



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.**

**Instituto de Ciencias Matemáticas**

**Ingeniería en Estadística Informática**

**"ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS FACTORES  
ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE ENFERMEDAD  
PULMONAR INTERSTICIAL EN EL HOSPITAL MILITAR  
DE GUAYAQUIL"**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

Presentado por:

**CÉSAR ORLANDO GUARANDA FRANCO**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO**

**2005**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios,  
A mis padres,  
A mis tías  
y mis amigos.

## DEDICATORIA

A mis padres,

A mis tías.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Presidente  
Mat. John Ramírez

---

Director  
Ing. Pablo Álvarez

---

Vocal  
Ing. Félix Ramírez

---

Vocal  
Mat. Eduardo Rivadeneira

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

César Orlando Guaranda Franco

## RESUMEN

La presente investigación muestra el análisis estadístico de los factores que presentan los pacientes con Enfermedad Pulmonar Intersticial (EPI) del Departamento de Neumología del Hospital Militar de Guayaquil, este análisis ofrece resultados muy útiles para determinar que factores son mas influyentes en los pacientes que poseen esta enfermedad. El análisis esta desarrollado de tal forma que cualquier persona este apta para entenderla, ya sea un médico profesional o un ingeniero, proporcionando información acerca de un modelo de regresión logística que involucra a los factores que tienen mayor relación entre los pacientes que presenta la enfermedad.

Se presenta la explicación del modelo y los resultados obtenidos para el análisis de cada factor que interviene en las EPI. Los resultados muestran el análisis de cada uno de los factores, pruebas de dependencias entre los factores y modelos de predicción con los factores más importantes.

## INTRODUCCIÓN

En múltiples ocasiones en la práctica clínica nos encontramos con situaciones en las que se requiere analizar la relación entre dos o más variables cuantitativas. Los dos objetivos fundamentales de este análisis serán, por un lado, determinar si dichas variables están asociadas y en qué sentido se da dicha asociación, es decir, si los valores de una de las variables tienden a aumentar o disminuir al aumentar los valores de la otra; y por otro, estudiar si los valores de una variable pueden ser utilizados para predecir el valor de la otra. Para esto realizaremos primero el análisis de todas las variables en forma individual y luego procederemos a verificar su dependencia para finalmente establecer un modelo de regresión lineal múltiple y un modelo de regresión binaria logística que nos ayude a dar un diagnóstico seguro y eficaz en la predicción las Enfermedades Pulmonares Intersticiales.

## ABREVIATURAS

cm	Centímetro
cm <sup>3</sup>	Centímetro Cúbico
EPI	Enfermedad Pulmonar Intersticial
FVC	Capacidad Vital Forzada
FEV1	Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo
FEF 25-75	La Velocidad Máxima del Flujo mesoespiratorio
EPOC	Enfermedad Pulmonar de Obstrucción Crónica
mmHg	Milímetros de Mercurio
kg	Kilogramo
SO <sub>2</sub>	Saturación de Oxígeno





1.5.6.1 Para que se realiza una Radiografía de Tórax	19
1.5.6.2 Radiografía Normal de Tórax	19
1.5.6.3 Resultados anormales de una Radiografía de Tórax	21
1.6.5 Tomografía Axial Computarizada TAC	21
1.6.6 Exploración funcional respiratoria	24
1.6.6.1 Espirometría	25
1.6.6.1.1 Como se realiza una Espirometría	26
1.6.6.1.2 Parámetros de una Espirometría	28
1.6.6.1.3 Para que sirve una Espirometría Forzada	29
1.6.6.1.4 Condiciones que se debe cumplir para realizar la Espirometría Forzada	30
1.6.6.1.5 Riesgos	31
1.6.6.2 Pletismografía Corporal	32
1.6.6.3 Transferencia de Monóxido de Carbono DLCO o Test de Difusión.	32
1.6.7 Lavado Broncoalveolar	33
1.6.7.1 Lavado Broncoalveolar en las EPI.	34
1.6.8 Biopsia Pulmonar	34
1.7 Pauta diagnóstica de las Enfermedades Pulmonares Intersticiales	37
1.8 Complicaciones	38
1.9 Tratamiento	39
1.9.1 Valoración de la Evolución y de la Respuesta al Tratamiento	41

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 Definición de variables y descripción métodos de solución**

2.1.1 Información de las variables utilizadas en el estudio.	42
2.1.2 Descripción de las variables a utilizar en el estudio	
2.1.2.1 Datos generales del Paciente	43
2.1.2.2 Antecedentes de Atopia	44
2.1.2.3 Parámetros antropométricos y signos vitales	44
2.1.2.4 Sintomatología Respiratoria	45
2.1.2.5 Detección del examen físico	46
2.1.2.6 Espirometrías	46

2.1.2.7 Mejora	47
2.2 Clasificación de las variables a utilizar en el estudio	
2.2.1 Variables Continuas.	47
2.2.2 Variables Categóricas.	48
2.3 Definiciones y Clasificación de Variable	50
2.4 Herramientas estadísticas usadas en el estudio	
2.4.1 Definiciones	52
2.4.2 Medidas de tendencia central	52
2.4.3 Medidas de variabilidad	53
2.4.4 Otras medidas descriptivas	54
2.4.5 Gráficos de la distribución de frecuencia	56
2.4.6 Tablas de Contingencia	57
2.4.7 Regresión Binaria Logística	61
2.4.8 Curvas de Andrews	63

## **CAPÍTULO 3**

### **3. Análisis Estadístico Univariado y Multivariado**

3.1 Análisis Estadístico Univariado	64
3.1.1 Datos generales del paciente	
3.1.1.1 Género	64
3.1.1.2 Edad	65
3.1.1.3 Fumador Activo	68
3.1.1.4 Fumador Pasivo	69
3.1.1.5 Edad que empezó a fumar	70
3.1.1.6. Edad que dejó de fumar	73
3.1.1.7 Frecuencias de cigarrillos al día	76
3.1.1.8 Años fumando	79
3.1.1.9 Exposiciones ambientales	82
3.1.1.10 Enfermedades asociadas	83
3.1.2 Antecedentes de Atopia	
3.1.2.1 Alergia	84
3.1.2.2 Rinitis	85
3.1.2.3 Eczemas	86
3.1.3 Parámetros antropométricos y signos vitales	
3.1.3.1 Fiebre	87
3.1.3.2 Presión Arterial	
3.1.3.2.1 Sistólica	88
3.1.3.2.2 Diastólica	90
3.1.3.3 Altura	93
3.1.3.4 Peso	96
3.1.3.5 Saturación de Oxígeno SO <sub>2</sub>	99
3.1.3.6 Frecuencia cardiaca FC.	101
3.1.4 Sintomatología Respiratoria	

3.1.4.1 Tos	104
3.1.4.2 Expectoración	105
3.1.4.3 Disnea	106
3.1.4.4 Rinorrea	107
3.1.4.5 Dolor Torácico	108
3.1.4.6 Pérdida de peso	109
3.1.4.7 Hemoptisis	110
3.1.5 Detección del examen físico	
3.1.5.1 Estertores crepitantes	111
3.1.5.2 Roncus	112
3.1.5.3 Sibilancias	113
3.1.6 Espiometrías	
3.1.6.1 Capacidad Vital Forzada FVC.	114
3.1.6.2 Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo FEV1.	116
3.1.6.3 La Velocidad Máxima del Flujo mesoespiratorio FEF 25-75.	119
3.1.6.4 Diagnóstico	121
3.1.7 Mejora	122
3.2 Análisis Bivariado	
3.2.1 Tos y Fumador Activo	124
3.2.2 Expectoración y Fumador Activo	124
3.2.3 Disnea y Fumador Activo	125
3.2.4 Dolor torácico y Fumador Activo	126
3.2.5 Roncus y Fumador Activo	126
3.2.6 Sibilancias y Fumador Activo	127
3.2.7 Tos y Fumador Pasivo	128
3.2.8 Expectoración y Fumador Pasivo	128
3.2.9 Disnea y Fumador Pasivo	129
3.2.10 Dolor torácico y Fumador Pasivo	130
3.2.11 Roncus y Fumador Pasivo	130
3.2.12 Sibilancias y Fumador Pasivo	131
3.3 Prueba de Chi Cuadrado de Independencia	132
3.4 Regresión Binaria Logística	134
3.5 Curvas de Andrews	135
Conclusiones	138
Recomendaciones	145
Anexos	
Glosario	
Bibliografía	

## ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 2.1.2.6	Valores y Grados de Serevidad	47
Tabla 3.1.1.1	Distribución de Frecuencias de Género	65
Tabla 3.1.1.2.1	Parámetros de la Edad	66
Tabla 3.1.1.2.2	Tabla de Frecuencias de la Edad	67
Tabla 3.1.1.3	Distribución de Frecuencias del Fumador Activo	69
Tabla 3.1.1.4	Distribución de Frecuencias del Fumador Pasivo	70
Tabla 3.1.1.5.1	Parámetros de la Edad en que empezaron a fumar los pacientes	71
Tabla 3.1.1.5.2	Tabla de Frecuencias de la edad en que empezaron a fumar los pacientes	72
Tabla 3.1.1.6.1	Parámetros de la Edad en que dejaron de fumar los pacientes	74
Tabla 3.1.1.6.2	Tabla de Frecuencias de la edad en que dejaron de fumar los pacientes	75
Tabla 3.1.1.7.1	Parámetros de la Frecuencia de cigarrillos al día	77
Tabla 3.1.1.7.2	Tabla de Frecuencias del número de cigarrillos al día	77
Tabla 3.1.1.8.1	Parámetros de Años fumando	80
Tabla 3.1.1.8.2	Tabla de Frecuencias de Años Fumando	80
Tabla 3.1.1.9	Distribución de Frecuencias de las Exposiciones ambientales	82
Tabla 3.1.1.10	Distribución de Frecuencias de las enfermedades asociadas	83
Tabla 3.1.2.1	Distribución de Frecuencias de Alergias	84
Tabla 3.1.2.2	Distribución de Frecuencias de Renitis	85
Tabla 3.1.2.3	Distribución de Frecuencias de Eczemas	86
Tabla 3.1.3.1	Distribución de Frecuencias de Fiebre	87
Tabla 3.1.3.2.1.1	Parámetros de la Sistólica	88
Tabla 3.1.3.2.1.2	Tabla de Frecuencias de la Sistólica	89
Tabla 3.1.3.2.2.1	Parámetros de la Diastólica	91
Tabla 3.1.3.2.2.2	Tabla de Frecuencias de la Diastólica	92
Tabla 3.1.3.3.1	Parámetros de la Altura	94
Tabla 3.1.3.3.2	Tabla de Frecuencias de la Altura	95
Tabla 3.1.3.4.1	Parámetros de Peso	97
Tabla 3.1.3.4.2	Tabla de Frecuencias de Peso	97
Tabla 3.1.3.5.1	Parámetros de SO <sub>2</sub>	99
Tabla 3.1.3.5.2	Tabla de Frecuencias de SO <sub>2</sub>	100
Tabla 3.1.3.6.1	Parámetros de FC	102
Tabla 3.1.3.6.2	Tabla de Frecuencias de FC	102

