cervicalgia



Vista lateral anatómica de las vértebras cervicales.

Consideraciones anatómicas

La constancia de las 7 vértebras cervicales de los mamíferos está conservada en los humanos, en quienes la primera y segunda vértebras están modificadas para permitir el movimiento óptimo de la cabeza. Las siguientes 5 forman un suave arco de convexidad anterior, aumentando levemente de tamaño en cada nivel. Aunque la cabeza descansa en el Atlas y se inclina y gira sobre las articulaciones occípito-atlas-odontoides, estas articulaciones son una causa relativamente poco frecuente de dolor

cervical en la población general, en oposición a las alteraciones discales o a los traumatismos leves o moderados.

Hay varias características que son únicas de las vértebras cervicales, las que incluyen una apófisis espinosa bífida, el surco lateral para los nervios espinales, el foramen transverso para las arterias vertebrales, la deformación posterior del anillo fibroso que origina la lordosis y el desarrollo de las apófisis unciforme que forman las "articulaciones" de Luschka, que en realidad no tienen cartílago articular ni membrana sinovial. A diferencia de la columna lumbar, en la columna cervical, las raíces de los nervios espinales se originan de la médula espinal a nivel de los cuerpos vertebrales y no de los discos intervertebrales. Las raíces nerviosas emergen más o menos a 0,5 cm. bajo el nivel del disco intervertebral. Las raíces anteriores (motoras) están en el foramen protegidas por la apófisis unciforme. Las raíces posteriores (sensitivas), están adyacentes a las articulaciones facetarias. Alteraciones a estos niveles óseos derivados de fenómenos degenerativos, como son por ejemplo la presencia de osteofitos o el engrosamiento ligamentoso, pueden resultar en pinzamientos e irritación de ellas. La raíz nerviosa está firmemente anclada al foramen intervertebral por la dura y no se desliza de ella con los movimientos de la cabeza. Así, la dura se "arruga" en la extensión del cuello y se pone tenso en la flexión, fraccionando el nervio y su irrigación. Como la raíz nerviosa ocupa alrededor de un quinto del foramen intervertebral, las



cervicobraquialgias resultan más por irritación (mecánica, probablemente), inflamación o isquemia que por sólo compresión física. Al igual que en la ciática, en las cervicobraquialgias es necesario un conocimiento de la distribución sensitiva y motora para la correcta ubicación de la lesión

La estructura del cuello que más directamente recibe el peso de la cabeza, es el disco intervertebral. Las articulaciones apofisiarias y las neurocentrales limitan el movimiento para no dañar la médula espinal. El disco intervertebral tiene una inervación sensitiva que lo hace muy sensible al estiramiento, lo que se refleja por la presencia de dolor que no es neurálgico y se percibe localmente. Con los años, el núcleo pulposo se deshidrata y pierde volumen y consiguientemente, pierde altura; el anillo fibroso protruye en general respondiendo a la presión del peso de la cabeza. Después de los 40 años el núcleo pulposo está ya muy deshidratado y se hace menos probable su herniación. Estos son cambios fisiológicos. Sin embargo, al disminuir de altura el disco, las articulaciones pasan a soportar peso, función para la cual no están diseñadas por no tener una superficie adecuada y esto las lleva a sufrir algunos cambios derivados de tracciones e inflamación, con la producción de osteofitos, que disminuyen el espacio por donde pasan las raíces nerviosas y también la vascularización, favoreciendo la aparición de síntomas.



Las articulaciones apofisiarias son verdaderas articulaciones sinoviales ricamente inervadas, situadas en el borde lateral de las láminas entre la segunda cervical y la primera vértebra torácica.

Las arterias vertebrales pasan junto a las articulaciones apofisiarias por delante de las raíces. Las fibras simpáticas preganglionares suben junto a las arterias vertebrales y hacen sinapsis en los ganglios estrellado, medio y cervical. Las postganglionares se distribuyen hacia las extremidades y hacia el cerebro y cerebelo.

2.3.1.3 Otros cuadros frecuentes de reumatismos regionales de partes blandas: tendinitis, bursitis, epicondilitis (codo del tenista)

Figura 2.3 Codo del tenista



Codo Inflamado



Se producen por inflamación, generalmente de origen mecánico, que afecta a algunas de estas estructuras. Ocasionalmente la inflamación puede haber sido desencadenada por cristales (de urato de sodio, pirofosfato de calcio) o por mecanismos inmunológicos. Suelen presentar dolor muy bien localizado a la presión de la zona afectada. Son cuadros benignos y tienen buena respuesta en general a medidas como el reposo

de la zona afectada, calor local y AINE. A veces es necesaria una infiltración local con esteroides de depósito.

Reumatismo de partes blandas generalizado síndrome de la fibromialgia (FM)

Los enfermos refieren tres problemas principales: dolor difuso, rigidez muscular generalizada y fatiga. Al examen físico se encuentran 18 puntos dolorosos a la presión suave en localizaciones musculares o tendíneas precisas, éstos son característicos de la enfermedad y de ellos en general el enfermo no tenía noción hasta el examen. Se define como FM si se presentan las características clínicas más dolor intenso en 11 o más de estos puntos.

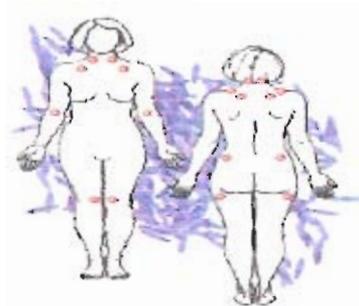
La etiología es desconocida. Puede ocurrir en presencia de una patología reumatológica o metabólica identificable.

El dolor puede concentrarse en las regiones cervical y lumbar. La fibromialgia se asocia con trastornos del sueño, con trastornos digestivos funcionales (colon irritable), cefalea tensional, parestesias y con la sensación de tener las manos hinchadas, la que no se objetiva al examen físico. Múltiples factores ambientales modifican el cuadro clínico, como tensión emocional, cambios de temperatura, mal tiempo, actividad física vigorosa, inactividad y mal dormir. La fatiga experimentada se relaciona con el no lograr un sueño reparador. La evolución de la FM es crónica y oscilante y los síntomas cambian día a día.



Generalmente la FM es primaria, pero puede asociarse con patologías reumatológicas bien definidas como el lupus, artritis reumatoide y otras enfermedades del tejido conectivo, o con hipotiroidismo o trastornos del ánimo; por lo que estas condiciones deben descartarse en todo los pacientes. En la fibromialgia no hay alteraciones de laboratorio específicas. Así deberían ser certificados como normales los siguientes exámenes de laboratorio: Hemograma, VHS y perfil bioquímico. Según el contexto clínico es conveniente confirmar la normalidad del factor reumatoide, anticuerpos antinucleares, creatinquinasa, magnesemia, pruebas de función tiroídea. Si el enfermo presenta una historia de apnea del sueño (somnolencia diurna, ronquidos y los familiares notan pausas respiratorias prolongadas nocturnas) puede requerirse el estudio apropiado.

Figura 2.4 Localización de los Puntos dolorosos



2.3.2 Aspectos reumatológicos del hombro doloroso

El hombro es la articulación de mayor movilidad del esqueleto, lo que en la historia de la evolución se ha traducido en un amplio rango de acción para las manos. Sin embargo, esta movilidad se logra perdiendo estabilidad.

El movimiento normal del hombro es el resultado de la acción conjunta de las articulaciones glenohumeral, acromoclavicular y esternoclavicular, a lo que se agrega el deslizamiento de la escápula sobre el tórax.

La consulta por dolor en el hombro es frecuente. En la mayoría de los casos, no se debe a artritis de la articulación glenohumeral, sino inflamación músculo-tendinosa alrededor de la articulación. Bursitis, tendinitis, capsulitis y desgarros tendinosos, son más frecuentes que la inflamación sinovial. Estas alteraciones producen dolor, que se irradia por las dermatomas correspondientes. Así, por ejemplo, la cápsula articular del hombro y el mango de los rotadores, están inervados por la raíz C5: el infraespinoso, redondo menor y subescapular están inervados además por la raíz C6. De este modo, el dolor generado en el hombro, se puede percibir a cierta distancia del mismo, lo que puede inducir a error diagnóstico.

Ocasionalmente se puede experimentar dolor en el hombro, irradiado de otros sitios como la columna cervical, corazón, pulmón o vísceras abdominales. En estos casos, la movilidad articular es normal.

Tendinitis del mango de los rotadores

Considerando su frecuencia y la incapacidad que produce, esta es la lesión tendinosa más importante. Esencialmente es una lesión "degenerativa" que afecta las fibras del supraespinoso y de sus 2 vecinos en la inserción en el húmero.



Existen razones anatómicas que hacen explicable la ubicación de esta lesión. El tendón del supraespinoso tiene una zona de menor vascularización, que se ubica a 1 cm. de su inserción en el húmero. Es esta misma zona, la que está expuesta al contacto habitual con el acromion y el ligamento coracoacromial en los movimientos diarios más corrientes, de flexión y abducción .

Este contacto repetido a lo largo de la vida, a lo que se suman traumatismos pequeños o grandes, determina ruptura parcial de fibras tendinosas, inflamación y cicatrización.

A veces existe el antecedente de un traumatismo en la articulación, como por ejemplo una caída o un movimiento forzado, brusco, muchas veces no hay antecedentes y el enfermo comienza a presentar dolor insidioso, que ubica en el 1/3 superior del brazo, a la altura de la inserción del deltoides. Muy característicamente, este dolor suele ser más intenso durante la noche o al amanecer. Hay movimientos como la rotación interna, externa o la elevación, que desencadenan más frecuentemente el dolor.

En las etapas iniciales, el dolor diurno es mínimo. En un plazo de semanas, la intensidad del dolor puede ir en aumento y si no se aplica el tratamiento adecuado, puede llevar a una marcada rigidez del hombro que se conoce como "hombro congelado".

Al examen físico se puede encontrar atrofia de la musculatura periarticular; es llamativo el cuidado que pone el enfermo para mover el hombro.



Se estima que la causa del dolor, es la compresión del tendón del supraespinoso entre el acromion y el ligamento coracoacromial y la cabeza humeral. Esta compresión, determina inflamación y ruptura de fibras tendinosas, que cura con cicatriz. La aplicación de anestesia local en el supraespinoso, bajo el acromión, hace desaparecer totalmente el dolor.

Ocasionalmente, el mango de los rotadores se puede cortar completamente, lo que sucede a raíz de traumatismos importantes, o es secundario a artropatías crónicas como la artritis reumatoídea. En estos casos, hay incapacidad del paciente para abducir activamente el brazo; pasivamente, el hombro mantiene su movilidad; sin embargo, al abducir pasivamente a 90° el enfermo no puede activamente mantenerlo y el brazo cae. La palpación cuidadosa de la cabeza humeral, habitualmente, permite encontrar un punto doloroso cercano a la inserción del mango de los rotadores en la tuberosidad mayor del húmero.

El examen radiológico, generalmente es normal, aunque a veces se puede observar algunos cambios óseos, como pequeñas prominencias en la tuberosidad mayor, o imágenes quísticas.

Hombro congelado

Es una entidad clínica que sólo se presenta en el hombro. Puede ser consecuencia de cualquiera de los síndromes antes descritos, pero también se lo asocia a traumatismos, patología coronaria, diabetes, TBC pulmonar, cervicalgias, ingestión de isoniazida, de barbitúricos, hemiplejia

y epilepsia. Un factor importante en el desarrollo de esta enfermedad, es la inmovilidad prolongada de la articulación. Recientemente se lo ha asociado con la presencia del antígeno de histocompatibilidad HLA B27.

El estudio histopatológico muestra engrosamiento de la cápsula articular, la que se aprecia laxamente adherente a la cabeza humeral. Al examen microscópico, en forma inconstante se encuentra leve inflamación crónica con proliferación sinovial.

2.3.3 ARTRITIS REUMATOIDE

Figura 2.5 Artritis Reumatoide



Deterioro de las articulaciones

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad sistémica, inflamatoria, crónica, de etiología desconocida, cuya expresión clínica más importante se encuentra en las articulaciones lo que lleva progresivamente a distintos grados de invalidez. Tiene distribución mundial. Afecta principalmente a articulaciones sinoviales. Los pacientes sufren daño articular con dolor y limitación en la función articular, pueden presentar manifestaciones extra-articulares y su expectativa de vida está acortada. No hay un tratamiento curativo conocido para la AR.

Artritis reumatoide en manos y pies

Las manos y los pies son frecuentemente los sitios que primero se comprometen en AR. A medida que la enfermedad progresa se desarrollan deformaciones características y se altera su función. En estos sitios se observan algunas de las manifestaciones extraarticulares de AR. Las Rx de manos y pies son las más útiles para el diagnóstico precoz y para determinar la progresión de la enfermedad. Algunos cambios articulares característicos se muestran en la Tabla II.

Tabla II
Algunas características articulares de la mano reumatoide

MUÑECAS

- sinovitis
- estiloide cubital prominente
- subluxación y colapso del carpo
- desviación radial

MCFs (metacarpofalángicas)

- sinovitis
- desviación cubital
- subluxación de las articulaciones
- subluxación de los tendones extensores

IFPs (interfalángicas proximales)

- sinovitis y quistes sinoviales
- deformaciones fijas en flexión o en extensión
- (cuello de cisne o en botón de camisa)

PULGARES

- sinovitis de MCF, IF, CMC (carpometacarpiana)
- deformación en Z
- inestabilidad de la IF



Manos

La AR se puede presentar en las manos como sinovitis, tenosinovitis o como un síndrome de compresión del nervio mediano en el túnel del carpo. Se observa atrofia muscular leve, edema con inflamación y aumento de la vascularización. Las áreas inflamadas al tacto se sienten más calientes y a veces hay eritema palmar.

Sinovitis: en IFP o MCF. Se manifiesta con edema o hinchazón en estas articulaciones con tirantez de la piel y dedos rígidos. Cuesta poner y sacar anillos. Se acompaña de pérdida de la musculatura interósea, lo que se observa mejor en el dorso de la mano. Hay una rigidez matutina especialmente en las manos; durante este período cuesta mucho o es imposible moverlas, doblarlas, estirarlas y empuñarlas. La sinovitis de la muñeca produce un leve edema difuso con inestabilidad de la articulación radiocubital que permite al clínico desplazar la cabeza del cúbito (signo de la tecla de piano).

Tenosinovitis:

- 1) edema de las vainas tendíneas dorsales en el dorso de la muñeca por compromiso de las vainas de los tendones extensores.
- 2) tenosinovitis en los flexores de los dedos lo que restringe el movimiento (dedo en gatillo).

Síndrome del túnel del carpo: se produce por compresión del nervio mediano en la muñeca. El techo del canal del carpo es el flexor del retináculo de la muñeca. Pequeños grados de edema por sinovitis reumatoídea producen compresión del nervio a ese nivel. Los enfermos refieren parestesias nocturnas que afectan al pulgar, índice, dedo medio y la mitad del anular.

Pies

El antepié puede ser el primer sitio en dar síntomas en la AR. Las MTF suelen presentar los primeros cambios Rx, aunque sean asintomáticas. Los síntomas son dolor, incomodidad al levantarse en la mañana con dolor en los dedos de los pies al caminar y al calzarse. Esto es por sinovitis en las MTF y en las bursas entre los huesos. Al examen hay dolor al ejercer presión lateral a través de las articulaciones y los dedos están separados entre ellos por la inflamación. El cojín de tejido blando situado bajo los MTF migra hacia anterior y se produce una subluxación dorsal en la articulación. Como resultado el peso del cuerpo recae en la cabeza de los MT. La subluxación de las MTF es palpable, se desarrollan callosidades muy sensibles y aparece una deformación en los dedos de los pies (dedos en garra). Los enfermos dicen que "caminan sobre piedras". Se desarrolla hallux valgus o juanete en el dedo gordo y el juanetillo o juanete de sastre en el dedo chico. Es una medida útil examinar los zapatos como una guía para saber como se protege el pie y donde hay presión extra.

Rodillas

Es común el compromiso precoz en una o ambas rodillas; la sinovitis se observa como derrame. A veces se desarrollan quistes (en el hueco poplíteo se llaman quistes de Baker) que estrujen hacia posterior o se rompen. En etapas tardías la laxitud de los ligamentos laterales y cruzados es común y el enfermo nota inestabilidad de la rodilla. Se acompaña de atrofia muscular de los cuádriceps, lo que aumenta su inestabilidad. La rodilla duele menos en posición en flexión, por lo que muchos enfermos resultan con fibrosis capsular y acortamiento de los músculos con una deformidad fija en flexión. Al inicio la Rx muestra derrame, luego pérdida de espacio articular por pérdida de cartílago y erosiones en los márgenes articulares. Eventualmente aparece colapso de los cóndilos tibiales con deformación en valgo o en varo. Más común en AR es la rodilla en valgo.

Columna cervical

En la columna cervical aparece sinovitis de las articulaciones espinales. Se puede desarrollar una lesión especialmente grave por subluxación cervical en el nivel C1-C2 (atlanto-axial). Los síntomas de la mielopatía por AR son habitualmente de comienzo lento, no siempre acompañado de dolor cervical. Lo más frecuente son parestesias de las manos y, al examen físico, aparece hiperreflexia, acompañada o no de signo de Babinski. Lo habitual es que un paciente con AR de larga data presente hiporreflexia como resultado de la atrofia muscular, contracturas articulares y probable

neuropatía periférica. Por lo tanto, el hallazgo de una hiperreflexia debe alertar acerca de la posibilidad de compromiso cervical por AR.

Otras articulaciones comprometidas en la AR son las caderas, el retropié, los tobillos, los codos y los hombros.

2.3.4 ESPONDILOARTROPATIAS

Conforman un grupo de condiciones que tienen en común algunas características clínicas y genéticas. Si bien desde un punto de vista clínico, las manifestaciones pueden ser muy variadas, el compromiso de las articulaciones axiales (sacroilíacas) y de la columna (espondilitis) y de las articulaciones periféricas, especialmente oligoartritis que afectan de preferencia las extremidades inferiores, son características muy destacadas de estas afecciones aunque están presente en las distintas enfermedades con frecuencia diferente. La artritis periférica suele no ser erosiva, el factor reumatoide es siempre negativo, nunca presentan nódulos reumatoides, el compromiso extra articular con inflamación de los ojos, mucosas o entesitis (que es el sitio donde se insertan los tendones en el hueso) es muy común. La ENTESITIS es una característica primordial que comparten las Espondiloartropatías y es a veces más frecuente y notoria que encontrar artritis en la historia o en el examen físico.

Las enfermedades que habitualmente se incluyen en este grupo son:

- La espondiloartritis anquilosante (eaa)
- Las artritis reactivas.



- La artritis de las enfermedades inflamatorias intestinales
- La artritis de la psoriasis

2.3.4.1 Espondiloartritis anquilosante

Figura 2.6 columna-espondilitis



Inflamación de de las articulaciones vertebrales

La EAA es una enfermedad inflamatoria de causa desconocida, caracterizada por inflamación prominente de las articulaciones vertebrales y de estructuras adyacentes, que lleva a una fusión ósea progresiva ascendente. Las articulaciones periféricas se comprometen con menor frecuencia.

El cuadro clínico es diferente según sexo. En los hombres el compromiso de la columna, que consiste en rigidez, es común. En las mujeres hay más artritis periférica y se nota menos la rigidez de la columna. En ellas la EAA suele pasar confundida como un cuadro de "artritis reumatoide seronegativa", ésto es un cuadro de poli u oligoartritis con factor reumatoide negativo y sin nódulos subcutáneos.



En la patogenia de la EAA participan factores genéticos y ambientales, como se ha dicho. Existe una evidente agregación familiar. La tasa de concordancia entre gemelos es de un 50%.

Presentación de la EAA

La EAA puede comenzar tarde en la adolescencia o temprano en la adultez. Hay una inflamación crónica que afecta simétricamente ambas articulaciones sacro-ilíacas, al inicio la cápsula y los ligamentos que unen el hueso ilíaco al sacro. En esta etapa los pacientes refieren dolor lumbar o glúteo a derecha o a izquierda (que alterna), que empeora en la cama en la noche y mejora si se levantan o con la actividad y el ejercicio del día. Luego comienza un compromiso ascendente por la columna lumbar y dorsal, donde la enfermedad causa una osificación post inflamatoria en las capas externas del annulus fibroso o sindesmofitos. De este modo la EAA produce grados variables de rigidez lumbar y de la caja torácica.

Los enfermos con EAA refieren

- 1) dolor lumbar inflamatorio.
- 2) Dolor por entesitis
- 3) En menos de la mitad de los enfermos hay artritis de hombros y caderas, sitios en que se quejan de dolor nocturno y rigidez.
- 4) Puede estar presente una dactilitis en los dedos de la mano o más frecuente en los dedos de los pies "en salchichas"; este es un aspecto



otorgado por una combinación de inflamación de las pequeñas articulaciones de los dedos y de la entesitis de sus ligamentos.

En resumen, el diagnóstico de EAA es sugerido por un enfermo que cuenta una historia de lumbago inflamatorio, la sospecha aumenta si la prueba de Schober es anormal y la expansión torácica es menor y se comprueba si se demuestra sacroilítis en las radiografías o scanner.

2.3.4.2 Artritis reactiva

Se pueden presentar al médico como un cuadro de mono u oligoartritis (2 a 4 articulaciones) aguda no purulenta que complica a una infección en otra parte del cuerpo. La artritis reactiva a infecciones entéricas o uro-genitales, tiene una asociación fuerte con los alelos HLA-B27 y B7.

Definición

La definición de artritis reactiva es la siguiente: Una sinovitis crónica y estéril que sigue a una infección documentada en el tracto entérico, urogenital o faríngeo.

Esta definición enfatiza que la artritis puede ser crónica y que puede durar de unos días o semanas a 2 años o más.