Tabla 3.1.4.1	Distribución de Frecuencias de Tos	104
Tabla 3.1.4.2	Distribución de Frecuencias de Expectoración	105
Tabla 3.1.4.3	Distribución de Frecuencias de Disnea	106
Tabla 3.1.4.4	Distribución de Frecuencias de Rinorrea	107
Tabla 3.1.4.5	Distribución de Frecuencias de Dolor Torácico	108
Tabla 3.1.4.6	Distribución de Frecuencias de Pérdida de Peso	109
Tabla 3.1.4.7	Distribución de Frecuencias de Hemoptisis	110
Tabla 3.1.5.1	Distribución de Frecuencias de Estertores crepitantes	111
Tabla 3.1.5.2	Distribución de Frecuencias de Roncus	112
Tabla 3.1.5.3	Distribución de Frecuencias de Sibilancias	113
Tabla 3.1.6.1.1	Parámetros de FVC	114
Tabla 3.1.6.1.2	Tabla de Frecuencias de FVC	115
Tabla 3.1.6.2.1	Parámetros de FEV1	117
Tabla 3.1.6.2.2	Tabla de Frecuencias de FEV1	117
Tabla 3.1.6.3.1	Parámetros de FEF 25-75%	119
Tabla 3.1.6.3.2	Tabla de Frecuencias de FEF 25-75%	120
Tabla 3.1.6.4	Distribución de Frecuencias de Diagnóstico	122
Tabla 3.1.7	Distribución de Frecuencias de Mejora	123
Tabla 3.2.1	Distribución de Probabilidad Conjunta Tos vs. Fumador Activo	124
Tabla 3.2.2	Distribución de Probabilidad Conjunta Expectoración vs. Fumador Activo	125
Tabla 3.2.3	Distribución de Probabilidad Conjunta Disnea vs. Fumador Activo	125
Tabla 3.2.4	Distribución de Probabilidad Conjunta Dolor Torácico vs. Fumador Activo	126
Tabla 3.2.5	Distribución de Probabilidad Conjunta Roncus vs. Fumador Activo	127
Tabla 3.2.6	Distribución de Probabilidad Conjunta Sibilancias vs. Fumador Activo	127
Tabla 3.2.7	Distribución de Probabilidad Conjunta Tos vs. Fumador Pasivo	128
Tabla 3.2.8	Distribución de Probabilidad Conjunta Expectoración vs. Fumador Pasivo	129
Tabla 3.2.9	Distribución de Probabilidad Conjunta Disnea vs. Fumador Pasivo	129
Tabla 3.2.10	Distribución de Probabilidad Conjunta Dolor Torácico vs. Fumador Pasivo	130
Tabla 3.2.11	Distribución de Probabilidad Conjunta Roncus vs. Fumador Pasivo	131
Tabla 3.2.12	Distribución de Probabilidad Conjunta Sibilancias vs. Fumador Pasivo	131
Tabla 3.3.1	Prueba de Chi Cuadrado: Tos	132

Tabla 3.3.2	Prueba de Chi Cuadrado: Expectoración	132
Tabla 3.3.3	Prueba de Chi Cuadrado: Fumador Activo	132
Tabla 3.3.5	Prueba de Chi Cuadrado: FVC	133
Tabla 3.3.6	Prueba de Chi Cuadrado: FEV1	133
Tabla 3.3.7	Prueba de Chi Cuadrado: FEF25-75%	133
Tabla 3.4	Coefficientes de Diagnóstico vs. Tos, Expectoración, Fumador Activo, FVC, FEV1, FEF 25-75	134

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.	
Cuadro 3.1.1.2	Prueba K-S: Edad de los pacientes	68
Cuadro 3.1.1.5	Prueba K-S: Edad en que empezaron a fumar los pacientes	73
Cuadro 3.1.1.6	Prueba K-S: Edad en que dejaron de fumar los pacientes	76
Cuadro 3.1.1.7	Prueba K-S: Número de cigarrillos al día	79
Cuadro 3.1.1.8	Prueba K-S: Número de años fumando	81
Cuadro 3.1.3.2.1	Prueba K-S: Sistólica	90
Cuadro 3.1.3.2.2	Prueba K-S: Diastólica	93
Cuadro 3.1.3.3	Prueba K-S: Altura de los pacientes	96
Cuadro 3.1.3.4	Prueba K-S: Peso de los Pacientes	98
Cuadro 3.1.3.5	Prueba K-S: SO <sub>2</sub>	101
Cuadro 3.1.3.6	Prueba K-S: FC	103
Cuadro 3.1.6.1	Prueba K-S: FVC	116
Cuadro 3.1.6.2	Prueba K-S: FEV1	118
Cuadro 3.1.6.3	Prueba K-S: FEF25-75%	121

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Gráfico 1.1	Los Pulmones	2
Gráfico 1.2	Capacidad Pulmonar Total	6
Gráfico 1.5.4.2	Rx de Tórax	20
Gráfico 1.6	Pauta Diagnóstica de las EPI	38
Gráfico 2.1.2.3	Variación de la Presión Arterial a través de los años	44
Gráfico 3.1.1.1	Diagrama de Barras del Género	65
Gráfico 3.1.1.2	Histograma de Frecuencia Edad	67
Gráfico 3.1.1.3	Diagrama de Barras del Fumador Activo	69
Gráfico 3.1.1.4	Diagrama de Barras del Fumador Pasivo	70
Gráfico 3.1.1.5	Histograma de Frecuencia de la Edad en que empezaron a fumar los pacientes	72
Gráfico 3.1.1.6	Histograma de Frecuencia de la Edad en que dejaron de fumar los pacientes	75
Gráfico 3.1.1.7	Histograma de Frecuencia del Número de cigarrillos al día	78
Gráfico 3.1.1.8	Histograma de Frecuencia del Número de Años fumando	81
Gráfico 3.1.1.9	Diagrama de Barras de Exposiciones Ambientales	82
Gráfico 3.1.1.10	Diagrama de Barras de Enfermedades Asociadas	83
Gráfico 3.1.2.1	Diagrama de Barras de Alergia	84
Gráfico 3.1.2.2	Diagrama de Barras de Rinitis	85
Gráfico 3.1.2.3	Diagrama de Barras de Eczemas	86
Gráfico 3.1.3.1	Diagrama de Barras de Fiebre	87
Gráfico 3.1.3.2.1	Histograma de Frecuencia Sistólica	89
Gráfico 3.1.3.2.2	Histograma de Frecuencia Diastólica	92
Gráfico 3.1.3.3	Histograma de Frecuencia de Altura	95
Gráfico 3.1.3.4	Histograma de Frecuencia de Peso	98
Gráfico 3.1.3.5	Histograma de Frecuencia de SO <sub>2</sub>	100
Gráfico 3.1.3.6	Histograma de Frecuencia de la FC	103
Gráfico 3.1.4.1	Diagrama de Barras de Tos	104
Gráfico 3.1.4.2	Diagrama de Barras de Expectoración	105
Gráfico 3.1.4.3	Diagrama de Barras de Disnea	106
Gráfico 3.1.4.4	Diagrama de Barras de Rinorrea	107
Gráfico 3.1.4.5	Diagrama de Barras de Dolor Torácico	108
Gráfico 3.1.4.6	Diagrama de Barras de Pérdida de Peso	109
Gráfico 3.1.4.7	Diagrama de Barras de Hemoptisis	110
Gráfico 3.1.5.1	Diagrama de Barras de Estertores crepitantes	111
Gráfico 3.1.5.2	Diagrama de Barras de Roncus	112
Gráfico 3.1.5.3	Diagrama de Barras de Sibilancias	113

Gráfico 3.1.6.1	Histograma de Frecuencia del FVC	115
Gráfico 3.1.6.2	Histograma de Frecuencia de FEV1	118
Gráfico 3.1.6.3	Histograma de Frecuencia de FEF 25-75%	120
Gráfico 3.1.6.4	Diagrama de Barras de Diagnóstico	122
Gráfico 3.1.7	Diagrama de Barras de Mejora	123
Gráfico 3.5.1	Curva de Andrews: Factores Asociados a la presencia de EPI	135
Gráfico 3.5.2	Curva de Andrews: Factores Asociados a la presencia de EPI: Hombres, Mujeres	136
Gráfico 3.5.3	Curva de Andrews: Factores Asociados a la presencia de EPI, Probabilidad de tener EPI	136
Gráfico 3.5.4	Curva de Andrews: Espirometrías: Normal, Leve	137
Gráfico 3.5.5	Curva de Andrews: Espirometrías: Moderada, Severa	137

## **CAPÍTULO 1**

### **1. Descripción de la Enfermedad Pulmonar Intersticial**

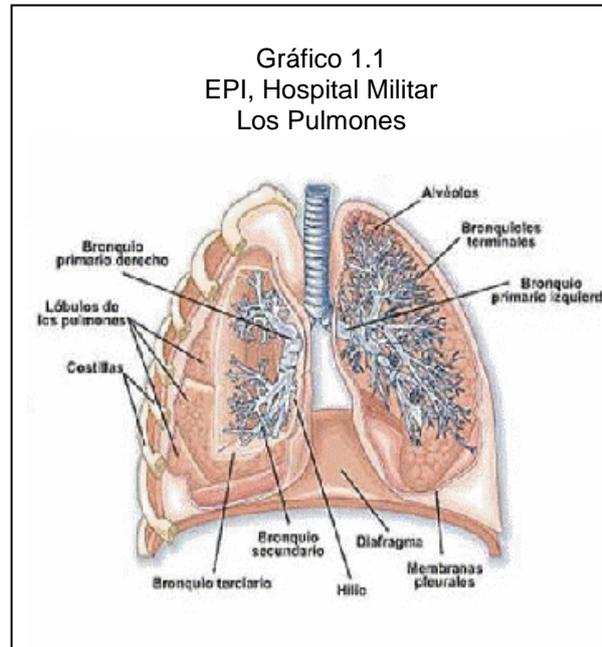
#### **1.1 Los Pulmones**

Los pulmones son los órganos de la respiración donde se produce la hematosis, proceso durante el cual los glóbulos rojos absorben oxígeno y se liberan el anhídrido carbónico.

Protegidos por las costillas, se encuentran en la caja torácica, a ambos lados del corazón, separados por el mediastino, nombre que recibe el espacio entre cada uno de ellos.

Parecidos a un par de esponjas, forman uno de los órganos más grandes del cuerpo humano. Su función esencial, compartida con el sistema circulatorio, es la distribución de oxígeno y el intercambio de gases.

Tienen la capacidad de aumentar de tamaño cada vez que inspiras y de volver a su tamaño normal cuando el aire es expulsado. (Véase Gráfico 1.1).



Las características más importantes de los pulmones son las siguientes:

Dimensiones promedio: Altura 25cm, diámetro antero posterior 16cm, diámetro transversal de la base 10cm el derecho y 7cm el izquierdo.

Volumen en espiración: 1600 cm<sup>3</sup> en el hombre y 1300 cm<sup>3</sup> en la mujer. El volumen del pulmón derecho aventaja siempre al pulmón izquierdo en 1/5 a 1/6. El volumen varía según la edad y sexo.

Peso: En el feto es de 65 gramos, en el adulto promedio 1100 a 1200gramos.

Color: Rojo oscuro en el feto, rozado en el recién nacido, grisáceo en el adulto, y en el viejo se convierte, por razón de la antracosis fisiológica, en gris apirrado.

El pulmón derecho es más grande que el izquierdo esto es debido a que el pulmón derecho está dividido en tres lóbulos: superior, medio e inferior y el izquierdo solamente en dos: superior e inferior. Cada uno de los lóbulos se divide en un gran número de lobulillos, en cada uno de los cuales irá a parar un bronquiolo, que a su vez se divide en unas cavidades llamadas vesículas pulmonares; estas forman otras cavidades llamadas alvéolos.

El pulmón está recubierto por una membrana serosa que presenta dos hojas, una que se adhiere a los pulmones, llamada pleura visceral, y otra que tapiza el interior de la cavidad torácica, denominada pleura parietal. Estas dos capas se encuentran en contacto, deslizándose una sobre otra cuando tus pulmones se dilatan o contraen. Entre ellas se encuentra la cavidad pleural, que se encarga de almacenar una pequeña cantidad de líquido, cumpliendo una función lubricadora. Pero la misión principal de la membrana pleural es evitar que tus pulmones rocen directamente con la pared interna de la cavidad torácica, manteniendo una presión negativa que impide el colapso de los pulmones.

A partir de la tráquea nacen los bronquios. Estos se abren en dos ramas que penetran en cada uno de tus pulmones, junto con vasos sanguíneos y nervios; son estas ramificaciones las que reciben el nombre de árbol bronquial. Al entrar en los pulmones se producen varias bifurcaciones a medida que los bronquios se hacen más estrechos. Estas ramitas más delgadas del árbol, de solo 1mm de anchura, se denominan bronquiolos.

Los bronquios cumplen también una función motora. Cuando inspiras, el árbol bronquial se ensancha y alarga, lo que facilita la circulación del aire hacia los alvéolos. Además, también se preocupan de colaborar con la acción de los cilios que se encuentran en la mucosa para evitar que entren partículas extrañas a tus pulmones, todo esto mediante un movimiento de las paredes bronquiales.

## **1.2 Respiración**

La ventilación pulmonar, o respiración fisiológica, se produce por dos movimientos, llamados inspiración y espiración. La inspiración consiste en la entrada de aire en los pulmones. La espiración es la expulsión del aire al exterior.

La respiración puede ser relajada o forzada.

La respiración relajada se realiza cuando el individuo lleva a cabo actividades de poco gasto energético o en reposo. El diafragma se contrae, bajando hacia el abdomen. Aumenta el volumen de la cavidad torácica, con lo que los pulmones se expanden y succionan aire del exterior. En este momento ya se ha producido la inspiración. Cuando el diafragma se relaja, los pulmones son presionados y expulsan el aire que contienen, desde abajo. Entonces se produce la espiración.

La respiración forzada se realiza cuando el individuo lleva a cabo una actividad energética fuerte. Los músculos torácicos elevan las costillas hacia delante. Con ello, aumenta el volumen de la cavidad torácica mucho más que en la respiración relajada. Se produce la inspiración. La espiración consiste, simplemente en relajar los músculos intercostales, con lo que el peso de las costillas vacía los pulmones.

La máxima cantidad de aire que puede llenar las vías respiratorias y los pulmones de un adulto humano, denominada capacidad pulmonar total es de aproximadamente 5 o 6 litros.

De esa cantidad, 150 mililitros se ubican en las vías respiratorias superiores. Esta porción de aire es denominada aire espacial muerto, ya que no es aprovechado en la respiración. El resto del aire se ubica en los

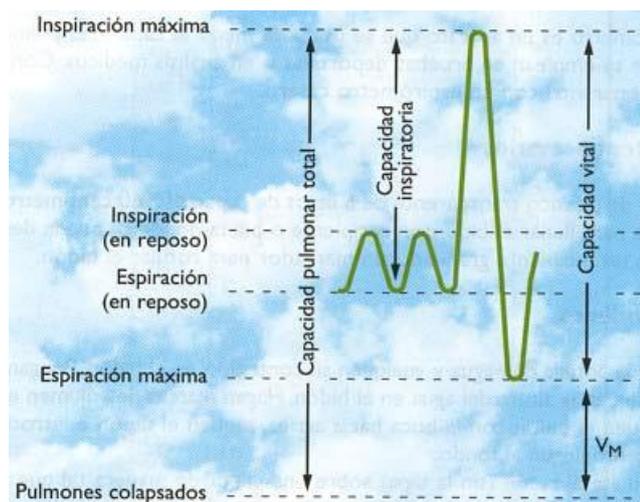
alvéolos, en contacto con la sangre, con una verdadera función de intercambio de gases, por lo que recibe el nombre de aire alveolar.

Durante una respiración normal, el volumen de aire inhalado y exhalado es de 500 mililitros. De esta cantidad, solo 350 abandonan los alvéolos, y los 150 restantes son aire espacial muerto.

Siempre hay una reserva de 2, 5 litros de aire que permanecen dentro de los pulmones.

El volumen máximo de aire que puede ser incorporado por una inspiración forzada es aproximadamente de 3 litros, si se suma este valor al medio litro que se inhala normalmente y a la reserva de 2, 5 litros obtenemos 6 litros que constituyen la capacidad pulmonar total. (Figura 1.2).

Gráfico 1.2  
EPI, Hospital Militar  
Capacidad Pulmonar Total



### 1.3 Descripción técnica de la enfermedad

La Enfermedad Pulmonar Intersticial (EPI) es una enfermedad caracterizada por la presencia de cicatrices en los pulmones. De forma gradual, los sacos aéreos (alvéolos) son reemplazados por tejido fibrótico. Al formarse una cicatriz, el tejido se vuelve más grueso, causando una pérdida irreversible de la habilidad del tejido para transportar oxígeno al torrente sanguíneo.

Las enfermedades intersticiales de los pulmones reciben también el nombre de Fibrosis Pulmonar Intersticial o de Fibrosis Pulmonar, es un término común que sirve para designar a más de 180 enfermedades crónicas de los pulmones.

Los síntomas y el curso de estas enfermedades pueden variar en cada persona, pero el eslabón común de muchas formas de EPI es que todas ellas comienzan con una inflamación.

Bronquiolitis - inflamación que afecta a los bronquiólos (pequeñas vías respiratorias).

Alveolitis - inflamación que afecta a los alvéolos (sacos de aire).

Vasculitis - inflamación que afecta a los vasos pequeños de la sangre (capilares).

## 1.4 Etiología

Las EPI tienen una etiología muy variada, en la actualidad se conocen más de 150 causas diferentes, sin embargo se cree que un factor importante que contribuye en su aparición es la inhalación de contaminantes del medio ambiente.

Las teorías tradicionales sugieren que podría tratarse de un desorden auto inmune o ser el resultado secundario de una infección de tipo viral. La evidencia existente apunta hacia una predisposición genética. Una mutación en la proteína SP-C ha sido encontrada en familias con historia de Fibrosis Pulmonar.

La más reciente teoría sugiere que este proceso fibrótico podría ser el resultado de una lesión microscópica al pulmón. Aunque la causa exacta aun se desconoce, se ha asociado esta enfermedad con lo siguiente:

Inhalación de contaminantes ambientales y ocupacionales

Escleroderma

Artritis Reumatoidea

Lupus y Sarcoidosis

Terapia con radiación

Ciertas drogas o medicamentos.

Las enfermedades del tejido conectivo o del colágeno.

Los antecedentes familiares.

### **1.5 Clasificación**

Las EPI se clasifican en tres grandes grupos:

El primer grupo (neumonías intersticiales idiopáticas) está constituido por entidades clínico-patológicas cuya definición histológica ha suscitado gran atención en los últimos años.

El segundo grupo figuran las EPI de causa conocida o asociadas a otras entidades clínicas bien definidas. En este grupo se incluyen las manifestaciones pulmonares de las enfermedades del colágeno, que con frecuencia tienen una histología indistinguible de las neumonías intersticiales idiopáticas. En este grupo también se incluyen las EPI ocasionadas por fármacos, polvos orgánicos, polvos inorgánicos y las asociadas a enfermedades hereditarias.

El tercer grupo está formado por un conjunto de entidades que, aunque son idiopáticas, presentan una clínica e histología bien definidas.

## **1.5.1. Características específicas de las principales Enfermedades Pulmonares Intersticiales.**

### **1.5.1.1 Neumonías intersticiales idiopáticas**

Las neumonitis intersticiales idiopáticas comprenden un grupo de enfermedades clínico-patológicas, lo suficientemente diferenciables una de otra como para ser definidas como enfermedades separadas.

Se distinguen de otras enfermedades del parénquima pulmonar por la clínica, la radiología, el laboratorio y la anatomía patológica

La clasificación propone 7 entidades clínico-patológicas, listadas en orden de frecuencia:

- 1) IPF o fibrosis intersticial idiopática.(sin.UIP; NIU)
- 2) Neumonitis intersticial inespecífica (NSIP)
- 3) Neumonía organizada criptogénica (COP)
- 4) Neumonía intersticial aguda (AIP)
- 5) Bronquiolitis respiratoria (BR-ILD)
- 6) Neumonitis descamativa (DIP)
- 7) Neumonitis linfocitaria (LIP)

#### **1.5.1.1.1 Fibrosis Pulmonar Idiopática (FPI)**

La fibrosis pulmonar idiopática es una enfermedad del tracto respiratorio inferior que lesiona los sacos de aire (alvéolos) y lleva a una reducción en la transferencia de oxígeno a la sangre. Esta enfermedad produce una cicatrización extensa del pulmón.

#### **1.5.1.1.2 Neumonía Intersticial no Específica (NINE)**

Es una entidad clínico-patológica descrita en 1994 y que engloba a EPI que presentan anatomopatológicas que no son características de otros tipos de neumonías intersticiales idiopáticas.

#### **1.5.1.1.3 Neumonía Intersticial Aguda (NIA)**

La NIA es una entidad clínico-patológica caracterizada por la presencia de daño alveolar difuso en el parénquima pulmonar. El daño alveolar difuso es la característica anatomopatológica del síndrome de distrés respiratorio agudo y puede estar ocasionada por infecciones, inhalación de productos tóxicos, fármacos, radioterapia y enfermedades del colágeno.

#### **1.5.1.1.4 Neumonía Intersticial Descamativa.**

Es una entidad caracterizada por la acumulación intraalveolar de macrófagos. Se la considera como la fase avanzada de la Broquiolitis respiratoria, debido a la similitud de los hallazgos anatomopatológicos y su asociación con el hábito tabáquico.

#### **1.5.1.1.5 Neumonía Intersticial Linfocítica.**

Es una entidad caracterizada por infiltrados linfocitarios en el parénquima pulmonar.

#### **1.5.1.2 Sarcoidosis**

La sarcoidosis es una enfermedad en la que se forman acumulaciones anormales de células inflamatorias (granulomas) que afecta fundamentalmente al pulmón y ganglios linfáticos del tórax, con menor frecuencia a ojos y piel, y en ocasiones a otros órganos. Es probable que sea consecuencia de la exposición de individuos genéticamente predispuestos a factores ambientales que desencadenan una respuesta inmunológica. Su incidencia es difícil de valorar debido a que en muchos

casos la enfermedad es asintomática y depende del área geográfica y del grupo étnico.

#### **1.5.1.3 Alveolitis Alérgicas Extrínsecas (AAE)**

También denominadas Neumonitis por Hipersensibilidad, las AAE son ocasionadas por la inhalación de productos orgánicos, aunque también pueden provocarlas sustancias inorgánicas.

#### **1.5.1.4 Linfangioleiomiomatosis**

La linfangioleiomiomatosis o linfangiomiomatosis es una enfermedad rara, progresiva y sistémica, siendo pulmón y ganglios mediastínicos los órganos más afectados.

Se trata de una enfermedad considerada más hamartomatosa (hamartoma es un tumor constituido por una mezcla anormal de los elementos constitutivos de un tejido) que neoplásica (tumoral), caracterizada por la proliferación de un tipo inusual de células anormales del músculo liso que invade tejidos, vasos linfáticos y también sanguíneos.

Afecta, además de los pulmones, a otros órganos: riñones, linfáticos peritoneales, hígado, útero y páncreas.

#### **1.5.1.5 Histiocitosis X**

La histiocitosis X es un conjunto de trastornos, enfermedad de Letterer-Siwe, enfermedad de Hand-Schüller-Christian, granuloma eosinofílico, en los que proliferan células depuradoras anormales (histiocitos) y otro tipo de células del sistema inmune llamadas eosinófilos, especialmente en el hueso y el pulmón, a menudo causando la formación de cicatrices.

#### **1.5.1.6 Proteinosis Alveolar**

La proteinosis alveolar del pulmón es una enfermedad en la cual un fosfolípido, líquido rico en proteínas, se acumula y llena los sacos de aire de los pulmones (alvéolos) en donde se realiza el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono.

#### **1.5.1.7 Microlitiasis Alveolar**

Es una enfermedad que se caracteriza por la presencia de cuerpos calcificados (microlitos) en el interior de los espacios alveolares.

### **1.5.1.8 Neumoconiosis**

Son EPI ocasionadas por la inhalación de polvos inorgánicos por ejemplo la Neumoconiosis del minero que es una enfermedad respiratoria causada por la inhalación del polvo del carbón por períodos prolongados.

## **1.6 Métodos de diagnósticos**

### **1.6.1 Anamnesis**

La anamnesis es el conjunto de datos clínicos relevantes y otros del historial de un paciente, los principales son:

Edad y sexo

Antecedentes familiares

Hábito tabáquico

Historia ocupacional y laboral

Utilización de fármacos

Radioterapia

Enfermedades sistemáticas

Con una correcta anamnesis se puede orientar el diagnóstico de las EPI.

### 1.6.2 Manifestaciones clínicas

Los síntomas más frecuentes son disnea de esfuerzo y tos. El síntoma cardinal es la disnea de esfuerzo progresiva, que suele asociarse a alteraciones en la radiografía de tórax. No obstante, los pacientes pueden presentar disnea con radiografía de tórax normal, o bien estar asintomático y descubrirse la enfermedad por un estudio radiológico realizado por otro motivo.

En general, la disnea es lentamente progresiva y durante un tiempo puede ser el único síntoma. Esto tiene como consecuencia que el enfermo suele acudir al médico después de semanas o meses de iniciada la enfermedad, lo cual retrasa el diagnóstico y el tratamiento.

Algunas enfermedades pueden cursar con síntomas respiratorios de aparición subaguda o aguda, en ocasiones asociados con fiebre y otros síntomas sistemáticos. El dolor torácico, subesternal o pleurítico es infrecuente.