La Enfermedad Reumática y la artritis post estreptocócica son verdaderas artritis reactivas secundarias a infección faríngea, pero no se incluyen habitualmente dentro del grupo de las espondiloartropatías, por no tener las características clínicas ni genéticas que les son comunes.

2.3.4.3 Artritis de las enfermedades inflamatorias intestinales

Hay dos formas de artritis en las EII.

1. Una es la artritis periférica de las extremidades inferiores, rodillas y tobillos. En la Colitis ulcerosa hay una simultaneidad entre los episodios de artritis y la diarrea con sangre. En la Enfermedad de Crohn este paralelo de los síntomas no es tan evidente. El sangrado intestinal no es frecuente en el Crohn. La inflamación granulomatosa intestinal puede acompañarse de artritis persistente, dolor abdominal y trastornos de la nutrición.

2. La otra forma es idéntica a la EAA.

Además de artritis las manifestaciones músculo-esqueléticas de las EII son osteoartropatía hipertrófica, osteítis granulomatosa, infiltración muscular granulomatosa. En el Crohn puede por formación de abscesos y fístulas encontrarse una artritis séptica de cadera.

2.3.5 Artritis psoriática

- Es una artritis inflamatoria asociada con psoriasis
- Factor reumatoide negativo
- Ausencia de nódulos reumatoides

Etiología de la psoriasis y de la artritis psoriática

Hay una interacción compleja de factores inmunológicos, genéticos y ambientales los que parecen influir la expresión de la enfermedad en la piel y en las articulaciones.



Predisposición genética (demostrada en estudios familiares y en algunos grupos étnicos) en psoriasis que puede determinar la naturaleza de la respuesta inmunológica a ciertos antígenos endógenos o exógenos.

Factores del ambiente pueden precipitar algunas formas de psoriasis o han sido involucrados en la patogenia como por ejemplo: infecciones del tracto respiratorio superior por estreptococo (brotes de psoriasis guttata), partículas de retrovirus, trauma (fenómeno de Koebner), drogas, estrés, VIH.

Factores inmunológicos: la presencia simultánea de infección por VIH y artritis psoriática sugiere que los linfocitos CD4 de ayuda no son cruciales para desarrollar la enfermedad. Pareciera que la infecciones secundarias tendrían un papel en las manifestaciones de la piel y articulaciones, de algún modo esto estimularía a células inmunocompetentes como los macrófagos (células de Langerhans) a dañar articulaciones, tendones, ligamentos o bursas por inflamación local.

Psoriasis:

Enfermedad común de la piel. Es una alteración cutánea inflamatoria crónica que se caracteriza por la presencia de pápulas y placas redondeadas de color rojo o eritematoso, cubiertas por escamas plateadas.

Las áreas más frecuentemente comprometidas son los codos, rodillas, pliegue glúteo y el cuero cabelludo. En la mitad de los pacientes las uñas



presentan lesiones puntiformes como si recibiesen alfilerazos o se engruesan y tienen hiperqueratosis periungueal.

Son varias las formas clínicas de psoriasis (vulgaris, guttata, sitio inverso, etc.). En la mayoría de los casos la evolución de la psoriasis en la piel es estable.

La histología suele ser diagnóstica, se encuentra aplanamiento de los pliegues, adelgazamiento suprapapilar, pérdida de la capa granular, queratina paraqueratótica, infiltración por neutrófilos en la epidermis y por mononucleares en las papilas de la dermis.

Clasificación de la artritis psoriática en subgrupos

1. Artritis Psoriática Clásica, se limita a afectar las articulaciones interfalángicas distales de manos y pies.
2. Artritis mutilante (intensamente destructiva) con sacroileítis.
3. Poliartritis simétrica indistinguible de una artritis reumatoide, pero con factor reumatoide negativo.
4. Oligoartritis asimétrica de pequeñas articulaciones con dedos en salchicha.
5. Espondilitis anquilosante con o sin compromiso de articulaciones periféricas.

Oligoartritis

Una presentación común es artritis de una articulación grande como la rodilla junto con artritis de una o dos interfalángicas y dactilitis de un dedo de la mano o del pie. A veces los síntomas por la artritis (dolor, aumento de volumen y de calor local, impotencia funcional), se inician luego de un traumatismo y la condición erradamente pasa por "artritis mecánica". No es raro en estos casos que el enfermo sea portador de una o dos placas de psoriasis vulgar crónica y estable y no les atribuya importancia ni menos las relacione con la artropatía, o que ignore tener psoriasis. El médico deberá examinar la piel cuidadosamente (revisar cuero cabelludo, nalgas, pliegue glúteo, ombligo y uñas), para encontrar la psoriasis y establecer el diagnóstico.

Poliartritis simétrica

Parece indistinguible de una AR, compromete pequeñas articulaciones de manos y pies, muñecas, tobillos, rodillas y codos. Pudiera ser coincidencia de 2 enfermedades: que una artritis reumatoide seronegativa se presente en un enfermo que tenga psoriasis. Sin embargo muchos postulan que esta entidad (poliartritis simétrica asociada con psoriasis) es distintiva.

Artritis de las interfalángicas distales (IFD)

La hinchazón inflamatoria de las IFD es característica de la artritis psoriática. Casi siempre se acompaña de cambios de la uña del mismo



dedo. A veces es la única manifestación de la enfermedad pero lo más corriente es que forme parte de una artropatía generalizada.

2.3.6 ENFERMEDADES DIFUSAS DEL TEJIDO CONECTIVO

Las enfermedades difusas del tejido conectivo (ETC) son un grupo de condiciones que comparten rasgos clínicos y de laboratorio como fiebre, artritis, fenómeno de Raynaud, poliserositis, pneumonitis intersticial, vasculitis, glomérulonefritis, compromiso del sistema nervioso central y síndrome de Sjögren. Estas enfermedades se clasifican según características clínicas y de laboratorio, ya que la causa de ellas se desconoce. Las pruebas de laboratorio ayudan a definir distintas ETC sin que ellas tengan necesariamente una especificidad diagnóstica. Los enfermos que no se pueden asignar apropiadamente en alguna categoría se clasifican como un síndrome de sobreposición o como una Enfermedad Indiferenciada del Tejido Conectivo. Algunos de estos enfermos se clasifican como Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo.

Enfermedades Del Tejido Conectivo

- 1. Lupus Eritematoso Generalizado**
- 2. Esclerosis Sistémica Progresiva**
- 3. Dermatomiositis / Polimiositis**
- 4. Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo**
- 5. Vasculitis**



2.3.6.1 Lupus Eritematoso Generalizado

Figura 2.7 Lupus eritematoso generalizado



Típico eritema o enrojecimiento en alas de mariposa

El Lupus eritematoso generalizado (LEG) es el prototipo de la enfermedad autoinmune, la que se caracteriza por formación de autoanticuerpos y por la expresión clínica de distintas manifestaciones de inflamación mediada por mecanismos inmunes.

Los órganos blancos más importantes en el LEG son: la piel, las membranas serosas (pleura, pericardio, sinovial), la médula ósea, los riñones y el cerebro. La expresión clínica de la enfermedad y la gravedad de la patología en estos órganos son extraordinariamente diversas.

Serositis

La inflamación de las serosas se manifiesta como pleuritis, pericarditis y, rara vez, peritonitis.

Nefritis

El lupus eritematoso generalizado (LEG) es una enfermedad de causa autoinmune multisistémica que compromete al riñón en alrededor de la mitad de los enfermos. El compromiso renal es una de las principales

causas de deterioro de la calidad de vida en estos pacientes, conduce a distintos grados de insuficiencia renal o a hemodiálisis crónica y junto con las infecciones, es una de las principales causas de muerte en el lupus.

En la mayoría de los enfermos con lupus eritematoso ocurre algún grado de compromiso renal.

Sistema nervioso central

Las alteraciones del SNC incluyen alteraciones cognitivas y conductuales, convulsiones, síndrome orgánico cerebral, accidente vascular encefálico, síntomas parecidos a una esclerosis múltiple y varias anomalías focales y difusas. Es útil distinguir los síntomas que son por trombosis de los relacionados con otros mecanismos de enfermedad ya que los tratamientos son distintos. La mayoría de los enfermos mejora con esteroides con o sin citotóxicos. No hay datos de terapias controlada para este grupo de enfermos.

Vasculitis

Puede comprometer la piel, dedos, retina, riñones, tracto gastrointestinal, cerebro y nervios periféricos. El daño tisular puede ser grave y requerir terapia agresiva.

Trombosis

La mayoría de estos enfermos tiene presencia de anticoagulante lúpico (indicado por una prolongación del tiempo parcial de tromboplastina en

presencia de un tiempo normal de protrombina, este defecto no se corrige al añadir suero normal) o tienen anticuerpos anticardiolipinas. Se manifiestan clínicamente como un síndrome de hipercoagulabilidad, conocido como Síndrome antifosfolípidos (SAP) que se puede tratar con anticoagulantes. En este grupo se incluyen también mujeres con abortos repetidos (a veces son por lo demás sanas).

Artropatías

Se puede manifestar como artralgiyas con dolor intenso en grandes articulaciones. La artropatía más característica del LEG es edema intermitente de toda una mano o un pie. También hay poliartritis que compromete pequeñas y grandes articulaciones, simétrica, con rigidez matinal que se puede confundir con Artritis Reumatoíde, pero que no causa deformaciones fijas. Las vainas tendíneas presentan episodios recurrentes de sinovitis en las manos que pueden dejar laxitud articular de cápsulas y ligamentos. Las manos se ven deformes con desviación cubital de las MCF y alteraciones en la flexoextensión de los dedos. Estas deformaciones son reducibles (no fijas) y la radiología no muestra erosiones. Una monoartritis crónica en LEG sugiere infección o una osteonecrosis.

2.3.6.2 Miopatías idiopáticas: poli y dermatomiositis

Figura 2.8 Dedos de una persona con dermatomiositis



Nudillos rojos, rojez alrededor de las uñas, y las cutículas prominentes.

Alteraciones inflamatorias del MUSCULO ESQUELÉTICO se encuentran en pacientes con las siguientes enfermedades del tejido conectivo:

Polimiositis

Dermatomiositis

Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo

Síndrome de sobreposición

Polimiositis (PM)

Los enfermos con polimiositis se presentan frecuentemente con fiebre, mialgias, debilidad muscular proximal y, si los síntomas han ocurrido por algunos meses, hay evidencias al examen físico de atrofia muscular, debilidad motora y de pérdida de la función muscular.

Algunas veces la PM se presenta como una enfermedad aguda y parece un cuadro gripal o viral con dolores musculares al moverse y gran elevación de las enzimas musculares creatina kinasa (CPK) sérica o de los niveles de aldolasa. El enfermo refiere dolor a la palpación de los músculos o con los más leves movimientos.



Se llama **Dermatomiositis (DM)** si junto con la debilidad muscular aparece compromiso cutáneo que se caracteriza por un exantema visible de color de heliotropo (violeta, lila) alrededor de los ojos, en los párpados superiores y en la frente y también sobre los nudillos de las manos o en el dorso de los dedos, en manos y dedos se llaman pápulas de Gottron.

El diagnóstico suele ser inmediato si el paciente acude a consultar con una debilidad muscular importante en los grupos de la musculatura proximal: cuello (no levanta la cabeza de la almohada), hombros o cintura escapular (no levanta los brazos, no puede sacar objetos desde lugares elevados, no soporta abrigos pesados o no se pueden peinar), intercostales y abdominales (no se incorpora de la cama o reptar por ella), muslos (si se encucilla no puede volver a pararse), ocasionalmente y no siempre hay dolor a la palpación de algunos músculos, y disminución progresiva de la función y potencia muscular (primero no podían subir al micro, después no podían subir o bajar escalas, luego no podían incorporarse del suelo, de una silla sin la ayuda de los brazos, de la cama y ya ni siquiera levantar la cabeza). Algunos enfermos están postrados en cama o requieren asistencia ventilatoria y alimentación por sonda. En otros enfermos el cuadro es de difícil diagnóstico, lento y refieren mialgias pasajeras, fatigabilidad y dolores de partes blandas periarticulares, en general en estos pacientes el diagnóstico se hace tarde, cuando aparecen la debilidad muscular progresiva y atrofia y la falla en la potencia muscular.

2.3.6.3 Síndrome de sobreposición y enfermedad mixta del tejido conectivo

Fenómeno de Raynaud

Es un vasoespasmo reversible de las arterias digitales, especialmente como respuesta al frío. Es un hecho frecuente en la esclerodermia, enfermedad mixta del tejido conectivo, enfermedad indiferenciada del tejido conectivo y en el lupus eritematoso generalizado. El fenómeno de Raynaud puede ocurrir en otras condiciones: en uso de drogas vasoconstrictoras, cánceres y en otras enfermedades inflamatorias. Se llama fenómeno de Raynaud primario o enfermedad de Raynaud si no encuentra una causa o enfermedad subyacente que lo explique. Todo paciente con fenómeno de Raynaud debe ser estudiado con historia y examen físico, anticuerpos antinucleares y observarse la microcirculación capilar del lecho periungueal con una lupa más trans iluminación. Este es un examen simple que busca las alteraciones capilares características que se encuentran por daño capilar repetido en los pacientes que tienen Raynaud, aun cuando no presentan el episodio durante la consulta. En general los enfermos con ataques frecuentes responden a drogas vasodilatadoras, especialmente bloqueadores de canales del calcio. Deben evitar los cambios de temperaturas con un buen abrigo permanente. El cigarro está estrictamente prohibido.



Síndromes de Sobreposición

Es una entidad que presenta características de 2 o más enfermedades del tejido conectivo (AR, LEG, PM/DM, ESP, EMTC); o dicho de otra forma son pacientes que reúnen los criterios diagnósticos de clasificación para 2 o más ETC. Hay enfermos que tienen un síndrome de sobreposición de AR y LEG, o sobreposición de AR y Esclerodermia y otras combinaciones de enfermedades autoinmunes clásicas. Se excluye al síndrome de Sjögren que acompaña a las enfermedades autoinmunes y se habla de SS secundario en estos casos.

Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo

La enfermedad mixta del tejido conectivo (EMTC) es una enfermedad del tejido conectivo que tiene rasgos de esclerodermia, de LEG y de Polimiositis. Los pacientes con una EMTC se presentan al clínico con artritis, edema de manos, fenómeno de Raynaud, miositis y enfermedad pulmonar. Algunos enfermos tienen síndrome de Sjögren. La frecuencia del compromiso renal es extremadamente baja. Tienen una hipergamaglobulinemia difusa. En los exámenes de laboratorio inmunológico el paciente presenta AAN (+) y característicamente títulos altos de anticuerpos anti-ENA (Extractable Nuclear Antigen) y a U1-RNP (anticuerpos anti-ribonucleoproteínas). Con los años los pacientes pueden desarrollar un LEG o una ESP y otros continúan como una EMTC.

Enfermedades del tejido conectivo (ETC) no diferenciadas

Tiene rasgos de enfermedad autoinmune pero no cumple criterios de diagnóstico para ninguna ETC determinada. En general son enfermos que presentan Raynaud, artralgias, fatiga, edema de manos o de partes blandas. Si el enfermo tiene alteraciones de la microcirculación periungueal puede tratarse de una etapa inicial de esclerodermia o de una EMTC. La terapia está dirigida a tratar las manifestaciones que la enfermedad presente y a observar la evolución.

2.3.6.4 Síndrome de Sjögren

Figura 2.9 Síndrome de Sjögren



Mandíbula inflamada

Es la segunda enfermedad reumatológica más común después de la Artritis Reumatoide.

El síndrome de Sjögren (SS) es una enfermedad autoinmune, crónica, inflamatoria que se caracteriza por infiltración de las glándulas exocrinas por linfocitos y células plasmáticas.

Los síntomas clínicos principales y las complicaciones están relacionados con la destrucción de las glándulas y la sequedad de las mucosas. Los

síntomas típicos son la kerato conjuntivitis sicca por disminución de la secreción lacrimal, la xerostomía por disminución de la secreción de saliva y la sequedad vaginal. Aunque son esos los síntomas predominantes se puede afectar todo el sistema de glándulas exocrinas. La enfermedad puede ser órgano específico comprometiendo sólo al sistema exocrino o una enfermedad sistémica comprometiendo por infiltración linfocítica a los pulmones, riñones, vasos sanguíneos, músculos o transformarse en una enfermedad proliferativa de las células B.

El SS se divide en SS Primario o no asociado con la presencia de otra enfermedad inmunológica y en SS Secundario que se asocia con la presencia de enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide (AR), lupus, esclerodermia, miositis, cirrosis biliar primaria, hepatitis crónica, crioglobulinemia, vasculitis y tiroiditis.

2.3.6.5 Síndrome de antifosfolípidos

A comienzo de los años 80, se desarrollaron en Inglaterra numerosos estudios en torno a enfermos con LEG que presentaban trombosis, abortos a repetición y enfermedad cerebral. Estos estudios llevaron a la detección de un grupo de anticuerpos dirigidos contra fosfolípidos en estos enfermos. Posteriormente se demostró asociación entre estos autoanticuerpos y la presencia del anticoagulante lúpico (AL). Adicionalmente, se encontró que algunos de estos enfermos también tenían anticuerpos VDRL, que usa como sustrato un antígeno compuesto de cardiolipina-fosfatidilcolina y

colesterol. Estudios clínicos posteriores han permitido agrupar estos enfermos como pertenecientes a un nuevo síndrome que se llamó **Síndrome Antifosfolípido (SAF)**. También se hizo evidente que este síndrome no era exclusivo del LEG o de otra enfermedad del tejido conectivo, sino que se podía diagnosticar en ausencia de estas enfermedades, por lo que se llamó Síndrome Antifosfolípido Primario. En la actualidad se acepta que la presencia de anticuerpos antifosfolípidos se asocia con un síndrome clínico bien definido que se caracteriza principalmente por:

Trombosis Vasculares

Trombocitopenia

Abortos espontáneos recurrentes

2.3.6.6 Esclerosis sistémica progresiva

La esclerosis sistémica (ES) es una enfermedad generalizada del tejido conectivo que se caracteriza por engrosamiento y fibrosis de la piel y que compromete a órganos internos como el tracto gastrointestinal, pulmón, corazón y riñón. Se acompaña de anticuerpos relativamente específicos y de alteraciones de la microvasculatura.

Su morbilidad y mortalidad son considerables y se relacionan con el compromiso visceral. La enfermedad es heterogénea en su extensión, progresión y en el compromiso de órganos internos.



2.3.7 VASCULITIS

Las vasculitis son un grupo de enfermedades que se caracterizan por presentar inflamación de los vasos sanguíneos, determinando así deterioro u obstrucción al flujo de sangre y daño a la integridad de la pared vascular. Pueden afectar cualquier tipo de vaso del organismo y el compromiso puede ser de uno o varios órganos o sistemas.

La clínica de estas enfermedades está dada por la expresión de la isquemia a los tejidos irrigados por los vasos comprometidos, además de presentar fiebre, baja de peso y compromiso estado general que acompañan frecuentemente a la inflamación sistémica.

El diagnóstico de las vasculitis se basa en la combinación de hallazgos clínicos, serológicos, histológicos y angiográficos.

Se clasifican según un consenso desarrollado en 1992 (Conferencia de Chapel Hill), que toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Manifestaciones clínicas e histopatológicas
- Tamaño de los vasos comprometidos
- Presencia de marcadores serológicos, por ejemplo los anticuerpos anticitoplasma de neutrófilo (ANCA)
- Tejido comprometido, demostrado por inmunohistoquímica

Clasificación de las vasculitis

Una de las clasificaciones más utilizada es aquella que las agrupa según el tamaño del vaso comprometido (tabla III)

Tabla III
Clasificación de la Vasculitis

Vasos Pequeños

Asociadas con ANCA:

Síndrome de Wegener o Granulomatosis de Wegener

Poliangiitis Microscópica (Micropoliangiitis)

Síndrome de Churg-Strauss

Secundarias a infecciones y drogas

Asociada con Complejos Inmunes

Púrpura de Henoch-Schönlein

Crioglobulinemia

Vasculitis urticarial

hipocomplementémica

Síndrome de Goodpasture

Enfermedad de Behcet

Enfermedad del suero

Secundaria a otras ETC: Lupus, Artritis

Reumatoide y Sjögren

Secundaria a drogas e infecciones

Paraneoplásicas

Secundarias a neoplasias

linfoproliferativas, mieloproliferativas y carcinoma

Asociada con Enfermedad Intestinal Inflamatoria

Vasos medianos

Poliarteritis Nodosa (PAN)

Enfermedad de Kawasaki

Vasos Grandes

Arteritis de Células Gigantes

Arteritis de Takayasu

2.3.8 ARTROSIS

Figura 2.10 Artrosis



Deformidades de la columna en la artrosis (osteofitos o picos de loro).



El término Artrosis (osteoartritis, OA) es uno de los muchos sinónimos con los que se describe a un grupo de condiciones que afecta a las articulaciones sinoviales. Estas condiciones se caracterizan por pérdida del cartilago articular con un sobrecrecimiento y remodelación del hueso subyacente.

La OA afecta a las articulaciones periféricas y a la columna. La historia natural es de progresión lenta.

Pese a ser la enfermedad reumatológica más común y la principal causante de incapacidad o invalidez de todas las enfermedades crónicas, muy poco o nada se sabe sobre su evolución, etiología y tratamiento.

En la práctica la artrosis se clasifica de acuerdo con los siguientes criterios:

(tabla IV)

Tabla IV. Clasificación de artrosis
Primaria (idiopática)
Generalizada
Erosiva
Secundaria
Alteración del desarrollo
Trauma
Inflamatoria
Metabólica
Endocrina
Necrosis ósea avascular
Neuropática
Otras



2.3.9 ARTRITIS INDUCIDAS POR CRISTALES

2.3.9.1 Gota

Figura 2.11 Gota



Dedo del pie grande y tobillo rojos, hinchada, y sumamente dolorosa a un ataque agudo de gota.

La gota es una enfermedad reumática producida por el depósito de cristales de ácido úrico en algunos tejidos del organismo como son las articulaciones, los huesos, la piel y los riñones. Los niveles normales de ácido úrico en sangre son de unos 5,5 mg. % en mujeres y unos 6,5 mg.% en hombres. Si esta cantidad está elevada, puede aparecer la gota, pero no todas las personas con hiperuricemia acabarán padeciendo la enfermedad.

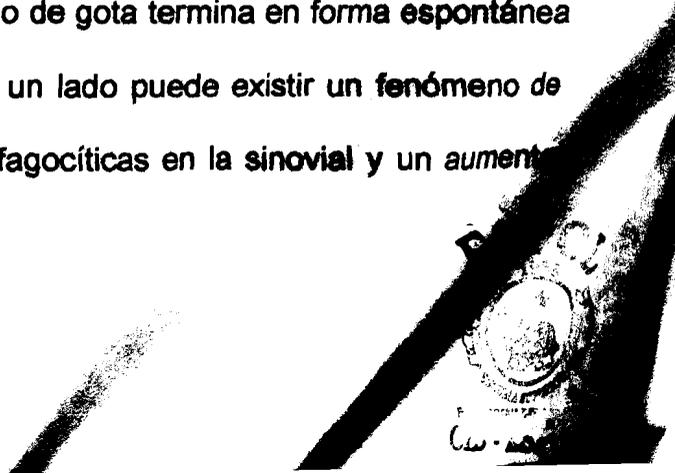
Inflamación

Al momento de la artritis aguda gotosa, se encuentran cristales de urato de sodio en el líquido sinovial que provienen de precipitación reciente, secundaria a mecanismos desencadenantes, o bien derivan de la ruptura de depósitos cristalinos sinoviales acumulados a lo largo de años de hiperuricemia. Es interesante señalar, que más que hiperuricemia mantenida, lo que muchas veces desencadena un ataque es la rápida

variación de uricemia, elevación o descenso, en estos enfermos. Así por ejemplo, después de una **comida copiosa con alcohol**, la crisis de gota se presenta entre 18 a 80 horas después de que la comida fuera ingerida, en los momentos en que la uricemia está volviendo a los niveles de pre-comida. Esto también pudiera explicar las crisis de gota en los post-operados, en que aumenta la uricosuria y varían bruscamente los niveles plasmáticos.

El cristal en la articulación, interacciona con los sistemas de complemento, coagulación, kininas y plasminógeno, poniendo en marcha la cascada enzimática respectiva que genera numerosas moléculas con efecto inflamatorio, como las que aumentan la permeabilidad vascular, las que inducen dolor y las que son quimiotácticas. Por otro lado, la interacción de los cristales con membranas celulares, determina la liberación de serotonina de las plaquetas, colagenasa de los fibroblastos y polimorfonucleares y es fundamental en la fagocitosis. Es posible que los cristales sufran cierto grado de opsonización por IgG adsorbida en su superficie, lo que facilita su fagocitosis. Esta es seguida de la rápida disolución de la membrana fagolisosomal asociada a edema y muerte celular con liberación del cristal.

La razón por la que el ataque agudo de gota termina en forma espontánea seguramente es multifactorial. Por un lado puede existir un **fenómeno de secuestro de cristales por células fagocíticas en la sinovial** y un **aumento**



en la solubilidad al aumentar la temperatura por la hiperhemia concomitante; sin embargo, muchas veces en gotosos encontramos cristales en el líquido sinovial de articulaciones muy poco inflamadas. Es probable que esto suceda por el recubrimiento de los cristales por moléculas, como las apolipoproteínas, que ocultan los sitios de interacción de los cristales con las membranas celulares impidiendo así que se genere el proceso inflamatorio. Esto también podría explicar la baja correlación entre la cantidad de cristales que se ven al microscopio con la intensidad de la inflamación clínica.

Cuadro clínico

1. Gota aguda

La gota es una enfermedad que afecta de preferencia las extremidades inferiores; en alrededor de un 50% de las veces, el primer ataque de gota afecta la 1ª metatarsfalángica (Podagra) y en el 90% de los casos, esa articulación es comprometida en algún momento de la evolución. La presentación inicial como poliartritis aguda es muy rara en hombres (aproximadamente un 3%), aunque en los pacientes con años de enfermedad, no es infrecuente que un nuevo brote sea poliarticular. En mujeres, la presentación poliarticular inicial es mucho más frecuente, alrededor de un 20%. El ataque puede ser precipitado por trauma, exceso alcohólico o enfermedad intercurrente. Se presenta habitualmente en la noche, notando el enfermo dolor agudo al apoyar el pie al levantarse en la



mañana. Se ha planteado que durante la noche, se reabsorbe agua más rápidamente que urato desde el espacio articular al plasma, dejando una situación de concentración aumentada de urato en el líquido sinovial, lo que favorecería su precipitación. Por otro lado, la temperatura en las articulaciones cristales es menor, favoreciendo la formación de cristales.

Junto con el dolor, el enfermo nota aumento de volumen y enrojecimiento de la zona afectada. El dolor puede ser extraordinariamente intenso incapacitando a la persona al punto de no tolerar el peso de las sábanas sobre el pie. Muchas veces se acompaña de fiebre, elevación de la velocidad de sedimentación y leucocitosis. Crisis banales de dolor en esa articulación, de pocas horas de duración, a menudo son relatadas por estos enfermos años antes de tener este gran episodio artrítico. Esta primera crisis puede durar de pocos días a pocas semanas y sana con descamación de la piel. Ocasionalmente, la inflamación está confinada a las partes blandas, bursas, vainas tendinosas o tejido periarticular y puede simular una celulitis.

Este episodio agudo cede en forma absoluta sin dejar secuelas.

En las crisis de gota aguda, hay también inflamación de partes blandas y a veces, sólo existe ésta confundándose con celulitis.

2. Gota crónica tofácea

En esta forma de la enfermedad, el pool de urato puede elevarse hasta 20 o 50 veces sobre lo normal y sólo ocurre en enfermos con hiperuricemias



graves y prolongadas, con crisis de gota, muchas veces poliarticular, de más de 10 años de evolución. Muy rara vez, hay tofos pequeños al momento del primer ataque. Esto se ha descrito en enfermos con gota secundaria a enfermedad mieloproliferativa.

Grandes depósitos de urato se acumulan en los tejidos subcutáneos o periarticulares y aún en el espesor de los parénquimas. Estos depósitos están mezclados con una matriz proteica que contiene inmunoglobulina y pueden estar rodeados por fibrosis y células inflamatorias. Sin embargo, son habitualmente asintomáticos a no ser que produzcan molestias por su tamaño. Los sitios donde se encuentran más frecuentemente son los pies, las orejas, los codos y el tendón de Aquiles. En las manos, su presencia puede dar un aspecto que se puede confundir con la Artritis Reumatoide. Característicamente, los tofos suelen tener zonas nacaradas en su superficie que ayudan a hacer el diagnóstico diferencial con nódulos reumatoide. Es corriente encontrar que cuando hay tofos, existe daño articular radiológico.

2.3.9.2 Condrocalcinosis

La condrocalcinosis articular es una enfermedad producida por depósito de cristales de Pirofosfato de Calcio en el cartílago articular o en fibrocartílago. La inflamación aguda inducida por estos cristales tiene la misma patogénesis que el ataque agudo de gota. Los cristales son liberados a la articulación desde los tejidos cartilaginosos vecinos, son fagocitados



liberándose enzimas lisosomales y también producen lisis celular debido a sus propiedades membranolíticas, aunque ésta es de menor magnitud que la del cristal de urato. A diferencia de la Gota, no hay en la condrocalcinosis niveles sanguíneos elevados de pirofosfato. Aquí la formación de cristales depende de los niveles altos de pirofosfato en la articulación.

El origen de esto seguramente está relacionado con la actividad metabólica de los condrocitos, que generan mayor cantidad de pirofosfato que en los individuos normales. Este exceso lleva a la formación de cristales en el espesor del cartílago los que eventualmente son liberados posteriormente a la cavidad articular. Tabla V.

Tabla V. Clasificación de condrocalcinosis
<p>I.- HEREDITARIA Checoslovaquia (genes húngaros), Chile (genes españoles), Japón, holandés; Suizo-Alemán; Mejicano-Americano; Canadiense-Francés.</p> <p>II.- ESPORADICA (idiopático) Su frecuencia aumenta con la edad.</p> <p>III.- Asociada con enfermedades metabólicas. (Hiperparatiroidismo, hemocromatosis, hemosiderosis, hipomagnesemia, hipofosfatasa, amiloidosis).</p> <p>IV.- Asociada con traumatismo o cirugía articular.</p>

El ataque agudo (Pseudogota), es una de las muchas manifestaciones clínicas de la enfermedad. La aparición de inflamación articular y de manifestaciones de artrosis (degenerativas), pueden ocurrir



simultáneamente y sobreponerse o presentarse en todas sus etapas iniciales, habitualmente inflamatorio y otro en etapas tardías, habitualmente degenerativo. El ataque agudo suele ser de comienzo brusco y durar días o semanas; al igual que la gota, pueden ser autodelimitados pero en general, no son tan dolorosos. Si bien cualquier articulación puede comprometerse, la rodilla es la que más frecuentemente se afecta. Al igual que la gota, la artritis aguda puede ser precipitada por intervenciones quirúrgicas o por enfermedades graves, como un infarto del miocardio o un accidente vascular cerebral.

Alrededor del 5% de los enfermos pueden tener compromiso poliarticular de meses de duración, a lo que se agrega rigidez matinal, fatigabilidad, engrosamiento sinovial, contracturas de flexión y sedimentación elevada, todo lo cual puede llevar al diagnóstico equivocado de artritis reumatoide. Esto es en tanto más posible si se considera que al igual que la gota, los enfermos con condrocalcinosis, tienen el Factor Reumatoide positivo en alrededor de un 10%.

Cerca de la mitad de los enfermos tienen manifestaciones de artrosis en varias articulaciones, siendo la más frecuente, las rodillas, muñecas y metacarpofalángicas. Estos enfermos con manifestaciones crónicas de "pseudoartrosis" suelen tener episodios intercalados de inflamación aguda más o menos intensos.



Otras formas clínicas menos frecuentes son las que se semejan espondiloartritis anquilosante, artropatías destructivas o enfermedad reumática. Por último hay que tener en cuenta que enfermedad también puede ser causa de hemartrosis.

Aparte del hallazgo característico de cristales de birrefringencia positiva en el líquido articular, lo más llamativo en estos enfermos es la presencia de calcificaciones articulares en las radiografías. Aunque los depósitos de calcio precoces ocurren en cartílago radiológicamente normal, con el tiempo muy frecuentemente se sobreponen con cambios articulares artríticos.

La mayoría de las articulaciones que tienen condrocalcinosis radiográfica no son sintomáticas. Muchos enfermos que se detectan con radiografías tomadas por otras razones no tienen síntomas.

2.3.10 ARTRITIS INFECCIOSAS

2.3.10.1 Bacterianas

Consiste en la invasión bacteriana directa del espacio articular. Es una emergencia en Reumatología ya que conduce a una rápida destrucción de la articulación y compromete la sobrevida del paciente si el diagnóstico y tratamiento no son oportunos. La mortalidad de la artritis séptica no gonocócica es de 9%, en pacientes con artritis reumatoide aumenta al 25%. Además 1/3 sufre deterioro funcional importante de la articulación con necesidad de cirugía posterior como reemplazo articular.



2.3.10.2 Virales

Las artritis virales no son infrecuentes. Existen *pocos* virus que *a menudo* causan artritis y *muchos* virus que *ocasionalmente* causan artritis (tabla VI).

Tabla VI. Infecciones virales asociadas con artritis
<p>Infecciones virales que presentan artritis en muchos de los casos</p> <p>Parvovirus B19 (Quinta enfermedad). Hepatitis B Virus Rubeóla y la vacuna contra rubeóla Alfavirus, ejemplo el virus Mayaro en las selvas tropicales de América del Sur.</p> <p>Infecciones virales que presentan artritis ocasionalmente</p> <p>Hepatitis C Papera Adenovirus Herpes virus CMV Virus Epstein-Barr Herpes simplex tipo I Varicella-Zoster Enterovirus Coxsackie Echovirus HIV Viruela</p>

El mecanismo de daño puede ser por invasión directa del sinovio (parvovirus B19, rubeóla y enterovirus), a través de la formación de complejos inmunes (hepatitis B y C, alfavirus) o virus latentes que producen disregulación inmune.



Las artritis virales son autodelimitadas, no duran más de 4 a 6 semanas y se resuelven sin dejar secuela articular. Las más frecuentes son por Parvovirus B19, rubeóla y asociadas a virus de hepatitis B y C. Hay que considerar siempre el virus HIV que puede asociarse a distintos tipos de artritis y manifestaciones reumatológicas.

El patrón clínico más frecuente es de **poliartritis aguda simétrica**, con compromiso de grandes y pequeñas articulaciones con distribución reumatoide. Suelen acompañarse de un rash eritematoso, fiebre y malestar general.

Artritis por Parvovirus B19

El espectro de manifestaciones clínicas es variado. Es el agente etiológico del Eritema infeccioso o quinta enfermedad en los niños, crisis aplásicas transitorias y cuadros de poliartralgias y poliartritis.

El diagnóstico se confirma por serología (respuesta IgM) para parvovirus B19.

Artritis de la hepatitis B

En la enfermedad articular asociada con el virus de la Hepatitis B lo más típico es: **poliartritis** de las pequeñas articulaciones de las manos por pocos días hasta 6 semanas (como si una artritis reumatoide hubiera comenzado de pronto, pero que durara desde pocos días hasta 6 semanas) y desaparece. Se encuentra fiebre leve y el HBsAg está presente. Cuando



la artritis se resuelve el Ag desaparece, el Complemento que había disminuído sube al valor normal y aparecen anticuerpos anti-hepatitis B.

2.3.10.3 Artritis gonocócica

La infección articular por *Neisseria gonorrhoeae* es el tipo más frecuente de artritis. Se presenta en adultos jóvenes, sexualmente activos, de niveles socioeconómicos bajos.

La artritis gonocócica es una de las manifestaciones de la infección gonocócica diseminada que ocurre en el 1 a 3% de las infecciones mucosas primarias. Se produce una bacteriana con localización posterior en piel, articulaciones y tendones, lo que determina la tríada clínica característica de artritis, dermatitis y tenosinovitis en estos pacientes. Sólo un 25 % tiene historia de uretritis o cervicitis previa.

En general el paciente inicia un cuadro de malestar general, fiebre y poliartralgias que suelen ser migratorias para luego localizarse en 1 o algunas articulaciones constituyéndose un mono o oligoartritis asimétrica. Las articulaciones más frecuentemente comprometidas son rodilla, codo, muñeca, MTC-F y tobillos. Dermatitis ocurre en dos tercios de los casos, se presenta con un rash no pruriginoso, indoloro, maculopapular, pustular, necrótico o vesicular con una base eritematosa en tronco y extremidades sin comprometer cabeza; a veces son unas pocas lesiones que hay que buscar dirigidamente. Tenosinovitis se ve en dos tercios de los casos, típicamente en manos y dedos.



2.3.11 ENFERMEDADES ÓSEAS METABÓLICAS

2.3.11.1 Osteoporosis

Figura 2.12 Vértebras con disminución en la cantidad de hueso (zonas más oscuras).



La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la disminución de la masa ósea. El hueso se vuelve más poroso y, por lo tanto, más frágil, existiendo una gran facilidad para desarrollar fracturas.

La densidad de la masa ósea varía a lo largo de la vida de una persona. Aumenta durante el período de crecimiento, alcanzando su valor máximo hacia los 30 años. A partir de ese momento, se iniciará la pérdida de masa ósea hasta la edad de 90 años aproximadamente.

Densidad ósea

La masa ósea se mide en densitómetros. La edad es el mejor predictor de masa ósea, la densidad ósea aumenta hasta los 30 años y luego comienza a caer. Entre los 30 y los 80 años el calcio total disminuye de 840 g a 680 g o sea 20%. Esta disminución es mayor en el hueso trabecular de la columna, donde es de 60%.



Durante el crecimiento la masa ósea se incrementa progresivamente y alcanza el cenit en el adulto joven. Pasada la etapa media del adulto, comienza una declinación progresiva de la masa ósea total en hombres y en mujeres. El umbral de la fractura es un concepto teórico. Ocurre cuando la pérdida de hueso llega a un nivel en que éste se puede fracturar después de un trauma trivial.

2.3.11.2 Osteomalacia

En la osteomalacia y en el raquitismo, que es el nombre de la osteomalacia cuando ocurre en los niños o antes de que cierren las placas de crecimiento de los cartílagos epifisarios, el problema es un defecto en la mineralización de la matriz orgánica del esqueleto.

Esta mineralización insuficiente ocurre en el hueso y en la matriz del cartilago de las placas de crecimiento.

Por varias condiciones o causas una persona puede desarrollar raquitismo u osteomalacia. Se ha utilizado una clasificación según la vitamina D, en ella una forma de osteomalacia depende de vitamina D (Vi-D) y la otra forma no tiene que ver con la Vi-D. Tabla VII.



Tabla VII
Causas de osteomalacia y raquitismo

VITAMINA D Dependiente:

Ingesta inadecuada de vitamina D.
Falta de exposición al sol (radiación UV) y no formación de vitamina D endógena.
Mala absorción intestinal de vitamina D.
Desórdenes del metabolismo de la Vi-D.
Defectos en los receptores de 1,25 Vi-D.

VITAMINA D Independiente:

Defecto tubular renal con hipofosfatemia o con acidosis.
Acidosis crónica.
Intoxicación por aluminio.
Uso crónico de anticonvulsivantes.
Insuficiencia renal o hemodiálisis crónica.



CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.1 OBJETIVO DEL ANÁLISIS

El objetivo de este análisis es determinar cuáles son las enfermedades más frecuentes en el área de reumatología así como también determinar la proporción de pacientes atendidos en un centro de Salud con dichas enfermedades.

3.2 POBLACIÓN OBJETIVO.

La población objetivo de este estudio son todas las historias clínicas de pacientes con enfermedades reumatológicas que fueron atendidos en el Hospital Naval Guayaquil (HOSNAG) desde enero del 2003 hasta mayo del 2004.

3.3 MARCO MUESTRAL.

Para la obtención del marco muestral se utilizó una lista de pacientes tratados en el Hospital Naval Guayaquil en el área de reumatología que es obtenida de los partes diarios que reportan los doctores los cuales son archivados en el área de estadista del hospital.

Según la clasificación de las enfermedades que contiene el hospital naval de acuerdo al código ISSFA las enfermedades reumatológicas empiezan con la letra M00 hasta M100.

La población a investigar es 2974 pacientes con enfermedades reumatológicas.

3.4 DETERMINACIÓN Y CODIFICACIÓN DE VARIABLES.

Las variables a estudiar son de tipo cualitativas y son las siguientes:

Variable género

Masculino (M)

Femenino (F).

Variable Edad

Se divide en 7 grupos:

A1: Menores de 1 año.

A2: 1-4 años.

A3: 5-9 años.

A4: 10-14 años.



A5: 15-19 años.

A6: 20-60 años.

A7: Mayores a 60 años.

Variable Motivo

Se divide en:

- 1.- Patológico.
- 2.- Prenatal.
- 3.- Post-Parto.
- 4.- Plan-Familiar.
- 5.- Niño Sano.
- 6.-. D.O.C. Cervic Uterino

Variable Destino

- 1.- Continuar Atención.
- 2.- Alta.
- 3.- Internación.
- 4.- Transferencia.
- 5.- Interconsulta.