A continuación se enumeran los síntomas más comunes de las enfermedades intersticiales de los pulmones:

1. Dificultad para respirar, especialmente cuando se hace algo que requiere algo de esfuerzo.

2. Cansancio y debilidad.
3. Pérdida de apetito.
4. Pérdida de peso.
5. Tos seca que no produce flemas.
6. Molestias en el pecho.
7. Respiración laboriosa.
8. Hemorragia en los pulmones.

Sin embargo, cada individuo puede experimentar los síntomas de una forma diferente. Los síntomas de las enfermedades pulmonares intersticiales pueden parecerse a los de otras condiciones de los pulmones o problemas médicos.

### **1.6.3 Análisis Sanguíneos.**

Los hallazgos en los análisis sanguíneos tienen interés en el diagnóstico de algunas EPI. Estos análisis consisten en medir la cantidad de dióxido de carbono y de oxígeno que hay en la sangre además de la enzima de conversión de la angiotensina, que ocasionalmente suele estar elevada en las personas que presentan sarcoidosis.

#### **1.6.4 Radiografía de Tórax**

También denominada Radiografía del tórax, Rayos-X (Rx) de tórax, Placa de tórax.

La utilización de los rayos X para formar una imagen bidimensional del tórax con sus estructuras anatómicas, pulmones, corazón, grandes arterias, estructura ósea, y el diafragma, son lo que se llama radiografía del tórax.

Para ello se precisa de una forma de radiación electromagnética (como una luz), tienen una gran energía y por ello pueden penetrar a través del cuerpo humano y producir una imagen en una placa de fotografía. En este paso se modifican las radiaciones y por ello al pasar por estructuras densas como el hueso en la placa aparecerá un tono blanco, si atraviesa estructuras con aire aparece un tono negro. Entre ambas densidades pueden aparecer diferentes tonos de grises, dependiendo de la densidad de la estructura atravesada por los haces de rayos X.

De esta forma se producirá una imagen bidimensional de una estructura del cuerpo, con diferentes tonos del negro al blanco separando estructuras y delimitando tejidos. Al tener un modelo

normal, se pueden comparar las variaciones que aparezcan para extraer datos para el diagnóstico de diferentes enfermedades.

#### **1.6.4.1 Para que se realiza una radiografía de tórax**

Se pide una radiografía de tórax en caso de síntomas torácicos o pulmonares; entre los más frecuentes están:

Tos persistente

Expectoración abundante

Expectoración con sangre

Dolor torácico

Dificultad para respirar

Fiebre con síntomas pulmonares

En caso de estudio preoperatorio.

#### **1.6.4.2 Radiografía normal de tórax**

Como podemos ver en el Gráfico 1.5.4.2, una Rx de tórax normal se pueden apreciar las siguientes estructuras:

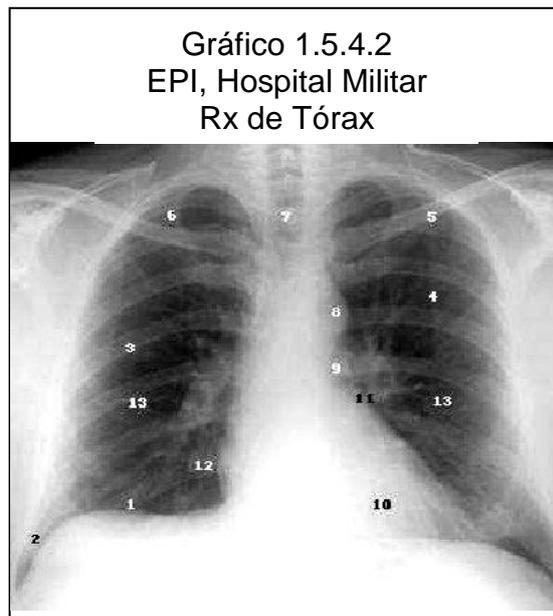
1. Diafragma

2. Seno costofrénico

3. Arco posterior de las costillas

4. Homoplato

5. Clavícula
6. Arco anterior de la primera costilla
7. Tráquea
8. Botón del callado aórtico
9. Arco de la arteria pulmonar
10. Ventrículo cardiaco izquierdo
11. Hilio pulmonar
12. Aurícula cardiaca derecha
13. Playas pulmonares



### **1.6.4.3 Resultados anormales de una radiografía de tórax**

La radiografía del tórax sigue siendo un método insustituible en la evaluación radiológica inicial y el seguimiento de los pacientes con EPI por varios motivos:

- 1) Los pacientes con EPI presentan alteraciones radiográficas en el momento del diagnóstico.
- 2) La localización del patrón intersticial y las imágenes asociadas tienen valor en la orientación diagnóstica.
- 3) La comparación de radiografías seriadas es útil para el seguimiento de la enfermedad.

Los patrones radiográficos relacionados con las EPI son: vidrio deslustrado, nodulillar, reticular, reticulonodulillar y pulmón en panal de abeja, que suelen afectar de forma difusa ambos hemotórax y acompañarse de disminución del tamaño de los campos pulmonares.

### **1.6.5 Tomografía Axial Computarizada (TAC). Scanner**

También denominada TAC, Scanner. Es una prueba de diagnóstico radiológica mediante la utilización de rayos X y procesamiento de las imágenes por ordenador. Mediante el ordenador se reconstruyen los planos atravesados por los rayos X. La imagen se construye midiendo la absorción de rayos X por el tejido atravesado.

Al procesar las imágenes se pueden ver los cortes tridimensionales en un monitor de televisión o en una radiografía. Consigue imágenes muy precisas del interior del organismo y de sus diferentes órganos, permitiendo diagnósticos muy precisos. No causa dolor ni molestia alguna. Tampoco produce claustrofobia ni ruido.

En algunas ocasiones es necesario el uso de contrastes radiológicos intravenosos u orales para ver la función de determinados órganos. La prueba la realiza un técnico en radiodiagnóstico y posteriormente un médico especialista en radiología que es el encargado de interpretar las imágenes.

La duración es variable dependiendo del segmento a estudiar, si hay que administrar contraste, y de la rapidez del equipo. Los nuevos equipos son cada vez más rápidos. Como máximo suele durar unos 20 a 30 minutos. Tras la exploración se puede realizar una vida normal.

Se pueden estudiar prácticamente todas las regiones del cuerpo, desde la cabeza, tórax, abdomen, columna, a la pelvis. Por ello se pueden estudiar prácticamente todos los sistemas: sistema nervioso, digestivo, respiratorio, ginecológico, urológico, los diferentes sistemas

vasculares, las estructuras del cuello, la columna vertebral, valoración de tumores, etc.

La TAC es una prueba que utiliza rayos X, siendo comunes sus peligros e inconvenientes a otras que utilizan dicha radiación. Produce una dosis de radiación muy superior a la producida por las radiografías simples, aunque dependerá del tipo de estudio realizado.

Por tanto, aunque puede ser usada en niños, debe tener una indicación clara, ya que estos son más sensibles a la radiación. En las mujeres embarazadas, si se puede es mejor diferir la prueba hasta después del embarazo. Si no es posible se intentará realizarla después de pasado el primer trimestre, periodo de mayor sensibilidad del feto a las radiaciones, pero si la salud de la madre está en grave peligro y no hay prueba alternativa se valorará realizarla. En las mujeres en edad fértil y no embarazada, si el estudio no es urgente, se realizará en los primeros días tras la regla.

Los contrastes radiológicos pueden producir reacciones alérgicas, desde moderadas a severas, incluso fatales, aunque en todos los centros de radiodiagnóstico hay material y el personal está entrenado para hacer frente a esta eventualidad.

La Tomografía Axial Computarizada permite seleccionar el lugar adecuado para la practica del lavado broncoalveolar y de las biopsias transbronquial y quirúrgica.

### **1.6.6 Exploración funcional respiratoria**

La exploración funcional respiratoria abarca una amplia gama de pruebas que valoran la función respiratoria y que van desde pruebas muy sencillas que miden los flujos respiratorios en una única espiración (espirometría forzada) a pruebas muy sofisticadas que se utilizan para evaluar la mecánica ventilatoria y el intercambio gaseoso.

Estas pruebas están indicadas para:

La valoración inicial de los pacientes con disnea

Valoración inicial de los pacientes con cualquier enfermedad respiratoria.

Seguimiento de los pacientes con procesos respiratorios crónicos.

Valoración preoperatoria de enfermos con riesgo de complicaciones respiratorias.

Despistaje de afectación respiratoria en sujetos asintomáticos.

Constituye un elemento básico para establecer el diagnóstico, orientar el pronóstico, controlar la evolución de la enfermedad y monitorizar la

repuesta al tratamiento. La alteración de la función pulmonar puede ser la primera manifestación de las EPI, no obstante, una exploración funcional respiratoria normal no excluye el diagnóstico de EPI.

Estas pruebas se suelen hacer con aparatos especiales en los que la persona debe respirar.

#### **1.6.6.1 Espirometría**

Se conoce como espirometría la determinación, mediante un espirómetro, de los volúmenes pulmonares (espirometría simple) y la rapidez con que estos pueden ser movilizados (flujos respiratorios) (espirometría forzada).

Un espirómetro es un aparato que utiliza el médico para evaluar la función pulmonar. La espirometría es uno de los exámenes de funcionamiento pulmonar más sencillos y frecuentes, y puede ser necesaria por alguno o todos los motivos siguientes:

Para determinar que tan efectivamente los pulmones reciben, mantienen y utilizan el aire.

Para vigilar una enfermedad de los pulmones.

Para vigilar la eficacia del tratamiento.

Para determinar la gravedad de una enfermedad de los pulmones.

Para determinar si una enfermedad de los pulmones es restrictiva (disminución del flujo de aire) u obstructiva (interrupción del flujo de aire).

Existen dos tipos de espirometrías: simple y forzada. La espirometría forzada proporciona información de mayor relevancia clínica, mientras que la espirometría simple complementa a la primera. Ambas pruebas se hacen de forma consecutiva. En la espirometría simple se solicita al paciente que tras una inspiración máxima, expulse todo el volumen de aire que sea capaz, utilizando para ello todo el tiempo que necesite de ahí el nombre de espirometría simple o no forzada. Por el contrario, la espirometría forzada implica solicitar al paciente la expulsión de todo el aire que contenga en sus pulmones tras una inspiración profunda en el menor tiempo posible (forzada). La información que se obtiene de cada una de estas técnicas es diferente.

#### **1.6.6.1.1 Cómo se realiza una espirometría**

El paciente debe haber suspendido previamente la medicación broncodilatadora y habitualmente se pide que permanezca en ayunas. Para realizar la espirometría el paciente simplemente tiene que seguir las instrucciones del técnico e intentar colaborar lo mejor posible sin ponerse nervioso.

En primer lugar el paciente debe sentarse en una silla en la postura correcta, verticalmente y con los pies firmemente asentados sobre el suelo, se le hace respirar a través de la boquilla del espirómetro, manteniendo bien cerrados los labios alrededor de la misma, el paciente debe llevar unas pinzas nasales para que el aire no se coja ni se escape por la nariz. Una vez cómodamente sentado se solicita al paciente que realice una inspiración máxima y que a continuación expulse por completo el aire de sus pulmones utilizando todo el tiempo que necesite, el registro que se obtiene mediante esta maniobra es el de una espirometría simple.

Finalizada la espirometría simple se realizan las maniobras de la espirometría forzada, es la misma técnica sólo que en este caso tras la inspiración profunda se solicita al paciente que expulse el aire lo más rápidamente que pueda y hasta donde pueda. Se deben realizar al menos tres maniobras que sean reproducibles (con valores muy similares) y la mejor de las tres es la que se considera en la evaluación del paciente. Las mediciones espirométricas son dependientes del esfuerzo; por tanto es absolutamente esencial animar al paciente para conseguir determinaciones válidas.

### **1.6.6.1.2 Parámetros de una espirometría**

Los parámetros más utilizados de una espirometría forzada son:

Capacidad Vital Forzada (FVC); que es la cantidad de aire expulsado enérgicamente tras un esfuerzo inspiratorio máximo.

Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1): que es la cantidad de aire expulsada enérgicamente en el primer segundo.

La Velocidad Máxima del Flujo mesoespiratorio (FEF 25-75): que es la velocidad del flujo aéreo durante la mitad media de la prueba de la FVC, es decir, el 25-75% de la FVC.