Variable Estado Nutricional:

- 1.-Desnutrido.
- 2.- Normal.
- 3.- Sobrepeso

Variable Diagnóstico



Tabla VIII. Clasificación de las enfermedades

CODIGO	DIAGNOSTICO
G1 ARTROPATÍAS	
Artropatías Infecciosas (M00 - M14)	
M00	Artritis piogena
M01	Infecciones directas de la articulación en enfermedades infecciosas y parasitarias CEOP
M02	Artropatías reactivas
M03	Artropatías postinfecciosas y reactivas en enfermedades clasificadas en poliartropatías inflamatorias
M05	Artritis reumatoidea seropositiva
M06	Otras artritis reumatoides
M07	Artropatías psoriasisicas y enteropáticas
M08	Artritis juvenil
M09	Artritis juvenil en ECEOP
M10	Gota
M11	Otras artropatías por cristales
M12	Otras artropatías específicas
M13	Otras Artritis
M14	Artropatía en otras ECEOP
Artrosis (M15 - M19)	
M15	Poliartrosis
M16	Coxartrosis (Artrosis de la cadera)
M17	Gonartrosis (Artrosis de la rodilla)
M18	Artrosis de la primera articulación carpometacarpiana
M19	Otras artrosis

Otros Trastornos articulares (M20 - M25)	
M20	Deformidades adquiridas de los dedos de la mano y del pie
M21	Otras deformaciones adquiridas de los miembros
M22	Trastornos de la rótula
M23	Trastornos interno de rodilla
M24	Otros Trastornos articulares específicos
M25	Otros Trastornos articulares NCEOP
Trastornos tornos Sistémicos del tejido conjuntivo (M30 -	
M30	Poliarteritis nudosa y afecciones relacionadas
M31	Otras vasculopatias necrotizantes
M32	Lupus eritematoso sistémico
M33	Dermatopolimiositis
M34	Esclerosis sistémica
M35	Otro compromiso sistémico del tejido conectivo
M36	Trastornos sistémicos del tejido conjuntivo en ECEOP
G2 DORSOPATÍAS	
Dorsopatías deformantes (M40 - M43)	
M40	Cifosis y lordosis
M41	Escoliosis
M42	Osteocondrosis de la columna vertebral
M43	Otras dorsopatías deformantes
Espondilopatías (M45 - M49)	
M45	Espondilitis anquilosante
M46	Otras espondilopatias inflamatorias



M47	Espondilosis
M48	Otras espondilopatias no inflamatorias
M49	Espondilopatias en ECEOP
Otras dorsopatías (M50 - M54)	
M50	Trastornos de disco cervical
M51	Otros Trastornos de los discos intervertebrales
M53	Otras dorsopatias NCEOP
M54	Dorsalgia
G3 TRASTORNOS DE LOS TEJIDOS BLANDOS	
Trastornos de los músculos (M60 - M63)	
M60	Miositis
M61	Calcificación y osificación del músculo
M62	Otros Trastornos de los músculos
M63	Trastornos de los músculos en ECEOP
Trastornos de los tendones y la sinovial (M65 - M68)	
M65	Sinovitis y tenosinovitis
M66	Ruptura espontánea de sinovial y tendón
M67	Otros Trastornos de la sinovial y tendón
M68	Trastornos de los tendones y de la sinovial en ECEOP
Otros Trastornos de los tejidos blandos (M70 - M79)	
M70	Trastornos de los tejidos blandos relacionados con uso excesivo y la presión
M71	Otras bursopatías
M72	Trastornos Fibroblásticos
M73	Trastornos de los tejidos blandos en ECEOP



M75	Lesiones de hombro
M76	Entesopatias del miembro inferior excluido el pie
M77	Otras entesopatias
M79	Otros trastornos de tejidos blandos, NCEOP
G4 OSTEOPATÍAS Y CONDROPATÍAS	
Trastornos de la densidad y la estructura óseas (M80 - M85)	
M80	Osteoporosis con fractura patológica
M81	Osteoporosis sin fractura patológica
M82	Osteoporosis en ECEOP
M83	Osteomalacia del adulto
M84	Trastornos de la continuidad del hueso
M85	Otros trastornos de la densidad y estructura óseas
Otras osteopatías (M86 - M90)	
M86	Osteomielitis
M87	Osteonecrosis
M88	Enfermedad de Pagel de los huesos (osteítis deformante)
M89	Otros trastornos del hueso
M90	Osteopatías en ECEOP
Condromatías (M91 - M94)	
M91	Osteocondrosis juvenil de la cadera y la pelvis
M92	Otros osteocondrosis juveniles
M93	Otros trastornos osteocondromatías
M94	Otros trastornos del cartilago
Otros Trastornos del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo (M95 - M99)	



M95	Otros deformidades adquiridas del sistema osteomuscular del tejido conjuntivo
M96	Trastornos osteomuscular consecutivos a procedimientos, NCEOP

3.5.- ANÁLISIS UNIVARIADO.

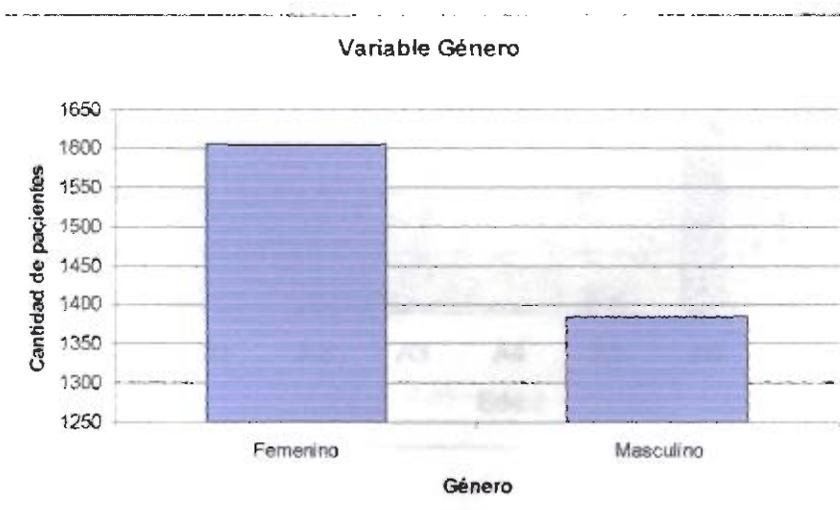
3.5.1 Variable Genero

En la Tabla IX se muestra que el 54% de los pacientes con enfermedades reumatológicas son mujeres mientras que el 46% son hombres.

Tabla IX. Variable Genero

Genero	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Femenino	1.606	0,536
Masculino	1.385	0,463
Total	2.991	1

Gráfico 3.1. Histograma de la Variable Género



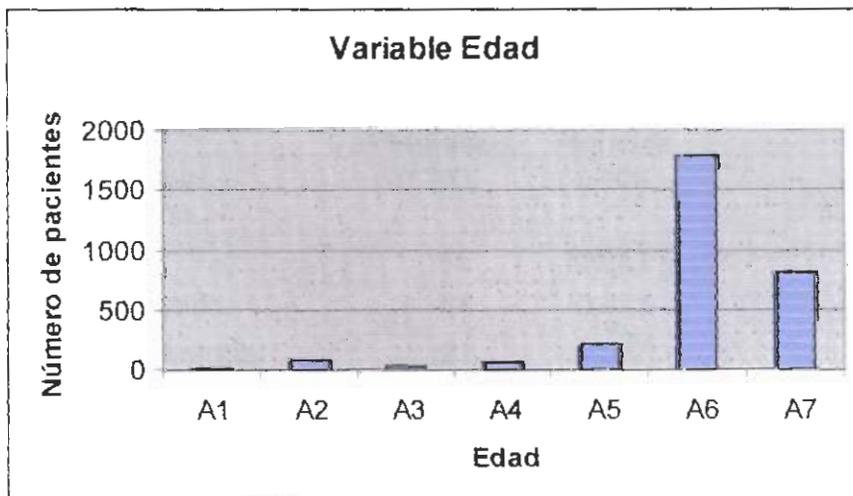
3.5.2 Variable Edad

Según la tabla X el 59% de los pacientes con enfermedades reumatológicas oscilan entre 20 y 60 años de edad, seguido de un 27% de pacientes con más de 60 años de edad; el 7% de los pacientes oscilan entre 15 y 19 años de edad, el 2.5% entre 1 y 4 años de edad, el 2% entre 10 y 14 años.

Tabla X. Variable Edad

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
A1	13	0,0043
A2	76	0,0254
A3	33	0,0110
A4	66	0,0220
A5	212	0,0708
A6	1.778	0,5944
A7	813	0,2718
Total	2.991	1

Gráfico 3.2. Histograma de la Variable Edad



3.5.3 Variable Motivo

El 98,2 % de los pacientes reumatológicos ingresan al hospital por motivos patológicos y el 1.8% por otros motivos según la tabla XI.

Tabla XI. Variable Motivo

Motivo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Patológico.	2.938	0,982
Prenatal.	32	0,011
Post Parto.	10	0,003
Plan. Familiar	3	0,001
Niño Sano.	6	0,002
D.O.C. Cervic Uterino	2	0,001
Total	2.991	1

3.5.4 Variable Destino

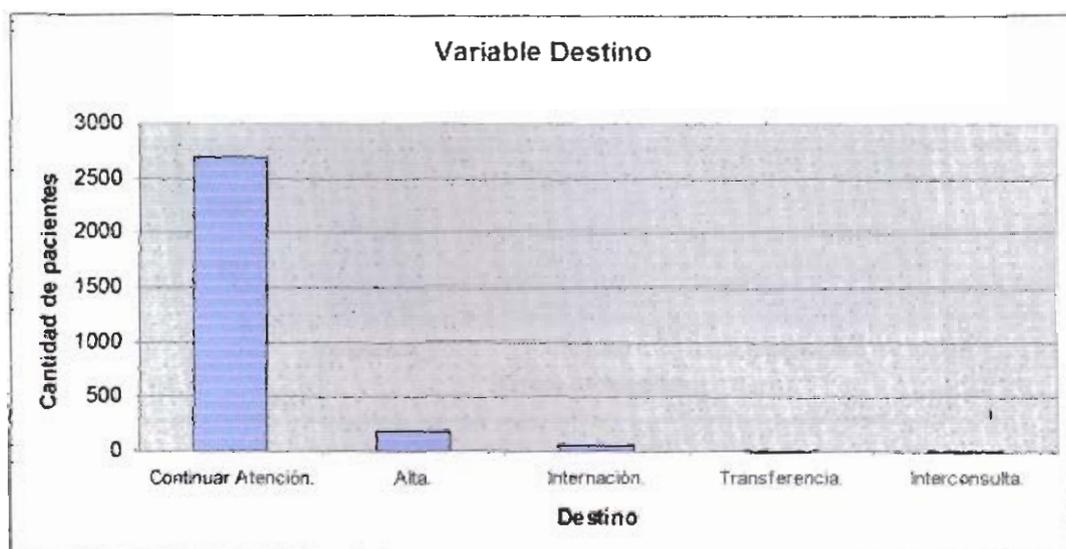
En la Tabla XII podemos observar que el 90% de los pacientes deben continuar su atención en el hospital mientras que 10% tiene otro destino.

Tabla XII. Variable Destino

Destino	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Continuar Atención.	2.703	0,903
Alta.	185	0,061
Internación.	64	0,021
Transferencia.	21	0,007
Interconsulta.	18	0,006
Total	2.991	1



Gráfico 3.3. Histograma de la Variable destino



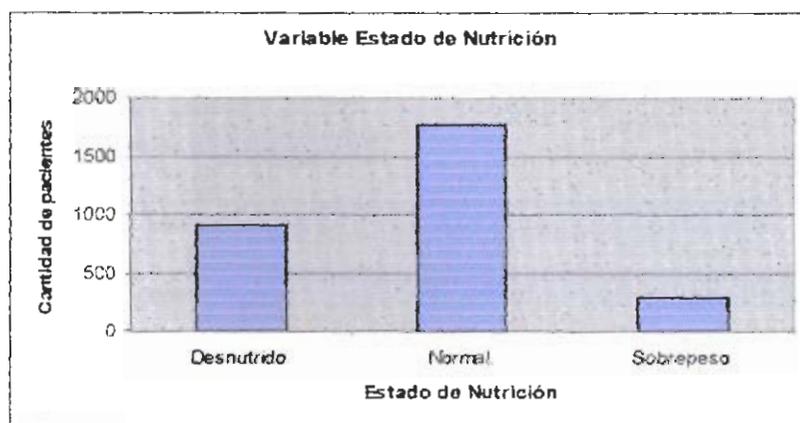
3.5.5 Variable Estado de Nutrición

La Tabla XIII muestra que el 59% de los pacientes atendidos tienen un estado de nutrición normal, seguido de un 31% con estado de desnutrido y un 10% son sobrepeso.

Tabla XIII. Variable Estado de Nutrición

Estado de Nutrición	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Desnutrido.	922	0,308
Normal.	1.775	0,593
Sobrepeso	294	0,098
Total	2.991	1



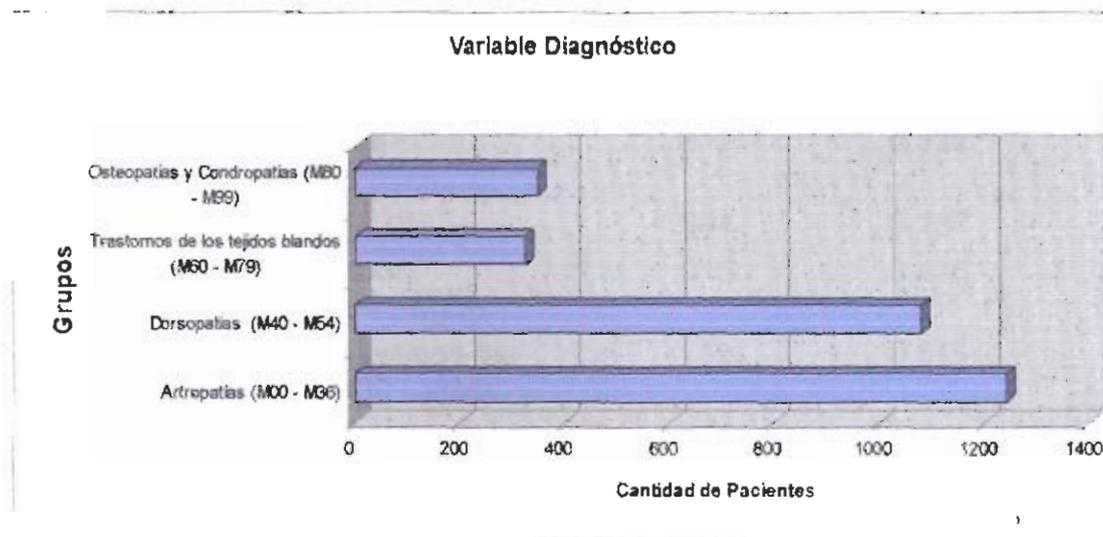
Gráfico 3.4. Histograma de la Variable Estado de Nutrición

3.5.6 Variable Diagnóstico

El 41% de los pacientes atendidos en el hospital sufren enfermedades que se encuentran en el grupo de enfermedades de Artropatías, el 36% con enfermedades de dorsopatías, el 12% con Osteopatías y condropatías y el 11% con Trastornos tornos de los tejidos blandos como se muestra en la Tabla XIV.

Tabla XIV. Variable Diagnóstico por grupo

Grupo	Diagnósticos Por Grupos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	Artropatías (M00 - M36)	1.240	0,414
2	Dorsopatías (M40 - M54)	1.078	0,360
3	Trastornos tornos de los tejidos blandos (M60 - M79)	325	0,108
4	Osteopatías y Condropatías (M80 - M96)	348	0,116
	Total	2.991	1

Gráfico 3.5. Histograma de la Variable diagnóstico por grupo

3.6 Análisis por grupo de diagnóstico

Las enfermedades están divididas en 4 grupos que a su vez se dividen en otras enfermedades.

3.6.1 Grupo 1 Artropatías

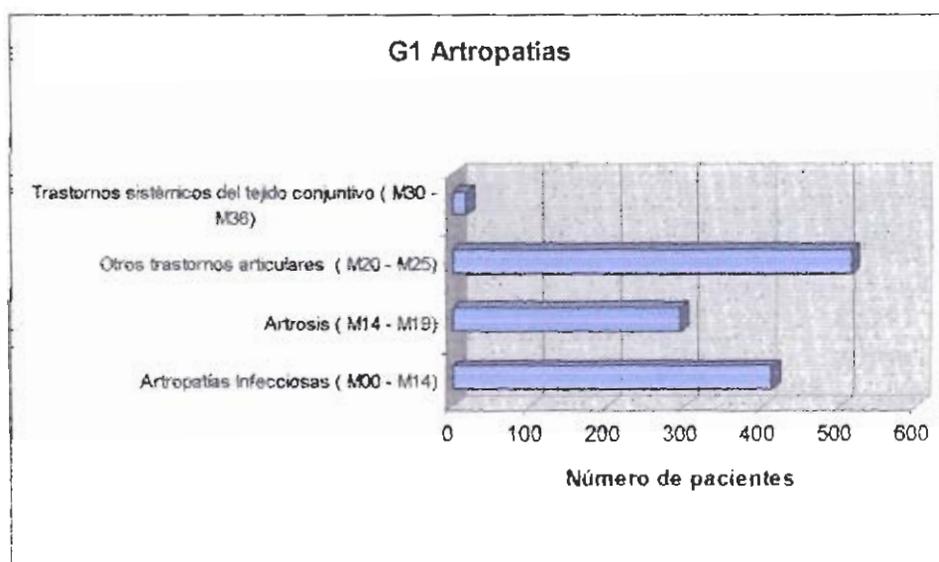
Como se muestra en la Tabla XV dentro del grupo de artropatías las enfermedades más frecuentes son otros Trastornos tornos articulares con un 42% de los pacientes atendidos, seguido de un 33% con enfermedades de artropatías infecciosas y 25% el resto de enfermedades del grupo 1.



Tabla XV. Variable Diagnóstico del grupo 1 Artropatías

Grupo 1 Artropatías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Artropatías Infecciosas (M00 - M14)	412	0,332
Artrosis (M14 - M19)	294	0,237
Otros Trastornos tornos articulares (M20 - M25)	515	0,415
Trastornos tornos sistémicos del tejido conjuntivo (M30 - M36)	19	0,015
Total	1.240	1

Gráfico 3.6. Histograma de la Variable diagnóstico del grupo 1 Artropatías



A continuación analizamos del grupo 1 la enfermedad más frecuente; *Otros trastornos articulares* que contiene las enfermedades del código M20 hasta M25.

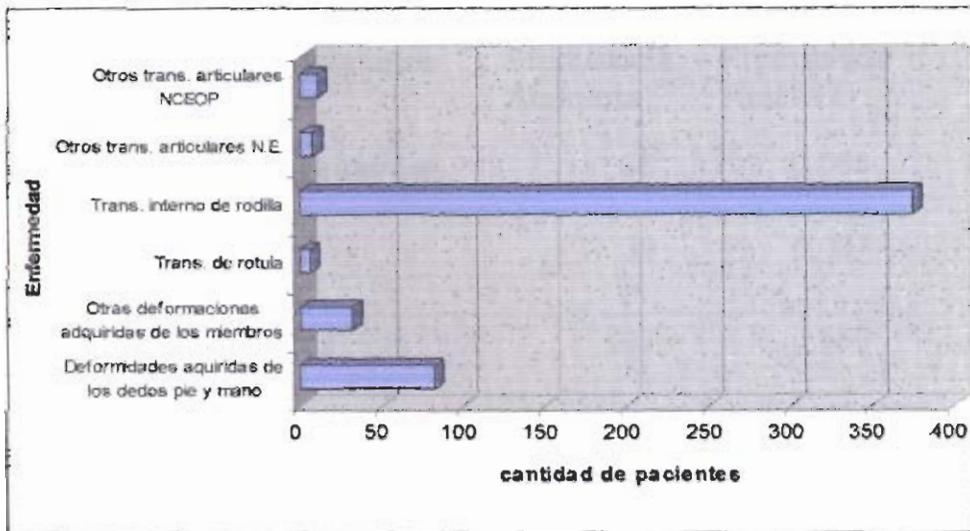
Como se muestra en la Tabla XVI la enfermedad que más aporta a Otros Trastornos articulares es *trastorno interno de rodilla* con un 72.8% de pacientes atendidos, seguido de un 16% con Deformidades adquiridas de los dedos pie y mano y el 11.8% con otras enfermedades.

Tabla XVI. Variable Diagnóstico de Otros Trastornos tornos articulares

Cod.	Otros Trastornos tornos articulares (M20 - M25)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
M20	Deformidades adquiridas de los dedos pie y mano	83	0,161
M21	Otras deformaciones adquiridas de los miembros	32	0,062
M22	Trastornos de la rotula	6	0,011
M23	Trastornos interno de la rodilla	375	0,728
M24	Otros Trastornos articulares específicos	8	0,015
M25	Otros Trastornos articulares NCEOP	11	0,021
	Total	515	1



Gráfico 3.7. Histograma de la Variable diagnóstico de Otros Trastornos tornos articulares



3.6.2 Grupo 2 Dorsopatias

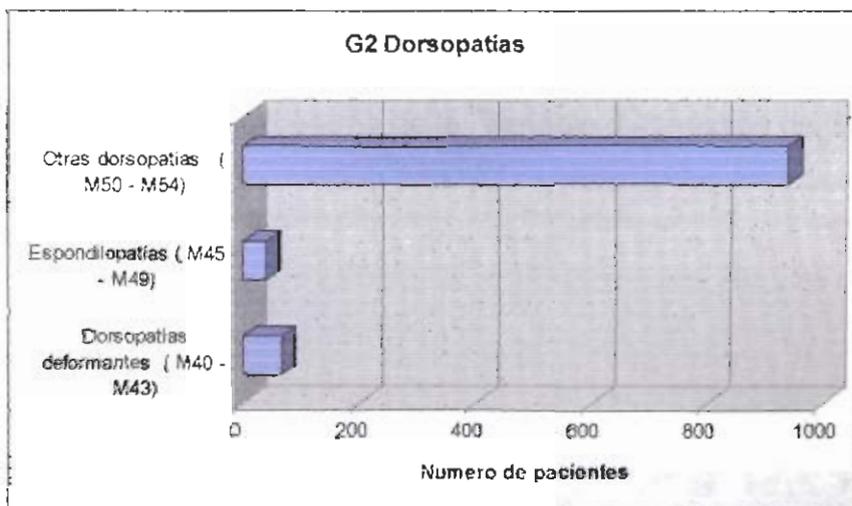
Como se muestra en la Tabla XVII dentro del grupo de *Dorsopatias* las enfermedades más frecuentes son *Otras dorsopatias* con 90% de los pacientes atendidos, y 10% el resto de enfermedades del grupo 2.



Tabla XVII. Variable Diagnóstico del grupo 2 Dorsopatías

Grupo 2 Dorsopatías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Dorsopatías deformantes (M40 - M43)	66	0,063
Espondilopatías (M45 - M49)	39	0,037
Otras dorsopatías (M50 - M54)	937	0,899
Total	1.042	1

Gráfico 3.8 Histograma de la Variable diagnóstico del grupo 2 Dorsopatías



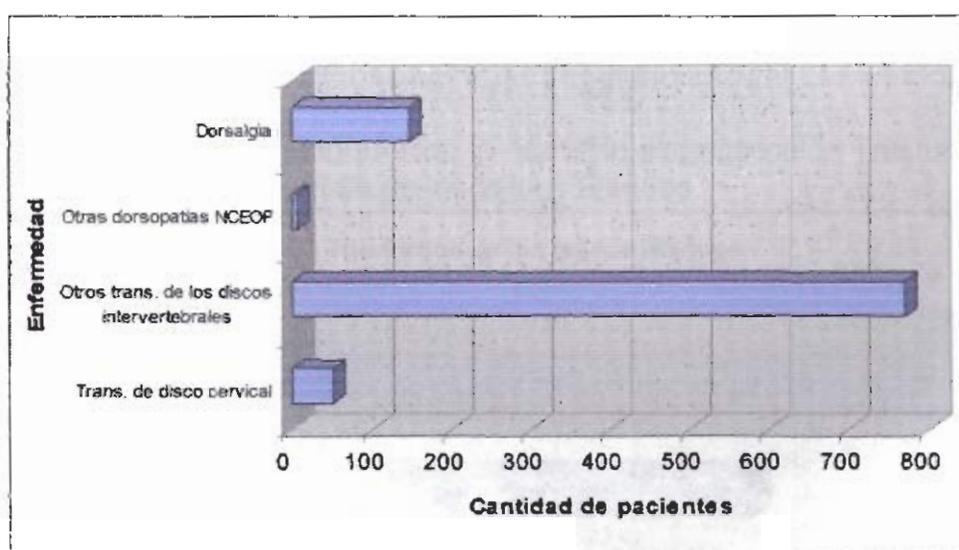
Del grupo 2 la enfermedad que más prevalece de *Otras dorsopatías* esta contiene enfermedades desde el Código M50 hasta M54.

La Tabla XVIII muestra que el 79% de los pacientes sufren enfermedades de Otros Trastornos torcos de los discos intervertebrales, seguido de un 15% con Dorsología y un 6% del resto de las enfermedades.

Tabla XVIII. Variable Diagnóstico de Otras Dorsopatías

Cod.	Otras dorsopatías (M50 - M54)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
M50	Trastornos de disco cervical	50	0,051
M51	Otros Trastornos de los discos intervertebrales	771	0,792
M53	Otras dorsopatías NCEOP	6	0,006
M54	Dorsalgia	146	0,150
	Total	973	1

Gráfico 3.9. Histograma de la Variable diagnóstico de Otras Dorsopatías



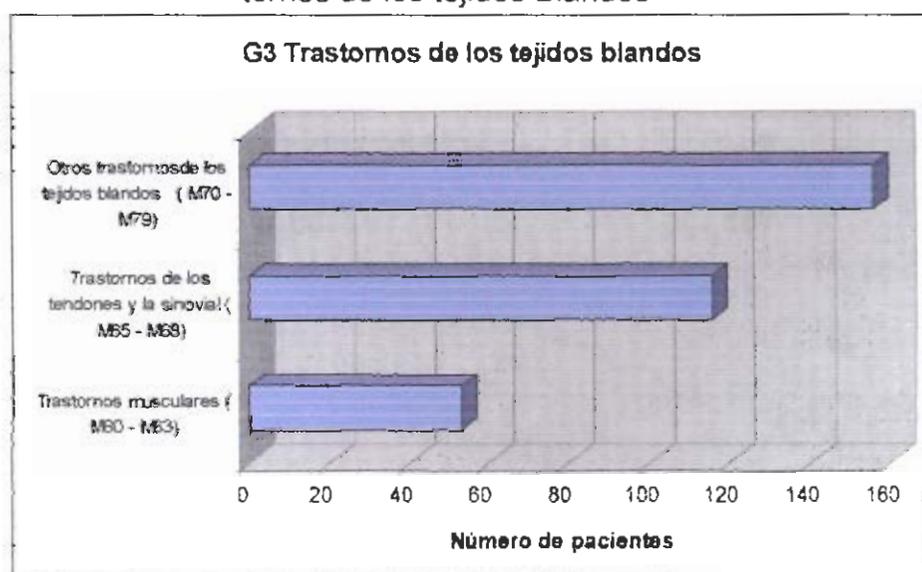
3.6.3 Grupo 3 Trastornos tornos de los tejidos

La Tabla XIX muestra las enfermedades del grupo de *Trastornos tornos de los tejidos blandos* que indica que el 48% de los pacientes sufren de otros Trastornos tornos de los tejidos blandos, seguido de un 35% con Trastornos tornos de los tendones y la sinovial y un 16% con Trastornos tornos musculares.

Tabla XIX. Variable Diagnóstico de Trastornos tornos de los tejidos Blandos

Grupo 3 Trastornos tornos de los tejidos Blandos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Trastornos tornos musculares (M60 - M63)	53	0,163
Trastornos tornos de los tendones y la sinovial (M65 - M68)	116	0,357
Otros Trastornos tornos de los tejidos blandos (M70 - M79)	156	0,48
Total	325	1

Gráfico 3.10 Histograma de la Variable diagnóstico de Trastornos tornos de los tejidos Blandos



Otros Trastornos de los tejidos blandos es la enfermedad más representativa del grupo 3, esta contiene las enfermedades desde el código M70 hasta M79.

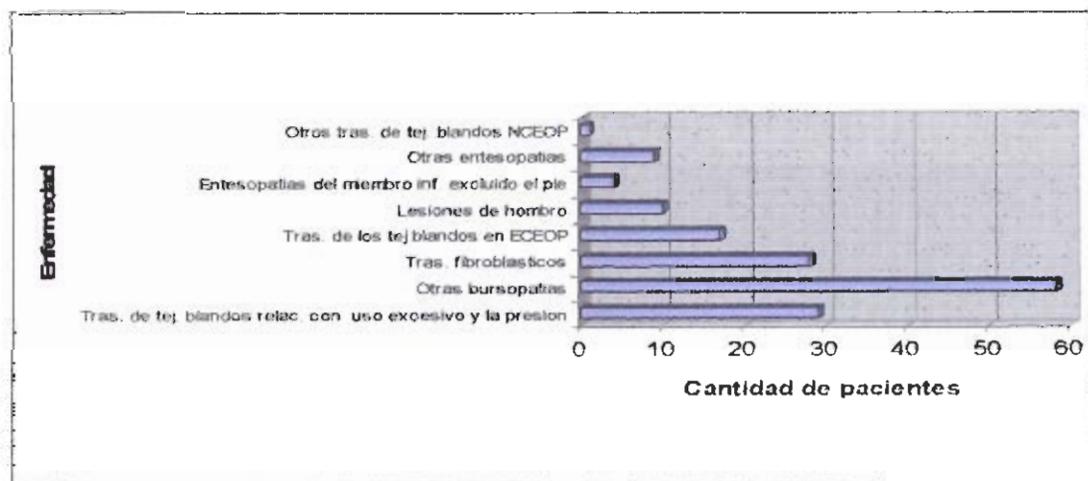
La tabla XX muestra que el 37% de los pacientes sufren otras bursopatías, seguido de un 19% con Trastornos de tejidos blandos relacionados con un uso excesivo y la presión y un 44% del resto de las enfermedades

Tabla XX. Variable Diagnóstico de Otros Trastornos de los tejidos blandos

Cod.	Otros Trastornos de los tejidos blandos (M70 - M79)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
M70	Trastornos de tejidos blandos relacionados con uso excesivo y la presión	29	0,186
M71	Otras bursopatias	59	0,372
M72	Trastornos fibroblasticos	28	0,179
M73	Trastornos de los tejidos blandos en ECEOP	17	0,109
M75	Lesiones de hombro	10	0,064
M76	Entesopatias del miembro inf. excluido el pie	4	0,026
M77	Otras entesopatias	9	0,058
M79	Otros Trastornos de tejidos blandos NCEOP	1	0,006
	Total	157	1



Gráfico 3.11 Histograma de la Variable diagnóstico de Otros Trastornos tornos de los tejidos blandos



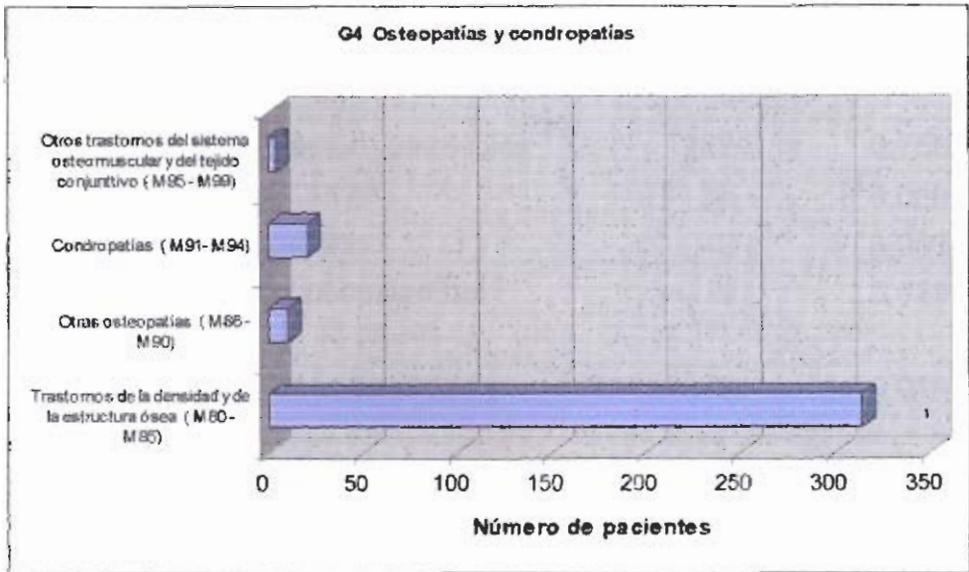
3.6.4 Grupo 4 Osteopatías y condropatías

La Tabla XXI muestra las enfermedades del grupo de *Osteopatías y condropatías* que indica que el 90% de los pacientes sufren Trastornos tornos de la densidad y de la estructura ósea, y un 10% con el resto de las enfermedades.

Tabla XXI. Variable Diagnóstico de Osteopatías y condropatías

Grupo 4 Osteopatías y condropatías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Trastornos tornos de la densidad y de la estructura ósea (M80 - M85)	314	0,902
Otras osteopatías (M86 - M90)	10	0,029
Condropatías (M91 - M94)	20	0,058
Otros Trastornos tornos del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo (M95 - M99)	4	0,011
Total	348	1

Gráfico 3.12 Histograma de la Variable diagnóstico de Osteopatías y condropatías



Trastornos tomos de la densidad y de la estructura ósea es la enfermedad más representativa del grupo 4, esta contiene las enfermedades desde el código M80 hasta M85.

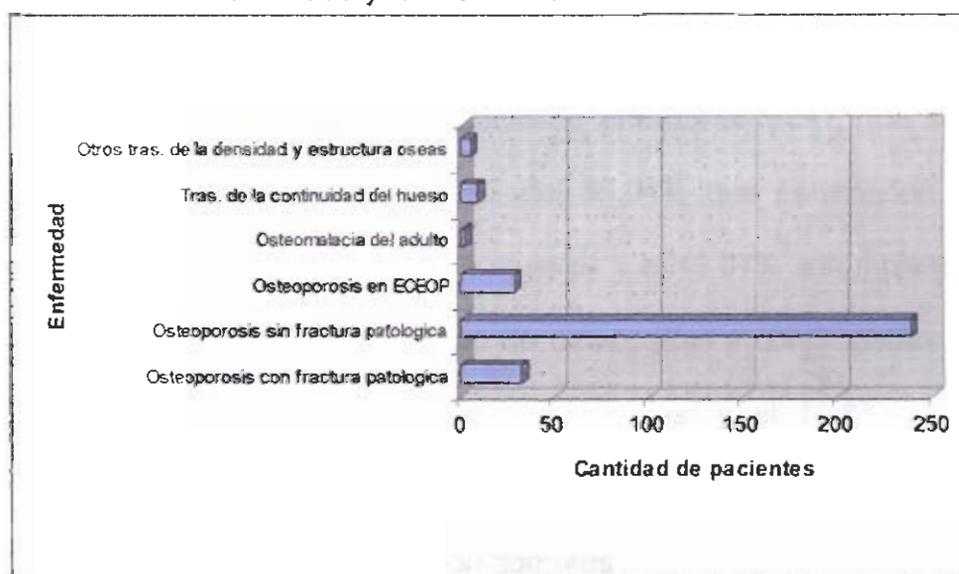
La tabla XXII muestra que el 76% de los pacientes sufren Osteoporosis sin fractura patológica, seguido de un 10% con Osteoporosis con fractura patológica y un 14% del resto de las enfermedades.



Tabla XXII. Variable Diagnóstico de Trastornos de la densidad y la estructura óseas

Cod.	Trastornos de la densidad y la estructura óseas (M80 - M85)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
M80	Osteoporosis con fractura patológica	32	0,102
M81	Osteoporosis sin fractura patológica	238	0,758
M82	Osteoporosis en ECEOP	28	0,089
M83	Osteomalacia del adulto	2	0,006
M84	Trastornos de la continuidad del hueso	9	0,029
M85	Otros trastornos de la densidad y estructura óseas	5	0,016
	Total	314	1

Gráfico 3.13 Histograma de la Variable diagnóstico de de la densidad y la estructura óseas



3.7 ANÁLISIS BIVARIADO

3.7.1 Diagnósticos vs. Género

La Tabla XXIII indica la intersección de las variables, en este caso la variable diagnóstico con género; se observa que el 53.69% de los pacientes atendidos son mujeres de las cuales el 36.43% sufren enfermedades que pertenecen al grupo de artropatías, 34.18% al grupo de dorsopatías, 18.49% al grupo de osteopatías y condropatías y el 10.09% pertenecen al grupo de Trastornos tomos de los tejido blandps; y el 46,31% son hombres de los cuales 52.82% sufren enfermedades que pertenecen al grupo de artropatías, 38.19% al grupo de dorsopatías, 10.83% al grupo de Trastornos tomos de los tejidos blandos y el 3% al grupo de osteopatías y condropatías .

En la marginal de diagnóstico el 41.46% de los pacientes con enfermedades que pertenecen al grupo de artropatías el 47.18% son mujeres y el 52.82% son hombres ; del 36.04% que pertenecen al grupo de dorsopatías el 50.93% son mujeres y el 49.07% son mujeres, del 11.63% que pertenecen al grupo de osteopatías y condropatías el 85.34% son mujeres y el 14.66% son hombres; y el 10.83% que pertenecen al grupo de Trastornos tomos de los tejidos blandos el 53.85% son mujeres y el 46.15% son hombres .



Tabla XXIII. Tabla de frecuencia bivariada de la variable Diagnóstico Vs. Genero

Grupo	Diagnóstico	Genero		Total Margina
		F	M	
1	Artropatías (M00 – M36)	585	655	1240
		0.1956	0.219	0.4146
2	Dorsopatías (M40 – M54)	549	529	1078
		0.1836	0.1769	0.3604
3	Trastornos torcos de los tejidos blandos (M60 – 79)	175	150	325
		0.058	0.0502	0.1087
4	Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	297	51	348
		0.093	0.017	0.116
	Total	1.606	1.385	2.291
	Marginal	0.537	0.463	1

3.7.2 Diagnósticos vs. Edad

La Tabla XXIV muestra el análisis bivariado entre el diagnóstico y la edad, que indica en la marginal de edad que las categorías A6 y A7 son las más representativas con un 59.45% y 27.18% respectivamente.

En la marginal de diagnóstico indica que el 52.02% de los pacientes con enfermedades que pertenecen al grupo de artropatías oscilan entre 20 y 60 años y el 30.24 % con edades mayores a 60 , el 68.65% de los pacientes que pertenecen al grupo de dorsopatías oscilan entre los 20 y 60 años y el 20.78% con mayores de 60 años de edad, el 69.54% de los pacientes que pertenecen al grupo Trastornos torcos de los tejidos blandos oscilan entre 20 y 60 años y el 16% a pacientes mayores de 60 años de edad, y el

- 47.99% de los pacientes que pertenecen al grupo de osteopatías y condropatías oscilan entre los 20 y 60 años de edad y el 46.55% a pacientes mayores de 60 años .

Tabla XXIV. Tabla de frecuencia bivariada de la variable Diagnóstico Vs. Edad

Grupo	Diagnostico	Edad							Total Marginal
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
1	Artropatías (M00 – M36)	9	46	22	30	113	645	375	1240
		0.003	0.015	0.007	0.001	0.004	0.22	0.125	0.414
2	Dorsopatías (M40 – M54)	2	17	4	15	76	740	224	1078
		0.0007	0.006	0.0013	0.005	0.03	0.25	0.075	0.3604
3	Trastornos de los tejidos blandos (M60 – 79)	2	6	3	16	20	226	52	325
		0.0007	0.002	0.001	0.0053	0.007	0.08	0.0174	0.1087
4	Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	0	7	4	5	3	167	162	348
		-	0.002	0.0013	0.0017	0.001	0.06	0.0542	0.1163
	Total	13	76	33	66	212	1778	813	2291
	Marginal	0.0043	0.025	0.011	0.021	0.071	0.59	0.2718	1

3.7.3 Diagnósticos vs. Estado de Nutrición

En la Tabla XXV muestra que 30.83% de los pacientes con estado de desnutrido el 44.47% sufren de enfermedades que pertenecen al grupo de artropatías, el 32.54% pertenecen al grupo de dorsopatías, el 13.67% pertenecen al grupo de otros Trastornos tomos de osteopatías y

condropatías, y el 9.33% al grupo de Trastornos tomos de los tejidos blandos. Del 59.38% de los pacientes con estado normal el 44.06% pertenecen al grupo de artropatías, el 31.04% pertenecen al grupo de dorsopatías, el 12.85% pertenecen al grupo de Trastornos tomos de los tejidos blandos y el 12.06% pertenecen al grupo de osteopatías y condropatías.

De la marginal de diagnóstico los pacientes que padecen artropatía el 33.06% presentan estado desnutrido , 63.06% presentan estado normal y el 3.87% presentan sobrepeso; de los pacientes que padecen dorsopatías el 27.8% presentan estado de desnutrido , el 51.1% presentan estado normal y 21.06% presentan sobrepeso; de los pacientes que padecen Trastornos tomos de los tejidos blandos el 26.46% presentan estado desnutrido , 70.15% presentan estado normal y 3.38% presentan sobrepeso; de los pacientes que padecen osteopatías y condropatías el 36.21% presentan desnutrido, 61.49% presentan estado normal y el 2.30% presentan sobrepeso.



Tabla XXV. Tabla de frecuencia bivariada de la variable Diagnóstico Vs. Estado de Nutrición

Grupo	Diagnostico	Estado de Nutrición			Total Marginal
		Deanutrido	Normal	Sobrepeso	
1	Artropatías (M00 – M36)	410	782	48	1.240
		0.1371	0.2615	0.016	0.4146
2	Dorsopatías (M40 – M54)	300	551	227	1.078
		0.1	0.1842	0.0759	0.3604
3	Trastornos tornos de los tejidos blandos (M60 – 79)	86	228	11	325
		0.0288	0.0762	0.0037	0.1087
4	Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	126	214	8	348
		0.042	0.0715	0.0027	0.1163
	Total	922	1.775	294	2.991
	Marginal	0.3084	0.5934	0.0983	1

3.8 Tablas de Contingencia

Para determinar si la variable diagnostico es independientes o no de genero, edad y estado de nutrición se realizara las tablas de contingencia y pruebas Chi-cuadrado.

3.8.1 Diagnósticos vs. Género

En el siguiente análisis se probará la hipótesis de que si existe o no Independencia entre las variables Diagnósticos y Género, con un nivel de significancia de 0.05

H_0 : Diagnóstico y Género son independientes

H_1 : Estas dos variables no son independientes

Tabla XXVI. Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Genero

Diagnóstico	Genero		Total
	F	M	
Artropatías (M00 – M36)	585	655	1240
Dorsopatías (M40 – M54)	549	529	1078
Trastornos torcos de los tejidos blandos (M60 – 79)	175	150	325
Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	297	51	348
Total	1.606	1.385	2.291

Chi-Square = 164,712. DF = 3. P-Value = 0,000

La Tabla XXVI muestra que el estadístico Chi-cuadrado es de 164.712 y el valor $p=0.000$ el cual es menor al valor de la significancia lo que indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna, es decir el diagnóstico y el género son variables dependientes.

3.8.2 Diagnósticos vs. Edad

Se probará si existe dependencia o no entre las variables diagnóstico y edad con un nivel de significancia de 0.05.

H_0 : Diagnóstico y Edad son independientes

H_1 : Estas dos variables no son independientes



Tabla XXVII. Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Edad

Diagnostico	Edad							Total Marginal
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Artropatías (M00 – M36)	9	46	22	30	113	645	375	1240
Dorsopatías (M40 – M54)	2	17	4	15	76	740	224	1078
Trastornos de los tejidos blandos	2	6	3	16	20	226	52	325
Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	0	7	4	5	3	167	162	348
Total	13	76	33	66	212	1.778	813	2.291

Chi-Square = 193,265. DF = 18. P-Value = 0,000

La Tabla XXVII muestra que el estadístico Chi-cuadrado es de 193,265 y el valor $p=0.000$ el cual es menor al valor de la significancia lo que indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna, es decir el diagnostico y la edad son variables dependientes.

Para hallar correctamente el valor de Chi-cuadrado la tabla de los valores esperados no deben ser < 5 , es por esto que se ha decidido agrupar las variables A1, A2, A3 que corresponden a las edades menores a 1 año, de

1 año hasta 4 años y de 5 a 9 años respectivamente y realizar este análisis nuevamente.

Tabla XXVIII. Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Edad

Diagnostico	Edad					Total Marginal
	A1	A4	A5	A6	A7	
Artropatías (M00 – M36)	77	30	113	645	375	1.240
Dorsopatías (M40 – M54)	23	15	76	740	224	1.078
Trastornos tomos de los tejidos blandos (M60)	11	16	20	226	52	325
Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	11	5	3	167	162	348
Total	122	66	212	1.778	813	2.291

Chi-Square = 190,448. DF = 12. P-Value = 0,000

La Tabla XXVIII muestra que el estadístico Chi-cuadrado es de 190,448 y el valor $p=0.000$ el cual es menor al valor de la significancia lo que indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna, es decir el diagnóstico y la edad son variables dependientes.

3.8.3 Diagnósticos vs. Estado de Nutrición

Se probará si existe dependencia o no entre las variables diagnóstico y estado de nutrición con un nivel de significancia de 0.05.