A continuación las mediciones espirométricas se comparan con los valores previsibles para la talla, la edad y el sexo. La mayoría de los espirómetros proporcionan ya de forma automática en porcentajes las diferencias entre los valores reales del paciente y los teóricos que le corresponden.

En la espirometría simple los parámetros más útiles son:

Capacidad Vital: que es el volumen de aire que se elimina lentamente de los pulmones en una espiración máxima.

Capacidad Residual Funcional: que es el volumen de gas que permanece en los pulmones después de una espiración normal, no forzada.

Capacidad Pulmonar Total: que es el total de aire que se encuentra en los pulmones incluyendo el que no se puede eliminar.

Estos valores se consideran normales cuando son de un 80% o más del valor que tendría una persona sana.

#### **1.6.6.1.3 Para qué sirve una espirometría forzada**

Es una exploración imprescindible y fundamental para la confirmación del diagnóstico de EPOC, así como para valorar la intensidad de la enfermedad. Se utiliza por tanto, para orientar el pronóstico y el tratamiento del paciente con EPOC. Además en las sucesivas revisiones es útil para comprobar la evolución de la enfermedad. Por otro lado, antes de la cirugía torácica o abdominal de un paciente con EPOC ya diagnosticada se debe realizar una espirometría para valorar el riesgo de la anestesia y la operación del paciente y ajustar la medicación si fuese necesario.

#### **1.6.6.1.4 Condiciones que se debe cumplir para realizar la espirometría forzada**

La espirometría forzada se ha de realizarla siempre por un técnico cualificado, ya sea personal médico o de enfermería, lo cual significa una preparación específica.

El paciente debe cumplir una serie de condiciones:

No debe fumar en las 24 horas previas a la realización de la prueba.

Evitará la ingesta de estimulantes del sistema nervioso central como el café o el té, y/o depresores del mismo, como el alcohol o determinados medicamentos como los tranquilizantes o los utilizados para poder dormir (hipnóticos).

Suprimirá el uso de ciertos aerosoles utilizados precisamente para modificar el tamaño de los bronquios como mínimo 6 horas antes de la prueba.

Indicar siempre la posible eventualidad de una alergia medicamentosa, debe avisar si está tomando anticoagulantes orales o si padece de alguna enfermedad infecto-contagiosa.

### 1.6.6.1.5 Riesgos

En muy raras ocasiones la espirometría se complica. La espirometría es un procedimiento sin riesgos, pero en ocasiones pueden aparecer reacciones adversas, por lo que antes de hacerse esta prueba han de valorarse adecuadamente los potenciales riesgos y beneficios.

La espirometría forzada no se debe realizar nunca en las siguientes situaciones:

Expulsión de sangre con la tos (hemoptisis) de origen desconocido.

Neumotórax.

Inestabilidad hemodinámica, difícil control de la tensión arterial, angina de pecho o infarto reciente, u oclusión de una arteria pulmonar con un coágulo de sangre (tromboembolismo pulmonar).

Dilataciones anormales de las arterias (aneurismas) torácicas, abdominales o cerebrales.

Cirugía ocular reciente, por ejemplo: cataratas, o desprendimiento de retina.

Presencia de una enfermedad aguda que pueda interferir con la correcta realización de las maniobras, por ejemplo: náuseas, vómitos.

Cirugía torácica o abdominal reciente.

### **1.6.6.2 Pletismografía Corporal**

Es una prueba compleja que permite conocer el residual, es decir, el volumen que queda en el pulmón después de expulsar todo el aire que se puede. Conocer el valor del volumen residual, la capacidad pulmonar total y la capacidad residual funcional es importante para el diagnóstico de algunas enfermedades respiratorias. El sistema de Pletismografía Corporal se realiza introduciendo al sujeto dentro de una cabina diseñada para tal fin, allí se pueden realizar dos mediciones principales:

El volumen del gas intratorácico y la resistencia de la vía aérea.

### **1.6.6.3 Transferencia de Monóxido de Carbono (DLCO) o Test de Difusión**

Es una prueba muy utilizada en el laboratorio de pruebas funcionales respiratorias y se realiza cuando se quiere determinar el intercambio pulmonar de gases, es decir, si llega a la sangre arterial la cantidad apropiada de oxígeno y se elimina correctamente de la sangre venosa, el dióxido de carbono producido por el metabolismo celular. En este caso se solicita al paciente que coja aire a través de una boquilla, una vez realizada la inspiración se le pide que contenga el aire en el pulmón durante 10 segundos y posteriormente que lo expulse.

### 1.6.7 Lavado broncoalveolar

El Lavado Broncoalveolar (LBA) consiste en extraer células del tracto respiratorio bajo que ayuden a identificar la inflamación y a excluir ciertas causas. Este análisis celular e inmunocitoquímico es de gran interés en la valoración diagnóstica de las EPI. Además, puede evitar la necesidad de practicar una biopsia pulmonar, a pesar de ello, en la mayoría de los casos el valor diagnóstico del lavado broncoalveolar va ser orientativo, permitiendo apoyar un diagnóstico provisional o sugerir una alternativa.

Las razones principales por la que se realiza un LBA son las siguientes:

- ✓ En pacientes que no expectoran, para obtener una muestra para cultivo microbiano y/o análisis citológico.
- ✓ En las proteinosis alveolares, fibrosis quística y crisis asmática, para remover secreciones acumuladas en las vías aéreas.
- ✓ En el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de las enfermedades intersticiales difusas del pulmón.
- ✓ En la investigación de la etiopatogenia y mecanismos inmunológicos involucrados en las diferentes enfermedades que afectan al pulmón.
- ✓ Para identificar el agente causal patógeno en numerosas enfermedades infecciosas.

#### **1.6.7.1 LBA en las EPI**

El LBA se ha usado con frecuencia en la Sarcoidosis, las Neumonitis por hipersensibilidad, la Fibrosis Pulmonar Idiopática, en algunas enfermedades ocupacionales y en las enfermedades del colágeno.

#### **1.6.8 Biopsia pulmonar**

El diagnóstico definitivo y específico de las EPI requiere en muchos casos el análisis histológico del parénquima pulmonar.

La biopsia pulmonar, también denominada Biopsia Pulmonar Abierta, consiste en extraer un pequeño pedazo de tejido pulmonar por medio de una incisión quirúrgica en el pecho para examinarlo en el laboratorio de patología, las áreas a biopsiar deben ser predeterminadas por una tomografía computarizada.

Existen dos aspectos fundamentales para el éxito del procedimiento: El primero tiene que ver con la toma de una muestra adecuada de tejido pulmonar y el segundo con el manejo y la interpretación del material obtenido.

Debido a que es una exploración quirúrgica, se realiza cuando, con el resto de los estudios menos cruentos no se ha obtenido un diagnóstico

patológico, lo que impide la aplicación de un correcto tratamiento. Se utiliza fundamentalmente en pacientes con enfermedades que afectan al intersticio del pulmón.

Es muy importante tener en cuenta que la biopsia abierta del pulmón siempre debe ser considerada un procedimiento de cirugía mayor, cuyos riesgos se incrementan de manera significativa en la medida en que el deterioro de la función pulmonar es mayor. Por lo tanto, deben tomarse todas las medidas necesarias que garanticen la obtención de material diagnóstico y su procedimiento adecuado.

Existen tres aspectos importante para la evaluación preoperatoria:

- ✓ La condición clínica del paciente.
- ✓ La presencia de hipertensión pulmonar y de desordenes de la coagulación.
- ✓ La presencia y severidad de insuficiencia respiratoria

Entre las ventajas de la biopsia abierta del pulmón tenemos:

Es un procedimiento directo.

Pueden tomarse muestras de un tamaño adecuado para estudio histológico.

Microscopia electrónica

Microbiología y otros estudios especiales.

Pueden tomarse muestras de diferentes áreas del pulmón y de otros sitios tales como ganglios linfáticos, pleura y pericardio.

No obstante, entre las desventajas hay que mencionar que se trata de una cirugía mayor que requiere hospitalización y anestesia general, y que acarrea costos mayores que otros procedimientos más sencillos.

Como en cualquier intervención quirúrgica pueden existir una serie de complicaciones entre las que tenemos:

#### COMPLICACIONES GENERALES

Complicaciones anestésicas, infección de la herida, infección pulmonar o urinaria, hemorragia que precise transfusión de sangre, retención de secreciones bronquiales, alteraciones del ritmo cardiaco, trombosis venosa en miembros inferiores extensible al resto del sistema vascular, úlcera gastroduodenal, insuficiencia renal o respiratoria, parálisis intestinal y retención urinaria.

#### COMPLICACIONES ESPECÍFICAS

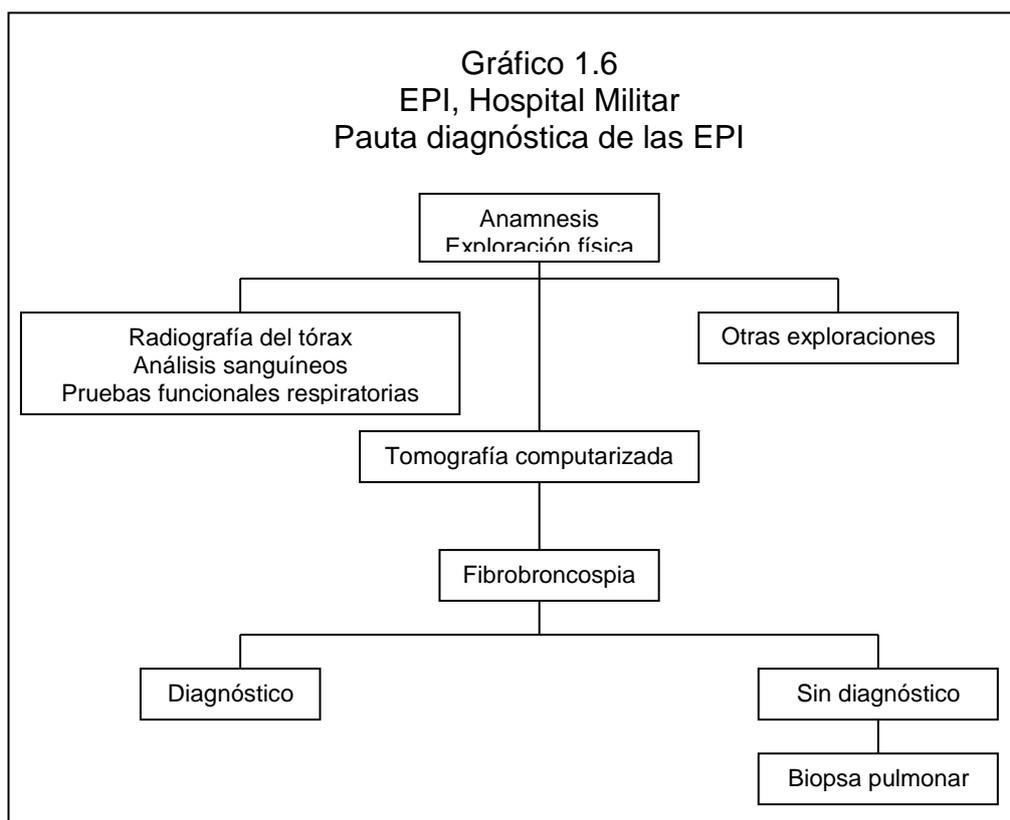
Son poco frecuentes. Entre ellas están: Infección de la cavidad pleural, fuga aérea prolongada por los drenajes, hemorragia que obligue a realizar una toracotomía o agravar la insuficiencia respiratoria previa.

Los riesgos del procedimiento están relacionados fundamentalmente con la severidad de la enfermedad pulmonar y con la presencia de otras enfermedades asociadas y no con el procedimiento mismo. La mortalidad operatoria es baja en el paciente estable y muy elevada en el paciente críticamente enfermo.

### **1.7 Pauta diagnóstica de las Enfermedades Pulmonares Intersticiales**

La orientación diagnóstica de las EPI se establece después de la anamnesis, la exploración física y de realizar la radiografía de tórax. Los análisis sanguíneos que deben efectuarse dependerán de la orientación diagnóstica. La siguiente exploración a practicar es el estudio funcional respiratorio, las pruebas de esfuerzo o la prueba de la marcha de los 6 minutos no deben realizarse en todos los casos de EPI. La práctica de otras exploraciones; como exámenes oculares, electrocardiogramas, entre otras; dependerán de las manifestaciones clínicas y de los hallazgos de la radiografía del tórax y de los análisis sanguíneos.