H_0 : Diagnóstico y Estado de nutrición son independientes

H_1 : Estas dos variables no son independientes

Tabla XXIX. Tabla de contingencia Diagnóstico Vs. Estado de Nutrición

Diagnostico	Estado de Nutrición			Total Marginal
	Desnutrido	Normal	Sobrepeso	
Artropatías (M00 – M36)	410	782	48	1.240
Dorsopatías (M40 – M54)	300	551	227	1.078
Trastornos tornos de los tejidos blandos	86	228	11	325
Osteopatías y condropatías (M80 –M96)	126	214	8	348
Total	922	1.775	294	2.991

Chi-Square = 249,161. DF = 6. P-Value = 0,000

La Tabla XXIX muestra que el estadístico Chi-cuadrado es de 249,161 y el valor $p=0.000$ el cual es menor al valor de la significancia lo que indica que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna, es decir el diagnóstico y el estado de nutrición son variables dependientes.





Capítulo 4

4. ADMINISTRACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

4.1.1 Definición del problema

La información es un requisito fundamental para la medicina puesto que muchos de nuestros problemas se resuelven con el acceso a ésta, obteniendo información de distintas enfermedades, de pacientes y de algunos de los resultados estadísticos; esto es posible por medio de un sistema de información médico que permite registrar de forma computarizada la historia médica del paciente y manejar satisfactoriamente todos los procesos que se realizan dentro de una institución médica y que actualmente no existe en el Ecuador; por ejemplo una historia clínica que es un documento que

presenta información acerca del paciente pero actualmente este proceso es muy lento puesto que se lo realiza a mano y no existe un lugar confiable donde almacenarlos.

4.1.2 Propuesta

Una institución de salud maneja un gran volumen de información, tanto de sus usuarios, como la que se refiere a su funcionamiento; datos que muchas veces no están disponibles para su interpretación en el momento en que se necesitan y en los que la metodología de recolección y procesamiento es muy variada ;por esto se diseñará un sistema de información médico que está dirigido a facilitar todos los procesos que se realizan dentro de una institución medica, que proporcione información de modo rápido y fiable del área reumatología, análisis estadístico de la actividad realizada y de los indicadores de quejas y reclamaciones que le afectan al hospital.

4.1.3 Producto

Nombre: **SIMER**

Sistema de Información Médico de Enfermedades Reumatológicas

Slogan: ***Reumatología Online***

4.1.4 Misión

Presentar información completa sobre reumatología a doctores, pacientes y a toda la comunidad por medio del sistema de



información; además de poder ingresar, actualizar y consultar las historias clínicas de los pacientes de una institución medica; también ofrecer servicio estadístico, que permitan agilizar el desarrollo de las labores de los doctores en los hospitales .

4.1.5 Visión

Realizar sistemas de información médico que sea completo y no solo presente enfermedades del área de reumatología sino que con el pasar del tiempo se vayan implementado mas enfermedades y así facilitar todos los proceso que se realizan el un hospital .

4.1.6 Objetivos

- Proveer información completa acerca de las enfermedades del aparato locomotor.
- Minimizar tiempo de pérdidas de información mediante el uso de un nuevo sistema que permita registrar las historias clínicas y eliminar el registro tradicional de estas.
- Permitir al usuario el ingreso, actualización y consulta de los datos (historia clínica) del paciente.
- Lograr que el sistema a desarrollarse obtenga los resultados esperados esto es, que los doctores, pacientes manejen y utilicen el sistema de una manera adecuada.



- Contribuir con gráficos y estadísticas para el análisis de las enfermedades por paciente.

4.2 FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Analizaremos la factibilidad del sistema mediante los siguientes puntos:

- **Recursos Tecnológicos**
Hardware
Software
- **Recursos Económicos.**
- **Recursos Humanos**

4.2.1 Recursos Tecnológicos

Dentro de los recursos tecnológicos se necesitará una red con un servidor

- Con un Server dedicado bajo Windows NT. Permite la incorporación de 200 o más terminales
- Systems Main Frame, IBM AS-400, Vax. Pueden interactuar con una red local.

Hardware

El hardware requerido para el sistema Simer que debe tener el servidor es:

- **Computador Pentium II de 400 MHz**



- Memoria de 256 Mb Ram
- 1 Disco Duro 80 Gb
- Tarjeta de video de 16 bits con resolución de 800 x 600 b píxeles.
- Tarjeta de Red.
- Cable Red UTP categoría 5 con 2 conectores RJ45.

Software

El software requerido es el siguiente:

- Windows 2000 Professional, donde esté instalado los servicios del servidor Web Internet Information Server.
- SQL Server 7.0 Enterprise Edition.
- Internet Explorer 5.0 o superior.
- Para el diseño de las páginas Web se necesita Macromedia Dreamweaver Mx 2004
- Macromedia Fireworks Mx 2004.
- Macromedia Flash MX 2004.



4.2.2 Recursos Económicos

Dentro de la Factibilidad económica se incluyen los costos del hardware que contiene todas las computadoras necesarias para el desarrollo del sistema; los costos de software que encierra la obtención de los programas y herramientas, licencias y los costos

del desarrollo del sistema es decir el costo del programador, diseñador, costos de mantenimiento, etc. y todos los costos que se utilicen cuando el sistema esté en funcionamiento.

4.2.3 Recursos Humanos

Para la realización del sistema se necesita una serie de recursos humanos que ayudaran al buen funcionamiento, estos recursos son:

- **Programadores y diseñadores:** Son los que diseñan el software y la interfaz grafica.
- **Administradores del sistema o Web Master:** que son los encargados de realizar, las bases de datos back-up .
- **Educadores:** son los que enseñan el manejo del sistema.
- **Personas de mantenimiento de hardware y software** que tienen que solucionar problemas que se presente en el desarrollo y en el funcionamiento del sistemas.

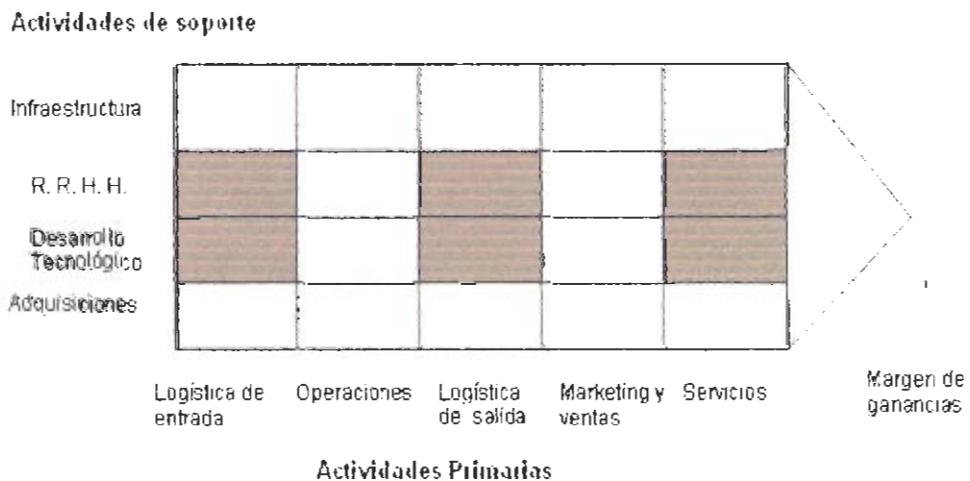
4.3 CADENA DE VALORES

Dentro de la cadena de valores el sistema de información medico de enfermedades reumatológicas se enfoca dentro de los siguientes puntos en:



Recursos humanos-logística de entrada, logística de salida y servicios; y desarrollos tecnológico - logística de entrada, logística de salida y servicios.

Figura 4.1 Cadena de Valores

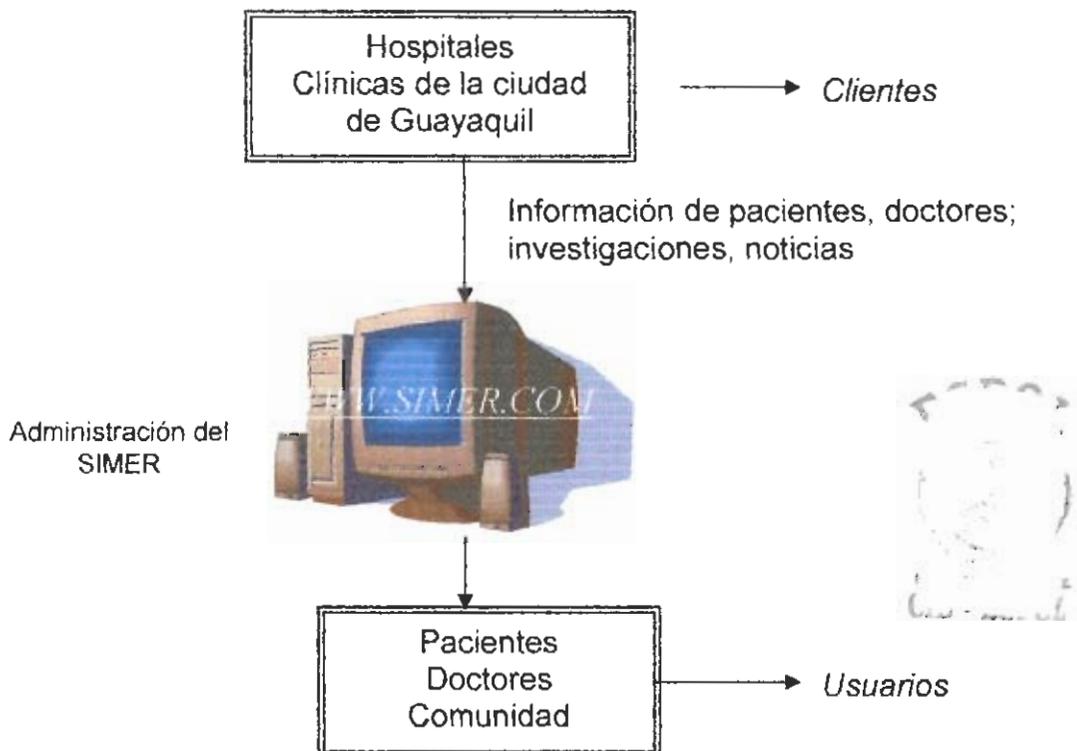


	DESARROLLO TECNOLÓGICO
LOGÍSTICA DE ENTRADA	El enfoque se centra en estas casillas puesto que se necesita los medios necesarios para llevar a cabo el sistema (logística de entrada) y poder presentarlo a toda la comunidad (doctores pacientes) (logística de salida) mediante las bondades del Internet (desarrollo tecnológico) dejando atrás la forma tradicional de ingresar la historias clínicas y brindar un mejor servicio
LOGÍSTICA DE SALIDA	
SERVICIOS	

RECURSOS HUMANOS	
LOGISTICA ENTRADA	El enfoque del sistema en la cadena de valores es en esta casilla puesto que para todas estas tres actividades primarias: logística de entrada , Logística de salida y Servicios se necesita recursos humanos es decir el personal suficiente y capacitado para el desarrollo del sistema
LOGISTICA DE SALIDA	
SERVICIOS	

4.4 SISTEMA DE VALORES

Figura 4.2 Sistema de Valores



Analizando la figura 4.2 nuestros clientes potenciales son las Clínicas y Hospitales públicos y privado de la ciudad de Guayaquil y los usuarios los pacientes, doctores, navegadores y administrador

Los navegadores.- Son todas las personas que acceden a Internet pero que solo tendrán acceso a la información del sistema

Paciente.- es un navegador con la ventaja de poder ver su información personal y clínica, ingresando al sistema con un usuario y contraseña suministrado por el administrador.

El doctor.- puede acceder también como administrador, con un usuario y contraseña pero no tendrá el control total del sistema.

Pueden ver las historias clínicas de los pacientes y consultas estadísticas.

El administrador.- es el encargado de proporcionar la clave y usuario a los pacientes y doctores; es decir que tiene que tener conocimiento total del sistema de manera que pueda actualizar toda la información que este contiene.

4.5 Análisis de FODA

Este análisis incluye las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema.

Fortalezas

- Que se pueden realizar varias versiones del sistema con información no solo de enfermedades reumatológicas sino que presente información de otras enfermedades.
- Rapidez en registrar la información de las historias clínicas.
- Facilidad y optimización del tiempo del usuario en el momento de registros de las historias clínicas.
- Acceso a la información del paciente desde cualquier lugar y a cualquier hora.

Oportunidades

- Que los clientes sean un gran número de clínicas y Hospitales de la ciudad de Guayaquil.
- Que el Sistema es novedoso.
- No existe competencia en el ámbito local
- Acceso ilimitado al portal.



Debilidades

- Poca experiencia en el desarrollo de este tipo de proyectos.
- Falta de conocimientos de las herramientas que se utilizan en el desarrollo y funcionamiento del sistema.

- Resistencia al cambio por parte de los doctores y pacientes, puesto que prefieran realizar todos estos procesos de manera tradicional.
- Acceso limitado, ya que no todos los pacientes tiene los recursos para poder acceder al Internet.
- Desconfianza de la información presentada. Los usuarios pueden creer que la información que se les presenta no es real y/o no está actualizada.
- El costo de la implantación puede ser muy elevado.

Amenazas

- Que el sistema no tenga una buena publicidad.
- Costo total del sistema sea muy elevado.
- Que el sistema no se actualice constantemente.



4.6 DISEÑO DEL SISTEMA

4.6.1 Diseño de la base de datos en SQL Server.

El lenguaje de programación que se utilizó para el diseño de la base de datos de Simer fue SQL puesto que nos permite el realizar las operaciones básicas de una forma universal.

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por los diferentes motores de bases

de datos para realizar determinadas operaciones sobre los datos o sobre la estructura de los mismos. Pero como sucede con cualquier sistema de normalización hay excepciones para casi todo; de hecho, cada motor de bases de datos tiene sus peculiaridades y lo hace diferente de otro motor, por lo tanto, el lenguaje SQL normalizado (ANSI) no nos servirá para resolver todos los problemas, aunque si se puede asegurar que cualquier sentencia escrita en ANSI será interpretable por cualquier motor de datos.

4.6.2 Definición de tablas primarias y campos que conforman la base de datos

Las tablas que contiene la base de datos son las siguientes:



Definición de tablas				
Nombre: Estado_civil			Página: 1/1	
Descripción: Tabla que describe el estado civil de una persona		Usuario de creación: Selene Lara		
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_civil	Código del estado civil	int	4	Not null
Estado Civil	Describe el estado civil	Nvarchar	50	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Motivo			Página: 1/2	
Descripción: El motivo de ingreso del paciente a la consulta		Usuario de creación: Selene Lara		
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_motivo	Código del motivo	int	4	Not null
Motivo	Se refiere a diferentes motivos de ingreso	nvarchar	50	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Enfermedad				Página: 1/3
Descripción: ingreso de las enfermedades o diagnóstico		Usuario de creación: Selene Lara		
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_Enfermedad	Código de la enfermedad	int	4	Not null
Enfermedad	Nombre de la enfermedad	nvarchar	50	Not null
Sintomas	Síntomas mas relevantes de la enfermedad	nvarchar	50	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Paciente				Página: 1/4
Descripción: Se refiere a los datos personales del paciente		Usuario de creación: Selene Lara		
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_paciente	Código del paciente	int	4	Not null
Apellidos	Apellidos del paciente	nvarchar	50	Not null
Nombres	Nombres del paciente	nvarchar	50	Not null
Cédula	Numero de cédula del paciente	nvarchar	10	Not null
Sexo	Género del paciente	Int	4	Not null
Fecha de nacimiento	Fecha de nacimiento del paciente	nvarchar	50	null
Dirección	Dirección domiciliaria del paciente	nvarchar	50	Null
Teléfono	Numero de teléfono o celular del paciente	nvarchar	50	Null
Mail	Correo electrónico del paciente	nvarchar	50	Null
País	País origen del paciente	nvarchar	50	Not null
Ciudad	Ciudad donde habita el paciente	Nvarchar	50	Not null
Estado civil	Estado civil del paciente	Int	4	Null
Ocupación	Trabajo u oficio del paciente	Nvarchar	50	Null



Definición de tablas				
Nombre: Destino				Página: 1/5
Descripción: Indica el destino del paciente luego de la consulta.			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_destino	Código del Destino	int	4	Not null
Destino	Destino del paciente luego de la consulta.	nvarchar	50	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Doctor				Página: 1/6
Descripción: Se refiere a los datos personales del Doctor			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_doctor	Código del Doctor	int	4	Not Null
Apellidos	Apellidos del Doctor	nvarchar	50	Not Null
Nombres	Nombres del Doctor	nvarchar	50	Not Null
Cédula	Numero de cédula del Doctor	nvarchar	10	Not Null
Sexo	Género del Doctor	Int	4	Not Null
Fecha de nacimiento	Fecha de nacimiento del Doctor	nvarchar	50	Null
Teléfono	Numero de teléfono o celular del Doctor	nvarchar	50	Null
Mail	Correo electrónico del Doctor	nvarchar	50	Null
País	País origen del Doctor	nvarchar	50	t Null
Ciudad	Ciudad donde habita el Doctor	Nvarchar	50	Null
Especialización	Especialización del Doctor Trabajo u oficio del paciente	Nvarchar	50	Null
Área	Área donde atiende el doctor	Nvarchar	50	Null

Definición de tablas				
Nombre: Edad			Página: 1/7	
Descripción: Describe la edad en grupo del paciente.			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_Edad	Código de edad	int	4	Not null
Edad	Describe el intervalo de años en cada grupo de edad	nvarchar	50	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Historia Clínica			Página: 1/8	
Descripción: Describe la información clínica del paciente.			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_Hisrotia_Clinica	Número de la historia clínica	Int	4	Not null
Id_paciente	Código del paciente	int	4	Not null
Id_doctor	Código del Doctor que atenderá al paciente	Int	4	Not null
Fecha	Fecha en que se realiza la historia clínica	nvarchar	50	Not null
Motivo	Motivo por el que ingresa	int	4	Not null
Estado de nutrición	Estado de nutrición que se le diagnostica	int	4	Not null
Edad	Edad del paciente	Int	4	Not null
Enfermedad	Enfermedad o diagnostico	Int	4	Not null
Destino	Destino de la visita del doctor	int	4	Not null
Tratamiento	Tratamiento enviado por el doctor dependiendo de la enfermedad	nvarchar	100	Not null
Comentario	Comentario del doctor	Nvarchar	100	Not null



Definición de tablas				
Nombre: Sexo				Página: 1/9
Descripción: Describe el Sexo del paciente o el doctor			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_Sexo	Código de sexo	int	4	Not null
Genero	Genero del paciente o el doctor	Char	10	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Examen				Página: 1/10
Descripción: describe el examen que ha de realizarse un paciente			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_Examen	Código de examen	int	4	Not null
Valor	Valor de los resultados del examen	int	4	Not null
descripcion	Describe los diferentes exámenes	nvarchar	50	Not null
Valor máximo	Valor máximo del examen	int	4	Not null
Valor mínimo	Valor mínimo del examen	int	4	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Administrador				Página: 1/11
Descripción: Tabla que describe el usuario y la contraseña del administrador del sistema			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_useradministrador	Código de procedimiento	int	4	Not null
Usuario	Historia clínica del paciente	Nvarchar	50	Not null
Contraseña	Código de examen	Nvarchar	50	Not null



Definición de tablas				
Nombre: Procedimiento			Página: 1/12	
Descripción: Tabla que describe los procesos realizados para detectar algún diagnóstico			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_procedimiento	Código de procedimiento	int	4	Not null
Id_historia_clinica	Historia clínica del paciente	int	4	Not null
Id_Examen	Código de examen	int	4	Not null
Resultados	Resultados del examen realizado	int	4	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Estado de Nutrición			Página: 1/13	
Descripción: Describe el estado de nutrición de los pacientes			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_Estado_nutricion	Código de estado de nutrición	int	4	Not null
Estado de Nutrición	Describe el estado de nutrición de los pacientes	nvarchar	50	Not null

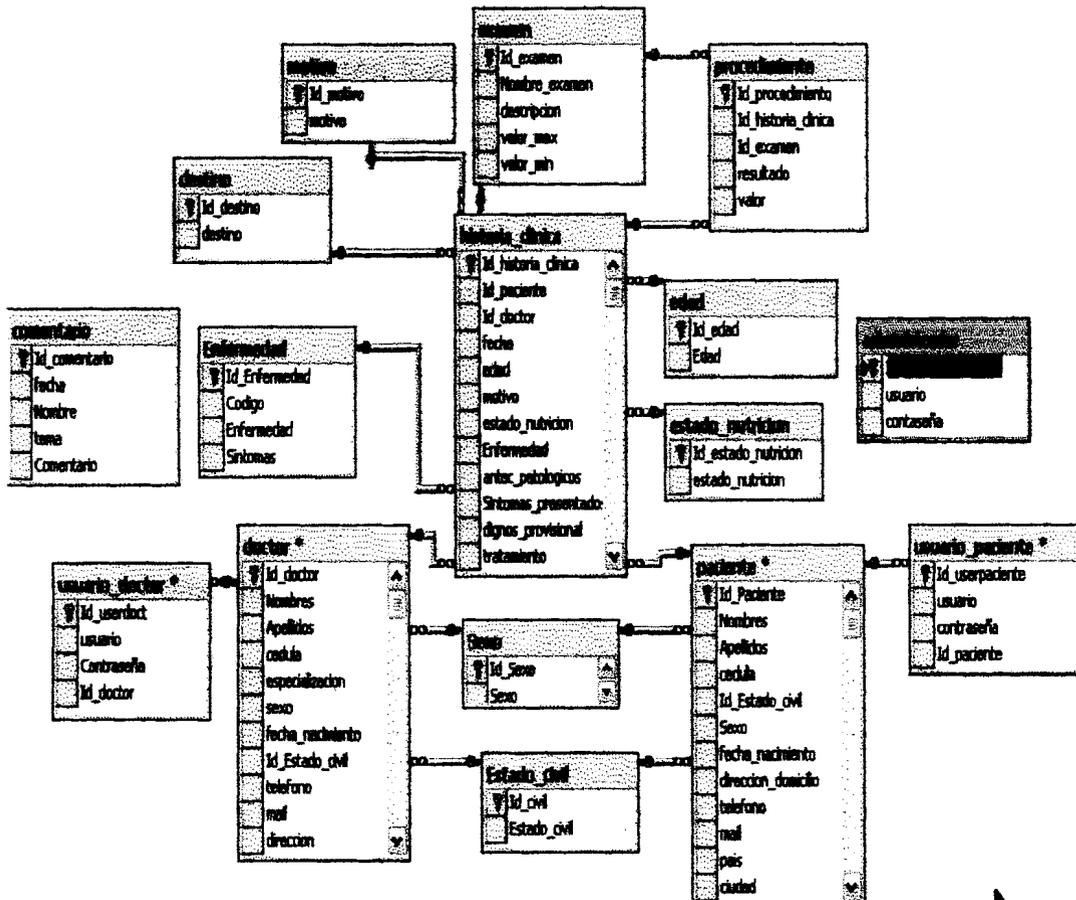
Definición de tablas				
Nombre: Comentarios			Página: 1/14	
Descripción: Tabla que describe las sugerencias, opiniones o preguntas de los usuarios del sistema			Usuario de creación: Selene Lara	
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_comentarios	Código del comentario o sugerencia	int	4	Not null
Fecha	Fecha en que se hace la sugerencia	Nvarchar	50	Not null
Nombre	Nombre del usuario que envía el comentario o la sugerencia	Nvarchar	50	Null
Tema	Tema a sugerir por el usuario	Nvarchar	50	Null
Comentario	Sugerencia que realizan los usuarios	Nvarchar	50	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Usuario _doctor			Página: 1/15	
Descripción: Tabla que describe el usuario y la contraseña del doctor		Usuario de creación: Selene Lara		
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_userdoct	Código del usuario del doctor	int	4	Not null
usuario	Usuario del doctor	Nvarchar	50	Not null
Contraseña	Contraseña del doctor	Nvarchar	50	Not null
Id_doctor	Código del Doctor	int	4	Not null

Definición de tablas				
Nombre: Usuario _paciente			Página: 1/16	
Descripción: Tabla que describe el usuario y la contraseña del paciente		Usuario de creación: Selene Lara		
Campo	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Null
Id_userpaciente	Código del usuario del paciente	int	4	Not null
Usuario	Usuario del paciente	Nvarchar	50	Not null
Contraseña	Contraseña del paciente	Nvarchar	50	Not null
Id_paciente	Código del paciente	int	4	Not null



4.6.3 Diagrama entidad – relación del sistema



4.7 DISEÑO DE LA INTERFAZ DEL USUARIO

Para el diseño del sistema se utilizó macromedia dreamweaver para la elaboración de las páginas básicas HTML y páginas dinámicas ASP, Swish 2.0 para las animaciones y macromedia fireworks para el diseño de los menús que contiene el sistema.

4.7.1 DREAMWEAVER

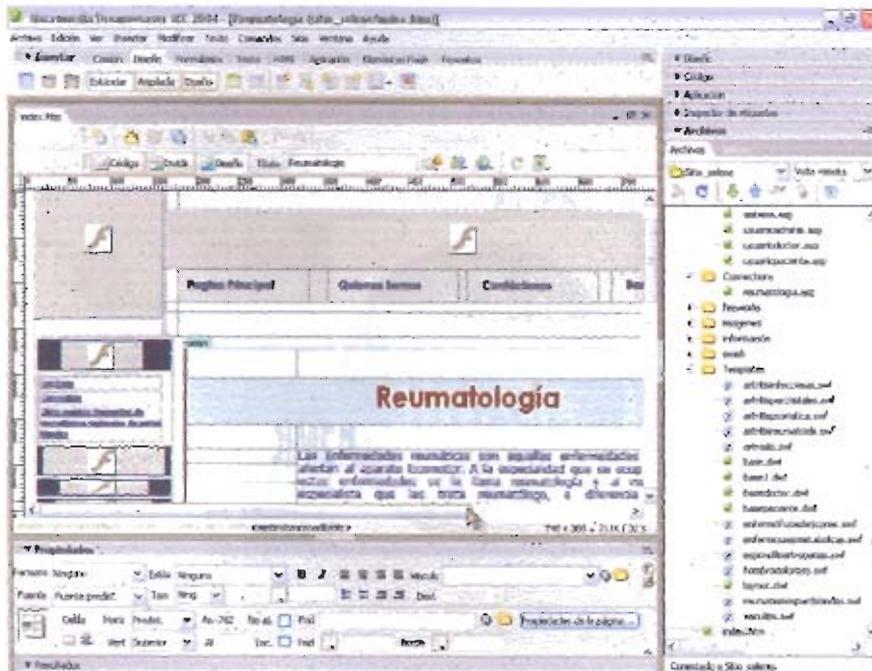
HTML es un lenguaje de marcación que puede viajar con el propio texto que se desea formatear. En principio, con cualquier editor de textos, por simple que este sea, se podría crear un documento HTML.

Con Dreamweaver podemos crear páginas HTML sin tener que preocuparnos por el código HTML, recordar todos los "tags" necesarios para componer nuestra página o tener que previsualizar en nuestra cabeza cual será el resultado compositivo del documento final. De esta manera, crear un documento HTML se convierte en una tarea menos parecida a programar y más parecida a maquetar, tal y como se haría en un programa de maquetación tradicional como puede ser QuarkExpress o Pagemaker.

El código HTML generado con Dreamweaver es bastante correcto, dando además la posibilidad de adaptarlo automáticamente a navegadores más antiguos. Dreamweaver utiliza la tecnología propia de Macromedia "Roundtrip".



Figura 4.3 Ambiente Dreamweaver

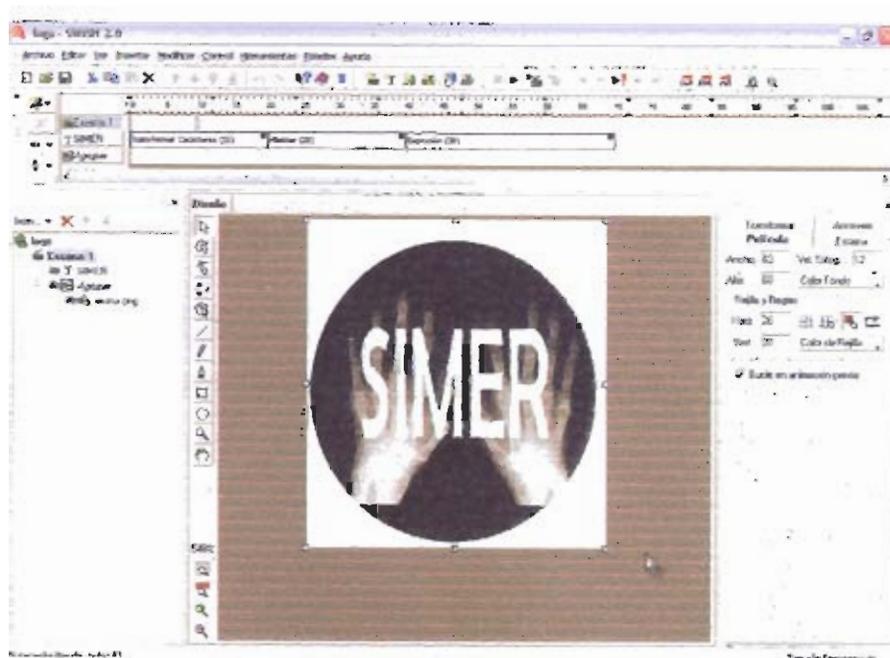


4.7.2 SWISH

Swish es una herramienta muy sencilla de utilizar para producir archivos *.swf (animaciones flash). Las animaciones resultantes pueden ser colocadas directamente en una página web o importadas en Macromedia Flash, y otras herramientas que soporten el formato de archivo swf. Swish hace sencillo crear estilos de animación comunes en internet como texto animado, menús animados, y animaciones sorprendentes.



Figura 4.4 Ambiente Swish

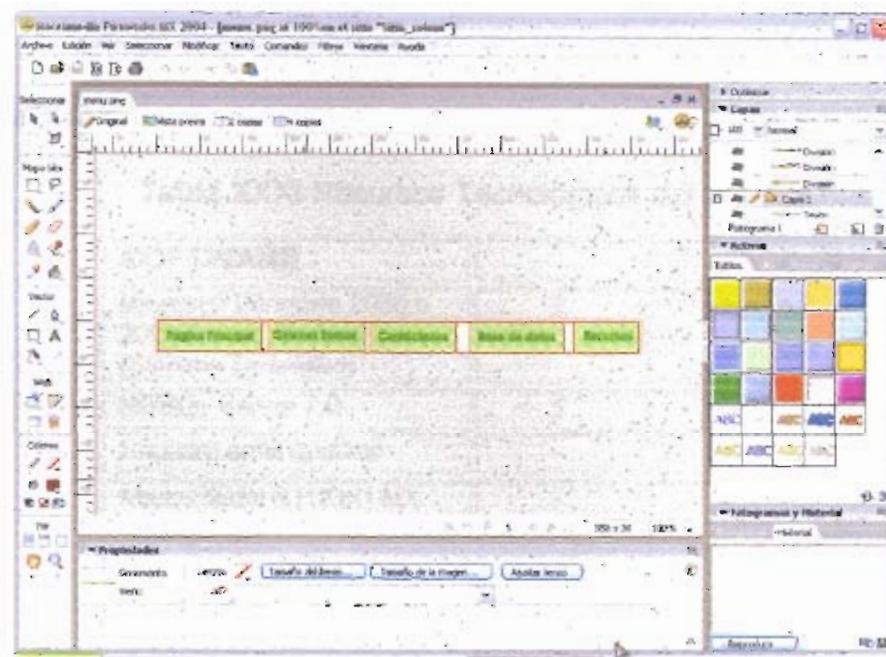


4.7.3 FIREWORKS

Fireworks es una herramienta para desarrolladores Web y artistas gráficos profesionales que permite diseñar, editar y optimizar gráficos para Internet. Las imágenes se pueden dividir, y cada división se puede optimizar individualmente para obtener una calidad óptima y permitir una descarga más rápida. Asimismo, Fireworks permite exportar JavaScript, que controla funciones como la carga previa de imágenes, el intercambio de imágenes para rollovers, los menús emergentes y el control de la interacción de imágenes intercambiadas para permitir al usuario crear barras de navegación. Esto convierte a Fireworks en un producto indispensable para los diseñadores de interfaces de usuario, y no

sólo lo utilizan con esta finalidad los diseñadores y desarrolladores Web, sino también los desarrolladores de multimedia y software en su trabajo de diseño de interfaces de usuario.

Figura 4.5 Ambiente Fireworks



4.8 ESTIMACION DE COSTOS

Los costos que se determinan a continuación son del año 2005 los cuales podrían variar de acuerdo a las especificaciones que requiere la institución puesto que los que se expone son los recursos mínimos para el funcionamiento del sistema .

Los costos están basados en los siguientes puntos:



Hardware

Tabla XXX Recursos Tecnológicos del sistema

HARDWARE	Cantidad	Costo total
Computadora	1	900.00
Servidor	1	3000.00
TOTAL		3900

Software

Tabla XXXI Recursos Tecnológicos del sistema

SOFTWARE		
Microsoft Windows 2000 o 2003 Server, 5 clientes (Sistema Operativo)	1	1120.00
MSSQL Server 7.0	1	1350.00
Registro en el dominio	-	350.00
Macromedia STUDIO MX Plus	-	820.00
Office 2000 Profesional, incluida la licencia.		249.90
Internet vía cable módem (\$125 al mes por un año)		1500.00
TOTAL		\$5389.00

Recursos Humanos

Tabla XXXII Recursos Humanos del sistema

Personal	Sueldo por 6 meses (duración de proyecto)
Programador	1200.00
Diseñador	900.00
Administrador del sistema (WebMaster)	3000.00
TOTAL	\$5100.00



Equipos y Muebles de Oficina

Tabla XXXIII Muebles y Equipos de Oficina

Equipos y muebles de oficina	TOTAL
Suministros (copias, plumas, hojas, impresión, diskette, cd's, etc)	50,00
Electricidad (K/h) \$60 al mes	360,00
Muebles y equipos de oficina (escritorio, sillas, ventiladores, etc)	600,00
Teléfono 100 al mes	600
Otros	100,00
TOTAL	\$1.710,00

Tabla XXXIV Resumen de Costos

Resumen de Estimaciones de Costos	TOTAL
Hardware	3.900,00
Software	5.389,00
Recursos humanos	5.100,00
Muebles y Enseres	1.710,00
TOTAL	16.099

El costo aproximado del desarrollo del sistema es de \$16099

Este costo puede incrementar al momento de la implementación puesto que debe considerar ciertos costos que solo serán necesarios después de la implementación como el pago a personas que enseñaran al manejo del sistema a los usuarios; sueldos a

personas que ingresaran las historias clínicas, datos de pacientes, doctores, etc., el costo de mantenimiento y todos los cambios que se tendrán que realizar dependiendo de la institución.

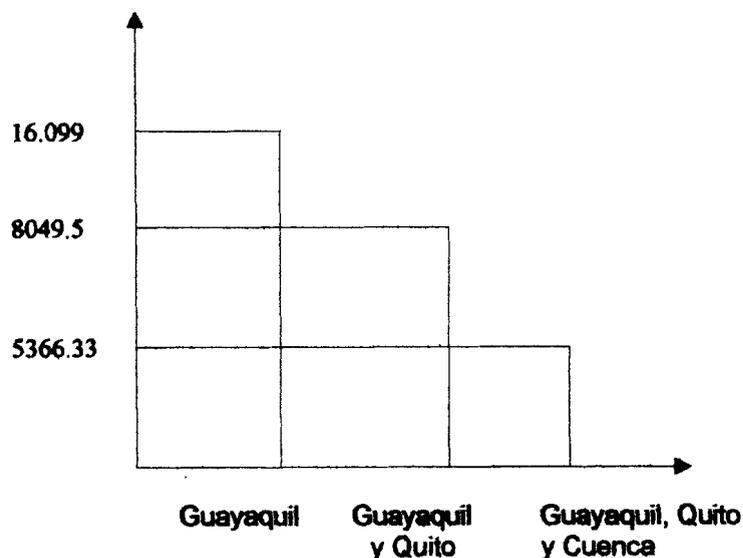
4.9 ESTIMACION DE VENTAS

Las proyecciones se realizaron en base al costo total del desarrollo sistema **\$16.099,00**

Se consideran tres posibles clientes, las ciudades Guayaquil, Quito y Cuenca.

Considerando que el sistema es vendido a los hospitales de las tres ciudades el costo para cada una seria de **\$5366.33**; si es vendido solo a los hospitales de Guayaquil y Quito el costo para cada uno seria **\$ 8.049,5**

Figura 4.6 Posibles Clientes



Si el sistema es vendido solo a la ciudad de guayaquil el costo vendría a ser el valor total dividido para la cantidad de hospitales y clínicas de la ciudad que son 375, información que fue proporcionada por el ministerio de Salud. La cantidad para cada institución sería **\$42,9**. Si solo es vendido al 50% de las instituciones medicas es decir 188 hospitales y clínicas el valor sería de **\$85,63** para cada institución.



CONCLUSIONES

- 1) En definitiva, los sistemas de información médicos permitirán reorganizar los procesos internos de una institución de salud, permitiendo que sus transacciones sean más rápidas y dar a los ciudadanos la oportunidad de disponer de nuevos servicios como consulta de su propio historial médico, diagnósticos remotos, etc.
- 2) SIMER es un sistema de información que permitirá el acceso a información de enfermedades reumatológicas, historias clínicas de los pacientes, y realizar estadísticas para una mejor organización de la institución de salud.
- 3) Los sistemas de información médicos son muy útiles para el cuidado de los pacientes puesto que a partir de la historia clínica y exámenes se podrán observar los resultados y pruebas realizados y tener un mejor control del paciente.
- 4) El 54% de los pacientes con enfermedades reumatológicas son mujeres y el 46% son hombres. *Ver tabla IX.*



- 5) El 59% de los pacientes con enfermedades reumatológicas oscilan entre 20 y 60 años de edad, seguido de un 27% de pacientes con más de 60 años de edad. *Ver tabla X.*

- 6) La mayoría de los pacientes reumatológicos ingresan al hospital por motivos patológicos. *Ver tabla XI.*

- 7) La mayor parte de los pacientes reumatológicos deben continuar con la atención médica. *Ver tabla XII.*

- 8) El 59% de los pacientes atendidos tienen un estado de nutrición normal, seguido de un 31% con estado de desnutrido y un 10% son sobrepeso. *Ver tabla XIII.*

- 9) En lo referente a diagnósticos por grupos podemos decir que hay mayor frecuencia en las enfermedades que pertenecen al grupo de artropatías con un 41%, seguido de un 36% con enfermedades que pertenecen al grupo de dorsopatías. *Ver Tabla XIV.*

- 10) Del grupo de Artropatías la enfermedad mas frecuente es *Otros trastornos articulares* con un 42% de los pacientes atendidos, seguido de un 33% con *artropatías infecciosas*. *Ver Tabla XV.*

- 11) La enfermedad que mas aporta a *Otros trastornos articulares* es *Trastorno Interno de rodilla* con un 72.8% de pacientes. *Ver Tabla XVI.*
- 12) Del grupo de *Dorsopatías* las enfermedades más frecuentes son *Otras dorsopatías* con 90% de los pacientes atendidos. *Ver Tabla XVII.*
- 13) El 79% de los pacientes que pertenecen al grupo de *Otras dorsopatías* sufren enfermedades de otros trastornos de los discos intervertebrales. *Ver Tabla XVIII.*
- 14) De los pacientes que presentan enfermedades de *Trastornos de los tejidos blandos* el 48% sufren enfermedades de *Otros trastornos de los tejidos blandos* y 35% trastornos de los tendones y la sinovial. *Ver Tabla XIX.*
- 15) El 37% de los pacientes que presentan enfermedades de otros trastornos de los tejidos blandos sufren *Otras bursopatías*. *Ver Tabla XX.*



- 16) Los pacientes que presentan que presentan enfermedades de *Osteopatías y Condropatías* el 90% sufren *Trastornos de la densidad y de la estructura ósea* y un 10% del resto de las enfermedades. *Ver Tabla XXI.*
- 17) El 76% de los pacientes que pertenecen a trastornos de la densidad y de la estructura ósea sufren *Osteoporosis sin fractura patológica.* *Ver Tabla XXII.*
- 18) De la relación diagnóstico con género podemos concluir que el 53% de los pacientes son mujeres y 46% son hombres y sufren enfermedades de artropatías. *Ver Tabla XXIII.*
- 19) En el análisis de independencia existe evidencia estadística para decir que la variable diagnóstico es dependiente de la variable género, de la variable edad y de la variable estado de nutrición.



RECOMENDACIONES

- 1. Que exista un control de la información clínica de los pacientes para que los procesos que se realicen no presenten información errónea.**
- 2. Incentivar el desarrollo de este tipo de trabajos puesto que mejorará la atención en las instituciones de salud, y los procesos que se realicen dentro de ésta.**
- 3. Que los datos del paciente que presente el sistema sean confidenciales e inviolables.**
- 4. Educar a los usuarios para el buen manejo del Sistema de Información.**
- 5. Controlar e identificar el usuario que modificó eliminó un registro y en qué momento.**
- 6. Asegurar la información que se encuentra en el sistema por medio copias de seguridad**

7. Impedir la introducción no autorizada de datos en el sistema de información, y cualquier consulta, modificación o borrado no autorizados de datos personales

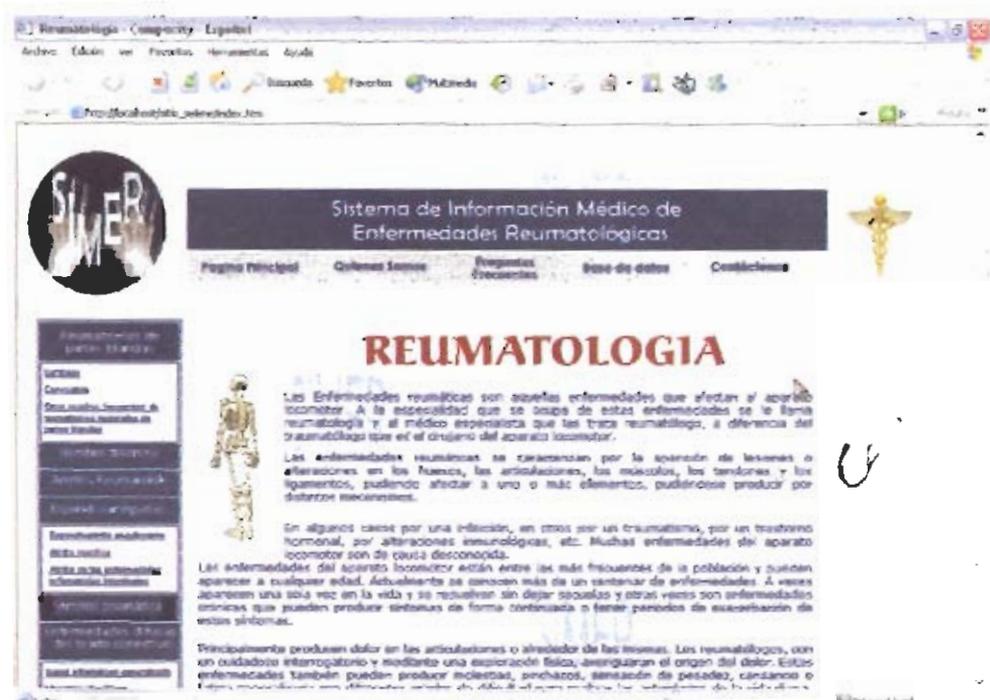
8. Que el sistema de información no solo presente información de una sola área sino que sea completo y se unan todas las áreas para que existe un mejor manejo de las historias clínicas en el contexto clínico.