La tomografía computarizada debe realizarse siempre que sea posible antes de la fibrobroncoscopia. En los casos en que no se haya establecido el diagnóstico, debe practicarse siempre que sea posible la biopsia pulmonar.



### 1.8 Complicaciones

Las complicaciones son más frecuentes en los pacientes tratados durante períodos prolongados con glucocorticoides e inmunodepresores, entre las principales se tiene:

Insuficiencia respiratoria

Infecciones respiratorias

Hipertensión pulmonar

Cáncer de pulmón

Tromboembolia pulmonar

Neumotórax

Micetoma

## 1.9 Tratamiento

Los objetivos fundamentales del tratamiento consisten en evitar la exposición al agente causal, suprimir el componente inflamatorio de la enfermedad (Alveolitis) y tratar las complicaciones.

El primer objetivo sólo es posible en las enfermedades de etiología conocida. La supresión de la alveolitis es el único medio terapéutico en las EPI de causa desconocida, ya que no se dispone en la actualidad de fármacos antifibróticos con probada eficacia. Los fármacos que se utilizan son glucocorticoides e inmunodepresores. Las indicaciones y la duración del tratamiento varían según el tipo de EPI.

El tratamiento específico será determinado por su médico basándose en lo siguiente:

Su edad, su estado general de salud y su historia médica.

Que tan avanzada está la enfermedad.

Su tolerancia a determinados medicamentos, procedimientos o terapias.

Sus expectativas para la trayectoria de la enfermedad.

Su opinión o preferencia.

Los tratamientos pueden incluir lo siguiente:

Medicamentos por vía oral, incluidos los corticoesteroides.

Vacuna contra la influenza.

Vacuna contra la neumonía causada por el neumococo.

Suplementación de oxígeno mediante botellas portátiles.

Trasplante de pulmón.

El oxígeno mejora la calidad de vida y la capacidad de ejercicio de estos pacientes. La Fibrosis Pulmonar es una enfermedad muy compleja y determinar el tiempo de vida de un paciente después de realizado el diagnóstico es difícil y varía enormemente.

### **1.9.1 Valoración de la Evolución y de la Respuesta al Tratamiento**

A continuación se presentan criterios para valorar la evolución de las EPI y la respuesta al tratamiento:

1 Control trimestral:

- ✓ Valoración de la sintomatología, en especial la disnea
- ✓ Radiografía de tórax
- ✓ Exploración funcional respiratoria (espirometría forzada, volúmenes pulmonares, DLCO y gasometría arterial en reposo)

2 Control anual:

- ✓ Tomografía computarizada
- ✓ Pruebas de esfuerzo

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 Definición De Variables Y Descripción Métodos De Solución**

#### **2.1.1 Información de las variables utilizadas en el estudio.**

La población objetivo de este estudio corresponde a las historias clínicas de los pacientes del Área de Neumología del Hospital Militar de División II D. E. "Libertad". Se evaluaron todos los pacientes con Enfermedad Pulmonar Intersticial desde Enero del 2004 a Enero del 2005.

## 2.1.2 Descripción de las variables a utilizar en el estudio

### 2.1.2.1 Datos generales del Paciente

Género: Hombre o mujer

Edad actual: Edad actualizada al año en el que se realiza el estudio

Fumador activo: Persona que hasta la actualidad sigue fumando

Fumador pasivo: Persona que hasta la actualidad es afectado por un fumador activo.

Edad que empezó a fumar: Edad en la que el fumador activo empezó a fumar

Edad que dejó de fumar: Edad en la que el fumador activo dejó de fumar

Número de cigarrillos fumados: Número de cigarrillos fumados por día

Tiempo fumando: Número de años que lleva fumando el fumador activo o que lleva expuesto el fumador pasivo.

Exposiciones ambientales: Condiciones de vida del paciente

Enfermedades asociadas: Enfermedades que se trata o han sido tratadas en el paciente, su clasificación es la siguiente:

Ninguna

Diabetes Mellitus Tipo I

HTA

Otras

### **2.1.2.2 Antecedentes de Atopia**

Alergias: Reacción inflamatoria anormal, frente a sustancias (alergenos), que habitualmente no deberían producirla. Entre estas sustancias, se encuentran polvos ambientales, medicamentos y alimentos.

Rinitis: Inflamación de la mucosa nasal, producida por una infección viral o reacción alérgica. Se manifiesta por secreción acuosa y obstrucción de las fosas nasales.

Eczema: Enfermedad de la piel, caracterizada por la aparición de lesiones generalizadas en forma de ronchas, manchas o ampollas, debido a una reacción por contacto local o por acción de una agresión sistémica.

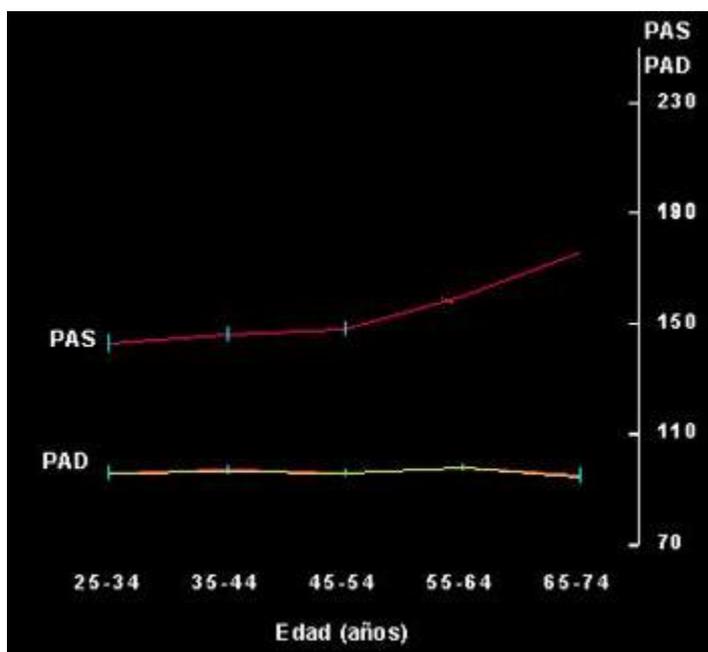
### **2.1.2.3 Parámetros antropométricos y signos vitales**

Fiebre: Elevación de la temperatura corporal por encima del valor normal, establecido en 38 grados.

Presión Arterial: Fuerza ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias. Se divide en: Presión Arterial Sistólica (PAS) cuyo valor normal se encuentra entre 100 y 140

mmHg y Presión Arterial Diastólica (PAD) cuyo valor normal esta entre 60 y 90 mmHg. En el Grafico 2.1.2.3 podemos observar la variación de la Presión Arterial a través de los años.

Gráfico 2.1.2.3  
**EPI, Hospital Militar**  
Variación de la Presión Arterial a través de los años.



Frecuencia Cardiaca: Frecuencia del pulso calculada mediante el recuento del número de contracciones ventriculares por unidad de tiempo. Su valor normal esta entre 50 y 80 contracciones, menor a 50 contracciones se denomina Bradicardia y superior a 80 contracciones se denomina Taquicardia.

SO<sub>2</sub>: Saturación de Oxígeno. Su valor normal se encuentra entre 95 y 100.

Peso: Medida(Kg)

Altura: Estatura del paciente(cm)

#### **2.1.2.4 Sintomatología Respiratoria**

Tos: Es una manifestación común e inespecífica de alteración del tracto respiratorio,

Expectoración: Expulsión de moco, esputo o líquido de tráquea y los pulmones mediante la tos.

Perdida de peso: Pérdida del peso corporal.

Hemoptisis: Eliminación de sangre roja, procedente de la vía aérea, junto con la tos. Suele ser la manifestación de un tumor de pulmón, bronquitis necrotizante o tuberculosis pulmonar.

Disnea: Sensación subjetiva de falta de aire.

Dolor Torácico: Síntoma físico que exige un diagnóstico y valoración inmediatos.

Rinorrea: secreción intensa de moco nasal.

### **2.1.2.5 Detección del examen físico**

Estertores crepitantes: Sonido anómalo que se ausculta en el tórax y que se debe típicamente al desplazamiento de secreciones húmedas por los campos pulmonares.

Sibilancias: Forma de Roncus caracterizada por un tono musical agudo. Se produce al pasar aire a una velocidad elevada a través de una vía estrecha.

Roncus: Sonidos anormales que se escuchan en la auscultación de una vía respiratoria obstruida por secreción espesa, espasmo muscular, neoplasia presión externa. Son especialmente audibles en la espiración y se aclaran con la tos.

### **2.1.2.6 Espiometrías**

Capacidad Vital Forzada (FVC): cantidad de aire expulsado enérgicamente tras un esfuerzo inspiratorio máximo.

Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1): cantidad de aire expulsada enérgicamente en el primer segundo.

La Velocidad Máxima del Flujo mesoespiratorio (FEF 25-75): velocidad del flujo aéreo durante la mitad media de la prueba de la FVC, es decir, el 25-75% de la FVC. En la tabla 2.1.2.6 se

muestran los valores y grados de severidad en las espirometrías.

<b>Tabla 2.1.2.6</b>			
EPI, Hospital Militar			
<b>Valores y Grados de Severidad</b>			
	<b>FVC (%)</b>	<b>FEV1 (%)</b>	<b>FEF (25-75)%</b>
<b>Normal</b>	> 80	> 80	> 65
<b>Leve</b>	60 - 80	60 - 80	< 65
<b>Moderada</b>	40 - 60	40 - 60	< 65
<b>Severa</b>	25 - 40	25 - 40	< 65
<b>Muy severa</b>	< 25	< 25	< 65

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 2.1.2.7 Mejora

Consiste en informar si el paciente mejoró o no con el plan terapéutico enviado por el doctor.

## 2.2 Clasificación de las variables a utilizar en el estudio

### 2.2.1 Variables Numéricas.

Edad actual

Edad en que empezó a fumar

Edad en que dejó de fumar

Número de cigarrillos fumados

Tiempo fumando

Presión arterial.

Frecuencia Cardíaca

Peso.

Altura.

SO<sub>2</sub>

Plan terapéutico

### 2.2.2 Variables Categóricas.

Género: Variable categórica dicotómica permite diferenciar cual es el género del paciente. Su codificación es:

<b>Género</b>	<b>Código</b>
Masculino	1
Femenino	2

Fumador Activo: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente es o no un fumador activo. Su codificación es:

<b>Fumador Activo</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Fumador Pasivo: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente es o no un fumador pasivo. Su codificación es:

<b>Fumador pasivo</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Otras exposiciones ambientales: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tuvo o no alguna exposición ambiental. Su codificación es:

<b>Exposiciones Ambientales</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Enfermedades asociadas: Variable categórica permite conocer si el paciente tiene enfermedades que se trata o han sido tratadas. Su codificación es: siguiente:

<b>Enfermedades asociadas</b>	<b>Código</b>
Ninguna	0
Diabetes Mellitus Tipo I	1
HTA	2
Otras	3

Alergias: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no alergias (antecedentes de atopia). Su codificación es:

<b>Alergias</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Rinitis: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no rinitis (antecedentes de atopia). Su codificación es:

<b>Rinitis</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Ezemas: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no ezemas (antecedente de atopia). Su codificación es:

<b>Ezemas</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Tos: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no tos (sintomatología respiratoria). Su codificación es:

<b>Tos</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Expectoración Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no expectoración (sintomatología respiratoria). Su codificación es:

<b>Expectoración</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Pérdida de peso: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no pérdida de peso (sintomatología respiratoria). Su codificación es:

<b>Pérdida de peso</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Fiebre: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no fiebre (sintomatología respiratoria). Su codificación es:

<b>Fiebre</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Hemoptisis: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no hemoptisis (sintomatología respiratoria).

Su codificación es:

<b>Hemoptisis</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Disnea: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no disnea (sintomatología respiratoria). Su

codificación es:

<b>Disnea</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Dolor torácico: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no dolor torácico (sintomatología respiratoria). Su codificación es:

<b>Dolor Torácico</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Rinorrea: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no rinorrea (sintomatología respiratoria). Su codificación es:

<b>Rinorrea</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Estertores crepitantes: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no estertores crepitantes (detección del examen físico). Su codificación es:

<b>Estertores Crepitantes</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Sibilancias: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no sibilancias (detección del examen físico). Su codificación es:

<b>Sibilancias</b>	<b>Código</b>
Si	1
No	2

Roncus: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente tiene o no Roncus (detección del examen físico). Su codificación es:

Roncus	Código
Si	1
No	2

Mejora: Variable categórica dicotómica permite conocer si el paciente mejoró o no con el plan terapéutico. Su codificación es:

Mejora	Código
Si	1
No	2

### 2.3 Definiciones y Clasificación de Variable

#### **Variable**

Se define como variable a cada uno de los rasgos o característica de los elementos de una población y que varían de un individuo a otro.

#### **Variable aleatoria**

Definición que permite asignar valores a los resultados de un experimento.

#### **Variable Dependiente**

Es la variable cuyos valores dependen de otras variables que pueden influir en ella. También se la llama variable de respuesta.

**Variable Independiente**

Es la variable que modifica de una u otra manera a la variable dependiente, llamándose también según el caso factor de riesgo, factor predictivo, etc.

**Variabes cualitativas (o categóricas)**

Son aquellas que no aparecen en forma numérica, sino como categorías o atributos (sexo, profesión, color de ojos).

Las variables cualitativas se clasifican en:

Variabes Categóricas Dicotómicas: son las que tienen dos valores fijos y excluyentes entre si como la evolución, presencia o ausencia de una enfermedad o característica en la muestra.

Variabes Categóricas Nominales: son variables cualitativas que no permiten establecer un orden

Variabes Categóricas Ordinales: estas si permiten establecer un orden determinado, también son excluyentes entre sí.

**Variabes cuantitativas**

Son variables que pueden expresarse numéricamente, variables cuantitativas según el tipo de valores que pueda tomar pueden ser discretas o continuas.

Variables discretas: las variables son discretas cuando su intervalo de valores es finito o contable.

Variables continuas: son el resultado de medir, y pueden contener decimales (temperatura, peso, altura).

## **2.4 Técnicas estadísticas usadas en el estudio**

### **2.4.1 Definiciones**

A continuación se detalla todas las técnicas estadísticas y términos estadísticos utilizados en el presente estudio.

**Población:** Es el conjunto de todos los elementos que cumplen ciertas propiedades y entre los cuales se desea estudiar un determinado fenómeno. Llamamos población estadística o universo al conjunto de referencia sobre el cual van a recaer las observaciones.

**Estadística Descriptiva:** Son procedimientos empleados para organizar y resumir conjuntos de observaciones en forma cuantitativa. El resumen de los 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.

### 2.4.2 Medidas de tendencia central

Es el valor alrededor del cual se agrupan los datos.

#### **Media aritmética**

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

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

#### **Mediana**

La mediana es el valor situado en medio en un conjunto de observaciones ordenadas por magnitud.

#### **Moda**

La moda es el valor que ocurre con mas frecuencia en un conjunto de observaciones.

### 2.4.3 Medidas de variabilidad

#### **Varianza**

Es un valor que nos indica la dispersión entre los elementos de una muestra. Su fórmula matemática es:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

### Desviación típica

Se basa en las desviaciones con respecto a la media, es la raíz cuadrada de la varianza. Su fórmula matemática es:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

#### 2.4.4 Otras medidas descriptivas

Para calcular la asimetría y la curtosis debemos utilizar las funciones generadoras de momentos. La función generatriz de momentos cuando la variable aleatoria  $x$  es discreta esta dada por:

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \sum_x e^{tx} * f(x)$$

y cuando  $x$  es una variable aleatoria continua esta dada por:

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} * f(x)$$

**Asimetría**

Es un valor que nos permitirá reconocer si la distribución tiene una asimetría hacia la izquierda o hacia la derecha o es nula.

Su fórmula matemática es:

$$\alpha_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$$

**Curtosis**

Mide el grado de agudeza de una distribución; es decir, mide la elevación o achatamiento de la distribución, comparada con la distribución normal. Su fórmula matemática es:

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$$

**Percentiles**

Dividen al grupo en subgrupos de aproximadamente 1/100 de los datos criterio similar a la mediana.

**Tabla de distribución de Frecuencia**

Nos ayuda a resaltar la tendencia de los datos, para su elaboración se realizan los siguientes pasos:

Sea  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , grupo de  $n$  datos:

Identifique la unidad de precisión: dígitos

Determine el rango de los datos:  $R$

Seleccione el número de intervalos (clases) para agrupar los datos:  $k$ .

Sugerencia  $k \in \mathbb{N}$ ,  $5 \leq k \leq 20$

Nota: Criterio para elegir  $K$

<b>N</b>	<b>K</b>
$n < 50$	$5 \leq k \leq 7$
$50 \leq n \leq 100$	$6 \leq k \leq 10$
$100 \leq n \leq 250$	$7 \leq k \leq 12$
$n > 250$	$10 \leq k \leq 20$

Determine la amplitud de las clases:  $A = R/k$ ; puede ser necesario redefinir  $k$  tal que  $A$  sea un valor simple.  $A$  debe ser igual para todas las clases y deben ser excluyentes e incluir todos los datos.

Determine los límites de cada clase  $[a, b)$

Determine la marca de cada clase  $m = (a+b)/2$

Determine la frecuencia de cada clase mediante un conteo de los datos

Hacer la tabla de frecuencia

## 2.4.5 Gráficos de la distribución de frecuencia

### Histograma

La representación se realiza mediante rectángulos cuya base corresponde a los intervalos y cuya altura es la frecuencia.

### 2.4.6 Tablas de contingencia

Las tablas de contingencia están compuestas por filas (horizontales) y columnas (verticales) que delimitan celdas donde se muestran las frecuencias de cada categoría analizada.

La prueba de Chi Cuadrado de Independencia. 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.

### 2.4.7 Regresión Logística Binaria

La regresión logística es útil cuando se trata de predecir el valor de una variable respuesta dicotómica Y, esto es, una respuesta binaria del tipo 0/1, ausente/presente, sano/enfermo, etc., que presumiblemente depende de otras m variables explicativas ( $X_j$ ,  $j= 1, \dots, m$ ) a través del modelo de probabilidad

$$\Pr(Y_j = 1) = \frac{1}{1 + \ell^{(-\beta_0 - \beta_1 X_1 - \dots - \beta_m X_m)}}$$



El estadístico de contraste para la  $j$ -ésima variable explicativa

es

$$W_j = \frac{\hat{\beta}_j^2}{s_j^2}$$

que se distribuye como una  $\chi^2$  con 1 grado de libertad cuando la muestra es grande, siendo  $S_j^2$  la varianza del estimador de  $\beta_j$ . El contraste se realiza a un nivel de significación del 5%.

#### 2.4.8 Curvas de Andrews

Un gráfico de Andrews está basado en una transformación de Fourier del conjunto de datos multivariable. Básicamente una transformación de Fourier es una representación funcional alternante de senos y cosenos, de cada observación. La transformación se define como:

$$f(t) = \frac{x_1}{2} + x_2 \text{sen}(t) + x_3 \cos(t) + x_4 \text{sen}(2t) + x_5 \cos(2t) + \dots$$

Cada variable de cada observación es representada por una componente individual en la suma de la transformada de Fourier.

Tradicionalmente,  $t$  varía entre  $-\pi$  y  $\pi$  para permitir una adecuada representación de los datos. La magnitud de cada variable de un sujeto particular afecta la frecuencia, la amplitud y la periodicidad de  $f$ , dando una representación única para cada sujeto.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. Análisis Estadístico Univariado y Multivariado**

#### **3.1 Análisis Estadístico Univariado**

El análisis de cada una de las variables investigadas es importante porque determina con mayor precisión el comportamiento que las variables han tenido durante el estudio.

##### **3.1.1 Datos generales del paciente**

###### **3.1.1.1 Género**

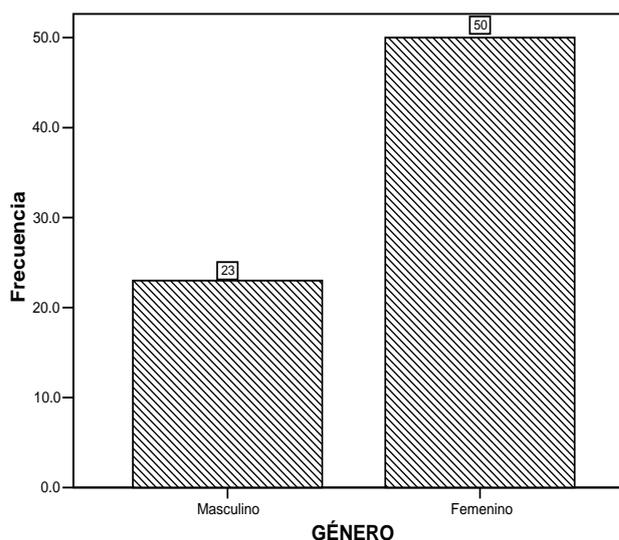
La información que se presenta a continuación en la Tabla 3.1.1.1 nos indica que la mayoría (68.49%) de pacientes que poseen enfermedad pulmonar intersticial (EPI) son mujeres, mientras que un 31.51% son de género masculino.

GÉNERO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Masculino	23	31.51	31.51
Femenino	50	68.49	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

En el Gráfico 3.1.1.1 observamos que efectivamente 50 de los pacientes que poseen EPI pertenecen al género femenino.

**Gráfico 3.1.1.1**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras del Género**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.1.2 Edad

A continuación en la Tabla 3.1.1.2.1 se puede observar que la edad promedio de los pacientes que poseen EPI es de 61 años. El coeficiente de curtosis presentado (-0.40) caracteriza a esta

variable como Platicúrtica con un sesgo negativo (-0.53). También observamos que las edades de los pacientes se encuentran alrededor de la media con una dispersión de 16.63 años.

<b>Tabla 3.1.1.2.1</b>		
<b>EPI, Hospital Militar</b>		
<b>Parámetros de la Edad</b>		
Media		61.04
Mediana		64
Moda		65
Desv. Estándar		16.63
Varianza		276.53
Coef. Asimetría		-0.53
Curtosis		-0.40
Mínimo		19
Máximo		90
Percentiles	25	49.5
	50	64
	75	74.5

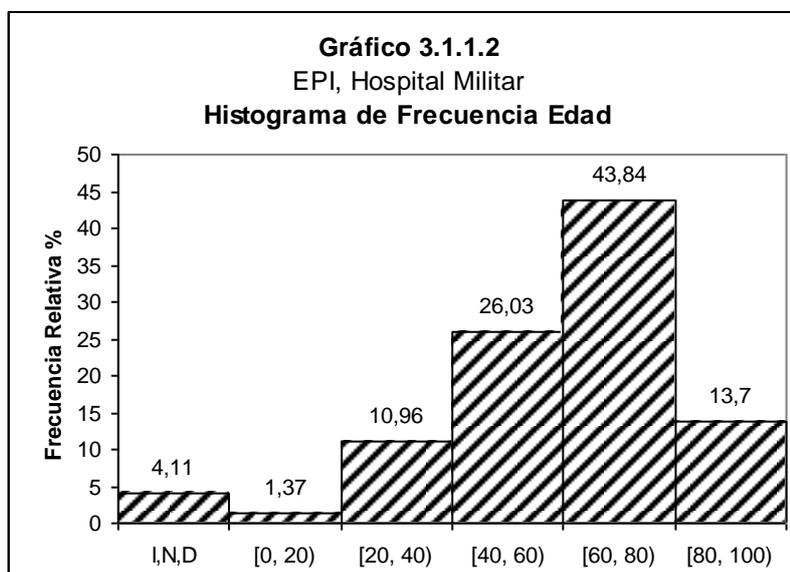
Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Los valores, en años, que toma esta variable se agrupan en intervalos de 20 años de longitud, tal como se muestra en el Tabla 3.1.1.2.2, donde se presenta la distribución de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas, mediante las cuales podemos decir que el 16.44% de la población es menor a 40 años y aproximadamente 84% son mayores a 40 años. Cabe resaltar que esta variable muestra que existe información no disponible (I.N.D) para 3 de 73 pacientes con EPI.