ANEXOS



MANUAL DE USUARIO

Para ingresar a la página principal del sistema, debe ingresar la siguiente dirección: http://localhost/sitio_selene/index.htm y aparecerá la siguiente pantalla:



La página consta de un menú superior, un menú izquierdo y la información.

Menú superior: consta de 5 opciones: *pagina principal*; *Quiénes somos* que contiene Misión Visión y Objetivos del sistema; *Preguntas frecuentes*; *base*



de datos que permitirá ingresar, modificar o eliminar datos en el sistema y Contáctenos para comunicarnos con los usuarios.

Información: Aquí se encuentra toda la información de las enfermedades reumatológicas.

Menú Izquierdo: Contiene los grupo de las enfermedades reumatológicas con su respectiva clasificación.

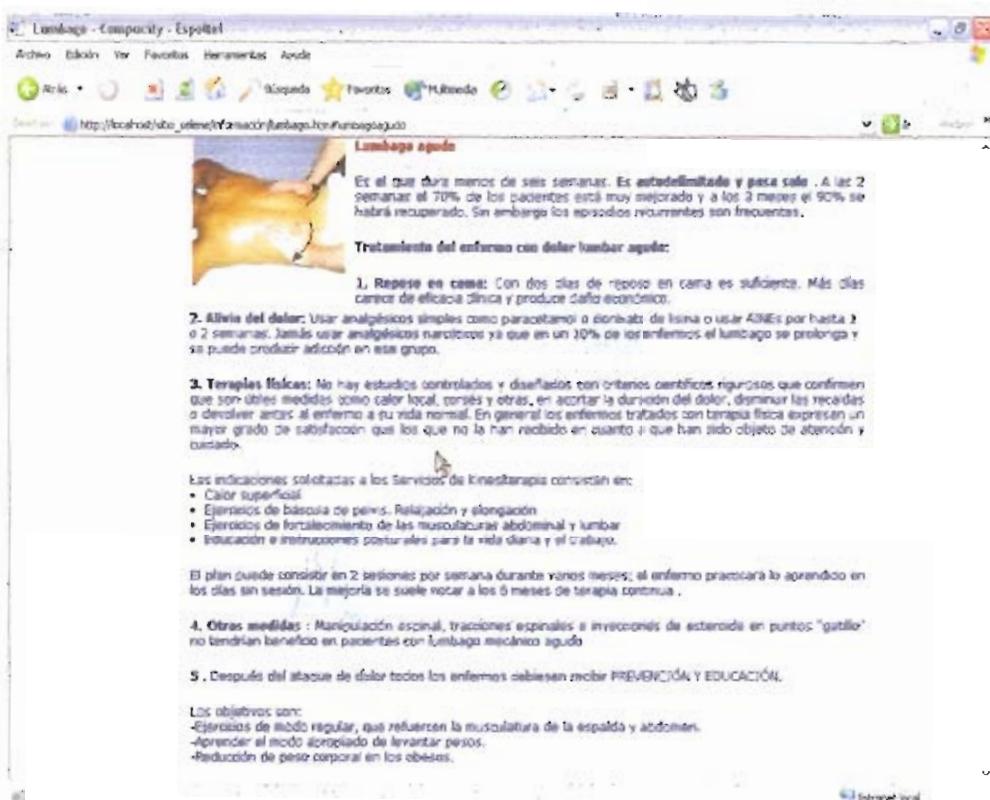
En la parte inferior de la pagina hay la opción de **RECURSOS** donde podrá ver la galería de fotos de las enfermedades e información de capítulo 2 de la tesis en archivo pdf.

Al hacer clic en una de las enfermedades aparecerá todo sobre dicha enfermedad, causas, consecuencias, tratamientos, etc.



Car - 2004

En la parte superior de la página aparecen opciones que le permitirán ver la información rápidamente en la posición especificada.



Lumbago agudo

Es el que dura menos de seis semanas. Es autolimitado y pesa poco. A los 2 semanas el 70% de los pacientes está muy mejorado y a los 3 meses el 90% se habrá recuperado. Sin embargo los episodios recurrentes son frecuentes.

Tratamiento del enfermo con dolor lumbago agudo:

- 1. Reposeo en cama:** Con dos días de reposo en cama es suficiente. Más días carece de eficacia clínica y produce daño económico.
- 2. Alivio del dolor:** Usar analgésicos simples como paracetamol o diclofenaco de lisina o usar AINEs por hasta 2 o 3 semanas. Jamás usar analgésicos narcóticos ya que en un 10% de los enfermos el lumbago se prolonga y se puede producir adicción en este grupo.
- 3. Terapias físicas:** No hay estudios controlados y diseñados con criterios científicos rigurosos que confirmen que son útiles medidas como calor local, corsets y otras, en acortar la duración del dolor, disminuir las recaídas o devolver antes al enfermo a su vida normal. En general los enfermos tratados con terapia física expresan un mayor grado de satisfacción que los que no la han recibido en cuanto a que han sido objeto de atención y cuidado.

Las indicaciones solicitadas a los servicios de fisioterapia consisten en:

- Calor superficial
- Ejercicios de báscula de pie. Relajación y elongación
- Ejercicios de fortalecimiento de las musculaturas abdominal y lumbar
- Educación e instrucciones posturales para la vida diaria y el trabajo.

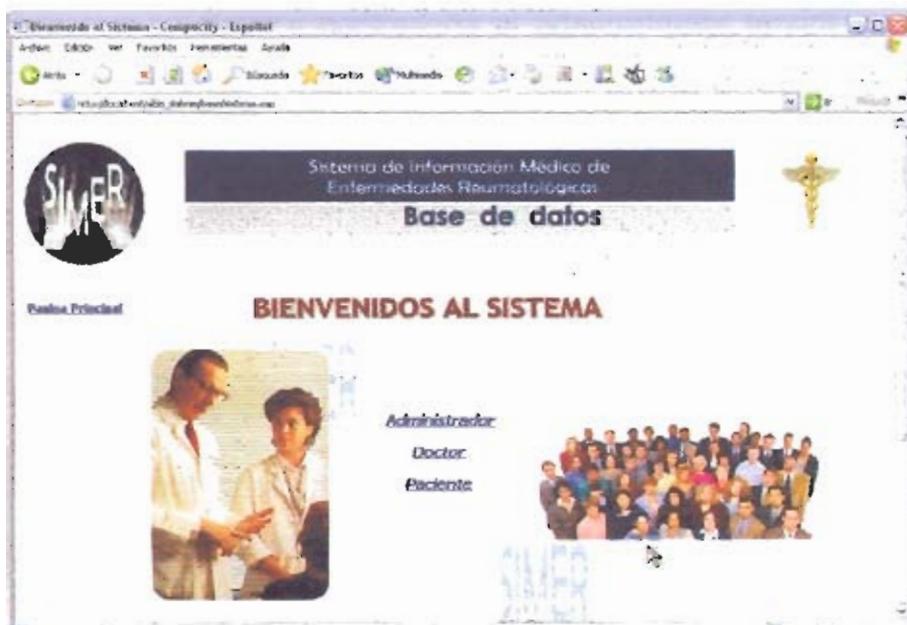
El plan puede consistir en 2 sesiones por semana durante varios meses; el enfermo practicará lo aprendido en los días sin sesión. La mejoría se suele notar a los 6 meses de terapia continua.

- 4. Otras medidas:** Manipulación espinal, tracciones espinales e inyecciones de esteroides en puntos "gatillo" no tendrían beneficio en pacientes con lumbago mecánico agudo.
- 5. Después del ataque de dolor todos los enfermos debiesen recibir PREVENCIÓN Y EDUCACIÓN.**

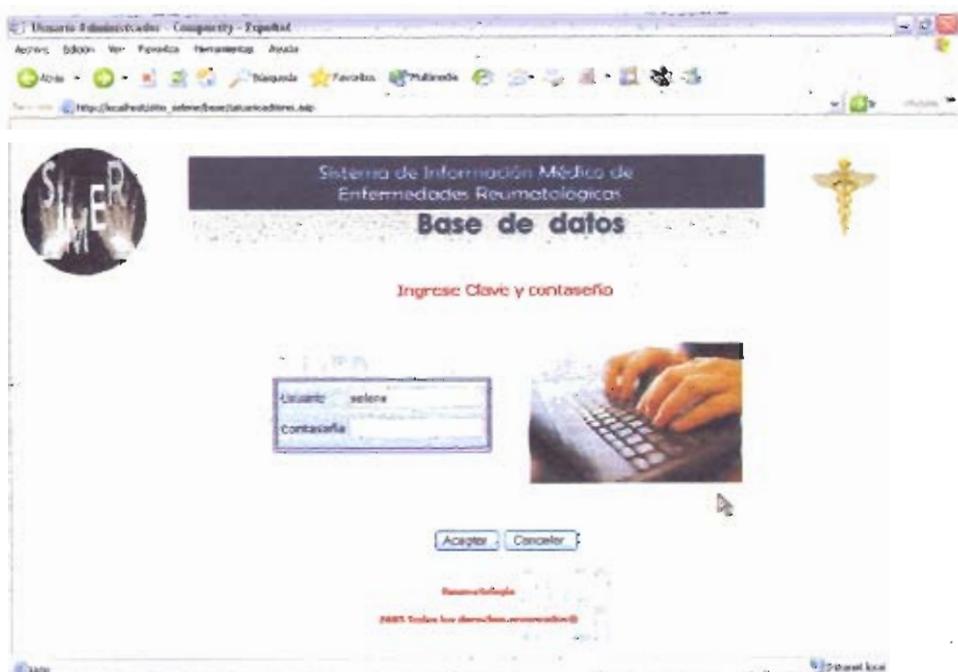
Los objetivos son:

- Ejercicios de modo regular, que refuercen la musculatura de la espalda y abdomen.
- Aprender el modo apropiado de levantar pesos.
- Reducción de peso corporal en los obesos.

Al ingresar a la BASE DE DATOS aparecerá la siguiente pantalla el cual deberá escoger cualquiera de las tres opciones que presenta: Administrador, Doctor o Paciente.



Al ingresar como administrador aparece la siguiente pantalla el cual tiene que ingresar su usuario y contraseña que es facilitado por el administrador. Si ingresa como doctor o pacientes le pedirá también el usuario y contraseña.



Al ingresar con su clave y contraseña el administrador tendrá en la parte superior de la pantalla opciones de *crear nuevo* usuario de doctor y paciente, *ingresar*, consultar, actualizar registros y eliminar comentarios y sugerencias.

Historias Clínicas Registradas

Historia clínica	Nombre Paciente	Apellido Paciente	Nombre Doctor	Apellido Doctor	Fecha
1	shfndst	dhkgh	martha	ecancio	25/05/2009 0:32:44
2	shfndst	dh-dgh	celena	sara	27/03/2009 7:03:43
3	celena	ghfgh	celena	sara	27/03/2009 7:04:14

Registros 1 a 3 de 3

Al ingresar como doctor aparece en la parte superior un menú de opciones donde podrá ingresar, consultar, actualizar registros ver estadísticas y enviar sugerencias.

Ingreso de Historia Clínica - Compecty - Español

Activar Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Inicio Buscador Favoritos Tabla de Contenido

http://localhost:8080/medicinas/informacion/ingreso_historia_clinica.asp

SI-MER

Sistema de Información Médico de Enfermedades Reumatólogicas

Base de datos

Inicio Ingreso Consulta Actualización Estadísticas Entrar Registrado

Datos Personales Paciente
Historia Clínica
Enfermedades
Examen
Resultados exámenes
Supervisión

Ingreso de Historia Clínica

Código: 4 Fecha: 20/05/2016

Paciente: 1 nombre ghiby Sexo: Masculino Patología: Parestias, rubor y alteraciones relacionadas

Doctor: 1 nombre juan Sexo: Masculino Continuar Atención: Continuar Atención

Estado Paciente: Diagnosticado Motivo: Patológicos

Antecedentes personales: Antecedentes Patológicos

Datos de Paciente - Compecty - Español

Activar Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Inicio Buscador Favoritos Tabla de Contenido

http://localhost:8080/medicinas/informacion/actual_paciente.asp

SI-MER

Sistema de Información Médico de Enfermedades Reumatólogicas

Base de datos

Inicio Ingreso Consulta Actualización Estadísticas Entrar Registrado

Datos Personales Paciente
Historia Clínica
Enfermedades
Examen
Resultados exámenes
Cambiar Contraseña

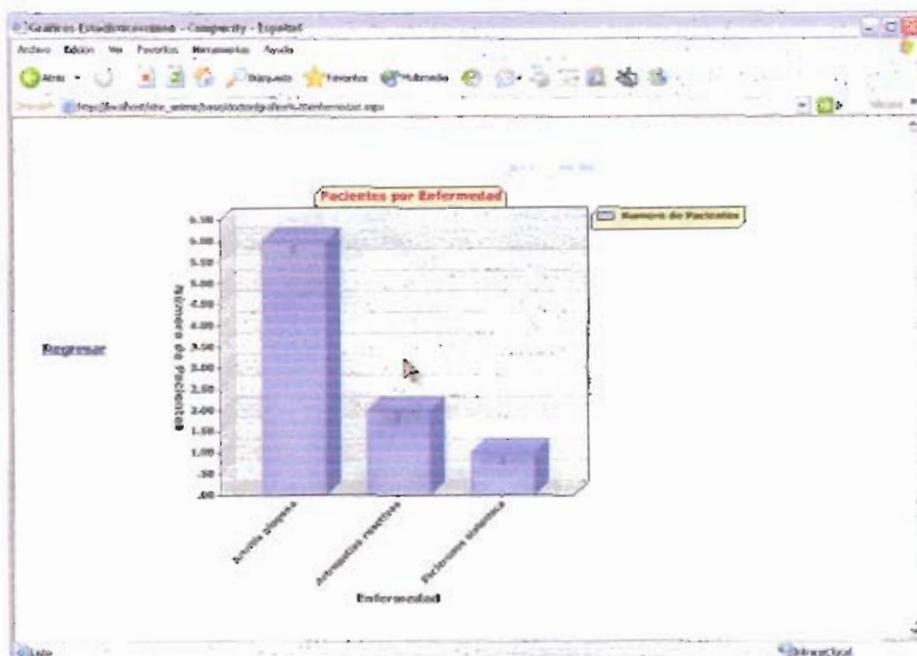
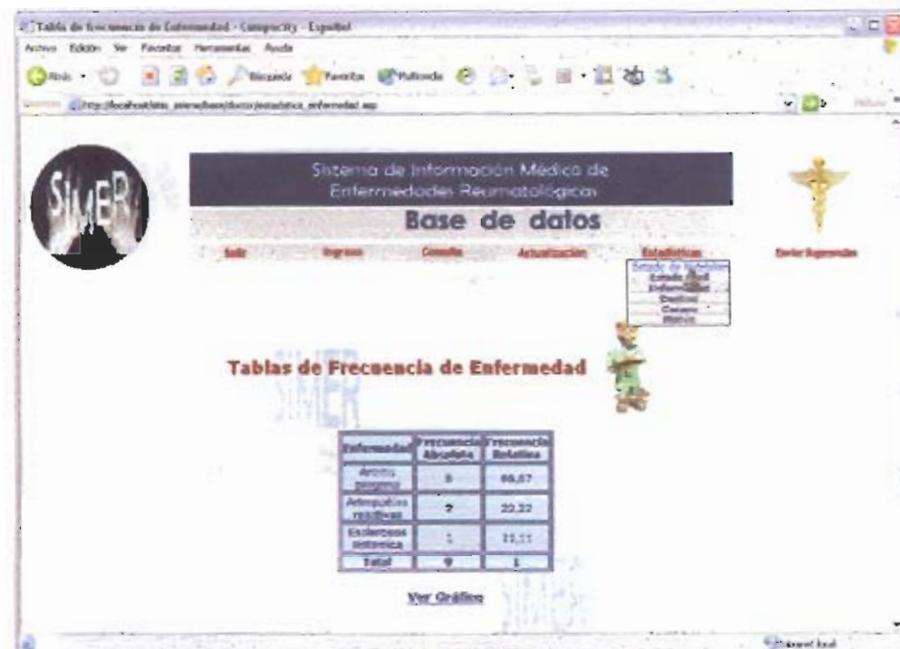
Datos Personales del Paciente

ID_Paciente: 1

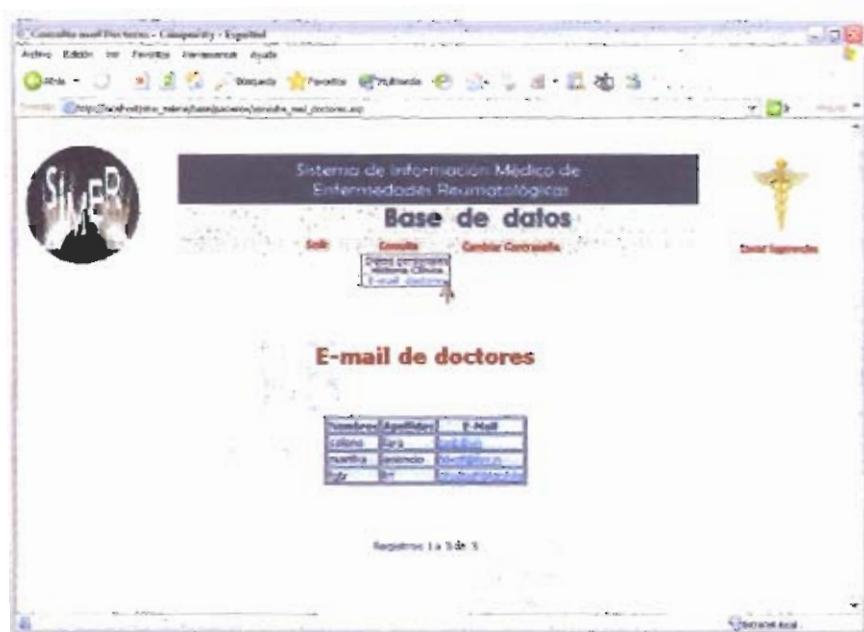
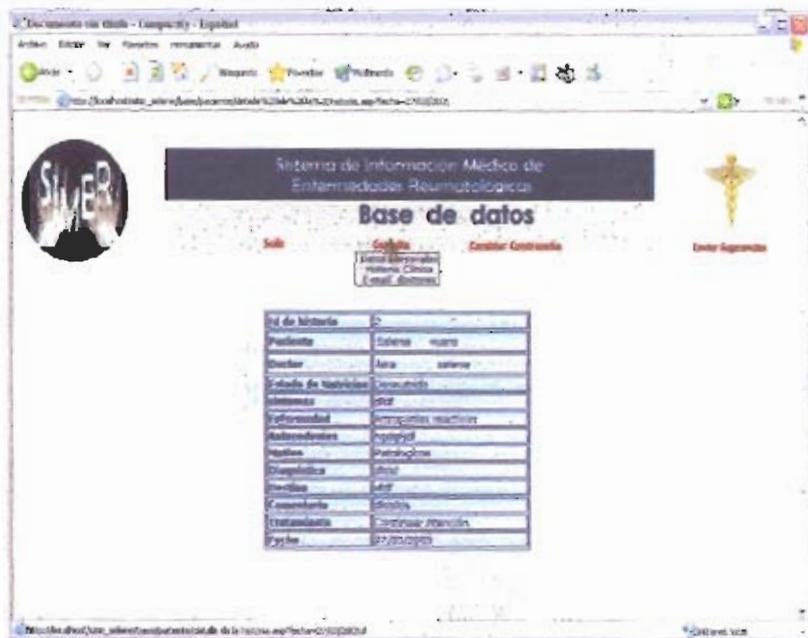
Nombre:	gabriel	Apellidos:	ghiby
Cédula:	9995	Género:	Masculino
Estado civil:	Casado	Dirección de domicilio:	seuco
Fecha de nacimiento:	20/05/1978	Teléfono:	996
E-mail:	acuser@hotmail.com	Ocupación:	seuco

Handwritten signature or mark.

Al hacer clic en estadísticas el doctor podrá ver las tablas de frecuencias de todas las variables estudiadas como genero, motivo, enfermedad, estado civil, etc , con su respectivo grafico.



Al ingresar como paciente aparece en la parte superior un menú de opciones el cual le permitirá el paciente ver sus datos, su historia clínica, e-mail de doctores, cambiar contraseña y enviar sugerencias.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **LORETO MASSARDO VEJA, (2004)**
www.Atlasdereumatologia.com Universidad católica de Chile.
2. **CIBERAULA,(2004)**
www.programacion.com/html/tutorial/dreamweaver, Introducción a Dreamweaver
3. **ELLEN GINZLER, (2004), WWW. Rheumatology.com, American College of Rheumatology.**
4. **MARÍA ANTONIA GARCÍA MORENO, (2004),**
www.berceo.eubd.ucm.es/html/personales/enred/mantonia/docauto/tema1/Concepto.htm, Universidad Complutense de Madrid
5. **MENDENHALL, SHEAFFER, WACKERLY, (1986), "Estadística matemática con aplicaciones", México.**

6. **ARDILL J, QUEEN'S UNIVERSITY OF BELFAST (UK), (2004),**
Osteoarthritis, WWW.brighton.ac.uk/what-is/#osteoarthritis.
7. **UNIVERSITY OF UTAH, (2004) "Bone and joint pathology index",**
www.medlib.med.utah.edu/WebPath/BONEHTLM.html.
8. **KRUPP M (1987), "Diagnóstico Clínico y Tratamiento", 22ava**
edición, Editorial Manuel Moderno, Madrid España.
9. **ISSELBACHER K (1994), "Harrison Principios de Medicina Interna".**
13ava edición , editorial Interamericana , , Madrid España.