<b>Tabla 3.1.1.2.2</b>				
<b>EPI, Hospital Militar</b>				
<b>Tabla de Frecuencias de la Edad de los pacientes</b>				
EDAD	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	3	4.11	3	4.11
[0, 20)	1	1.37	4	5.48
[20, 40)	8	10.96	12	16.44
[40, 60)	19	26.03	31	42.47
[60, 80)	32	43.84	63	86.3
[80, 100)	10	13.7	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

De igual manera en el Gráfico 3.1.1.2 podemos apreciar que la mayoría de los pacientes que poseen EPI se encuentran entre 60 y 80 años.



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La edad de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(61.04, 16.63)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La edad de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(61.04, 16.63)$ .

<b>Cuadro 3.1.1.2</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: Edad de los pacientes</b>		
N		70
Parámetros Normales	Media	61,04
	Desv. Estándar	16,63
Kolmogorov-Smirnov		0,83
Valor P (2 colas)		0,50

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.1.2 el valor p de la prueba es 0.5, entonces no existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , es decir la Edad de los pacientes tiene una distribución normal con  $\mu=61.04$  y  $\sigma=16.63$ .

### 3.1.1.3 Fumador Activo

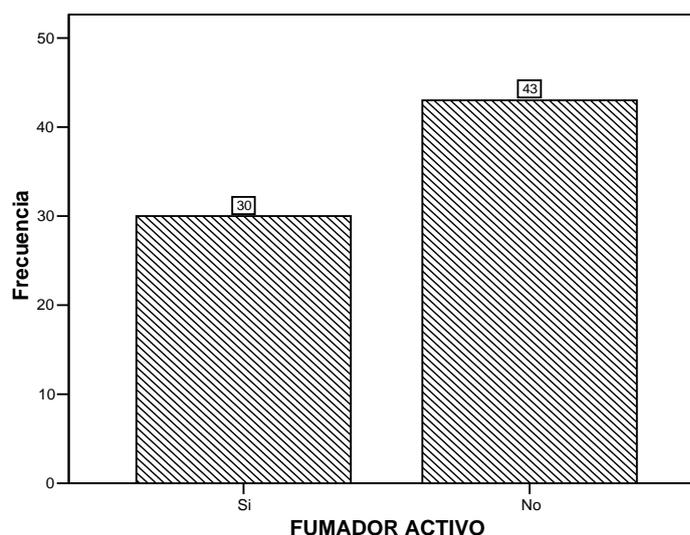
En la Tabla 3.1.1.3 se presenta que el 58.90% de los pacientes que poseen EPI no son fumadores activos y que el 41.10% si lo son.

FUMADOR ACTIVO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	30	41.10	41.10
No	43	58.90	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Una representación gráfica del comportamiento de esta variable es mostrada en el Gráfico 3.1.1.3.

**Gráfico 3.1.1.3**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras del Fumador**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

#### 3.1.1.4 Fumador Pasivo

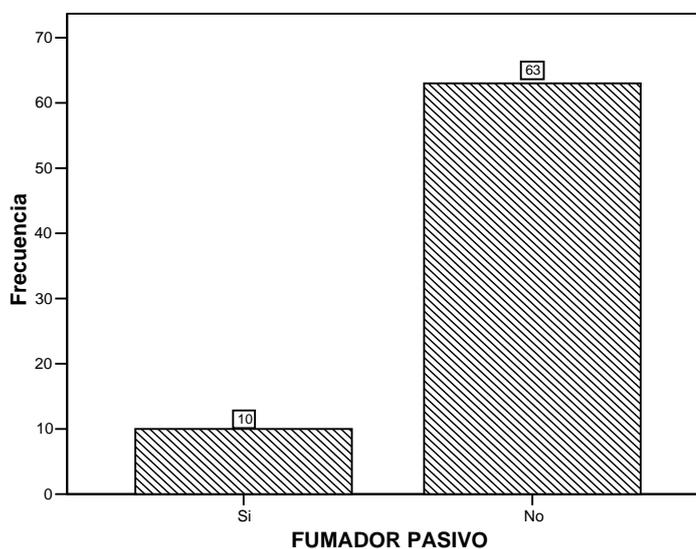
Una revisión de la Tabla 3.1.1.4 y el Gráfico 3.1.1.4 nos muestra que el 86.30% (63) de los pacientes con EPI no son fumadores pasivos y que 13.70%(10) si lo son.

**Tabla 3.1.1.4**  
EPI, Hospital Militar  
**Distribución de Frecuencias del Fumador Pasivo**

FUMADOR PASIVO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	10	13.70	13.70
No	63	86.30	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.1.4**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras del Fumador Pasivo**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.1.5 Edad que empezó a fumar

La información relacionada con la edad en que un paciente con EPI empezó a fumar se resume en la Tabla 3.1.1.5.1 donde se muestra que la edad promedio en que empezó a fumar un paciente con EPI es de 20.67 años, su

dispersión alrededor de la media es de 9.97 años. En cuanto a simetría y picudez, estas características están determinadas por los coeficientes de Curtosis (19.31) y de asimetría (4.11) como una distribución Leptocúrtica con sesgo hacia la derecha.

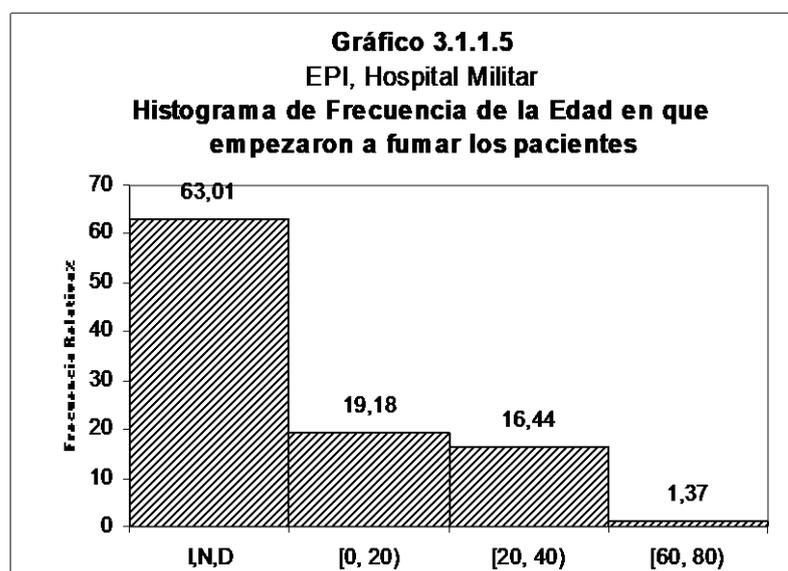
<b>Tabla 3.1.1.5.1</b>		
<b>EPI, Hospital Militar</b>		
<b>Parámetros de la Edad en que empezaron a fumar los pacientes</b>		
Media		20.67
Mediana		18
Moda		20
Desv. Estándar		9.97
Varianza		99.38
Coef. Asimetría		4.11
Curtosis		19.31
Mínimo		13
Máximo		67
Percentiles	25	17
	50	18
	75	21

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Más información sobre esta variable podemos observar en la Tabla 3.1.1.5.2 y el Gráfico 3.1.1.5, cabe mencionar que esta variable muestra información no disponible, para 46 de 73 pacientes con EPI.

EDAD EMPEZÓ FUMAR	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	46	63.01	46	63.01
[0, 20)	14	19.18	60	82.19
[20, 40)	12	16.44	72	98.63
[60, 80)	1	1.37	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La edad en que empezaron a fumar los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(20.67, 9.97)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La edad en que empezaron a fumar los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(20.67, 9.97)$ .

<b>Cuadro 3.1.1.5</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: Edad en que empezaron a fumar los pacientes</b>		
N		27
Parámetros Normales	Media	20,67
	Desv. Estándar	9,97
Kolmogorov-Smirnov		1,39
Valor P (2 colas)		0,04

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.1.5 el valor p de la prueba es 0.04 entonces la variable en cuestión no puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=20.67$  y  $\sigma=9.97$ .

### 3.1.1.6. Edad que dejó de fumar

Como puede apreciarse en la Tabla 3.1.1.6.1 la edad promedio en que los pacientes que poseen EPI dejan de fumar es de 54.81 años, con una dispersión alrededor de la media de 15.25 años. Los coeficientes de Curtosis y Asimetría presentados caracterizan a esta variable como una distribución Platicúrtica con sesgo hacia la izquierda.

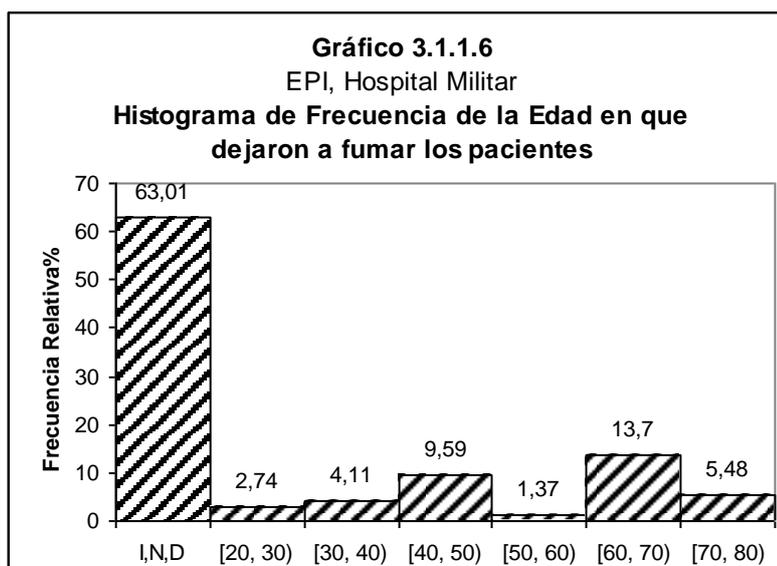
<b>Tabla 3.1.1.6.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de la Edad en que dejaron de fumar los pacientes</b>		
Media		54.81
Mediana		62
Moda		62
Desv. Estándar		15.25
Varianza		232.54
Coef. Asimetría		-0.25
Curtosis		-1.19
Mínimo		28
Máximo		78
Percentiles	25	42
	50	62
	75	67

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

En el Tabla 3.1.1.6.2 agrupa las edades en que dejó de fumar un paciente con EPI en intervalos de 10 años de longitud. Podemos observar que esta variable también posee I.N.D, para 46 de 73 pacientes con EPI. El Gráfico 3.1.1.6 completa la información discutida.

<b>Tabla 3.1.1.6.2</b> <b>EPI, Hospital Militar</b> <b>Tabla de Frecuencias de la edad en que dejaron de fumar los pacientes</b>				
EDAD DEJÓ FUMAR	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	46	63.01	46	63.01
[20, 30)	2	2.74	48	65.75
[30, 40)	3	4.11	51	69.86
[40, 50)	7	9.59	58	79.45
[50, 60)	1	1.37	59	80.82
[60, 70)	10	13.7	69	94.52
[70, 80)	4	5.48	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La edad en que dejaron de fumar los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(54.81, 15.25)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La edad en que dejaron de fumar los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(54.81, 15.25)$ .

<b>Cuadro 3.1.1.6</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba K-S: Edad en que dejaron de fumar los pacientes</b>		
N		27
Parámetros Normales	Media	54,81
	Desv. Estándar	15,25
Kolmogorov-Smirnov		1,04
Valor P (2 colas)		0,23

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.1.6 el valor p de la prueba es 0.23 entonces existe evidencia estadística para inferir que la variable mencionada puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=54.81$  y  $\sigma=15.25$ .

### **3.1.1.7 Frecuencias de cigarrillos al día**

El promedio de cigarrillos que un paciente con EPI fumaba en un día es de 11.56 cigarrillos, como se puede apreciar en la Tabla 3.1.1.7.1 .Los coeficientes de asimetría (3.30) y de curtosis (12.63) nos indican una distribución Leptocúrtica sesgada hacia la derecha, la frecuencia de cigarrillos al día de un paciente con EPI se concentran

alrededor de la media con una dispersión de 16.19 cigarrillos.

<b>Tabla 3.1.1.7.1</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Parámetros de la Frecuencia de cigarrillos al día</b>		
Media	11.56	
Mediana	5	
Moda	5	
Desv. Estándar	16.19	
Varianza	262.10	
Coef. Asimetría	3.30	
Curtosis	12.63	
Mínimo	1	
Máximo	80	
Percentiles	25	3
	50	5
	75	12

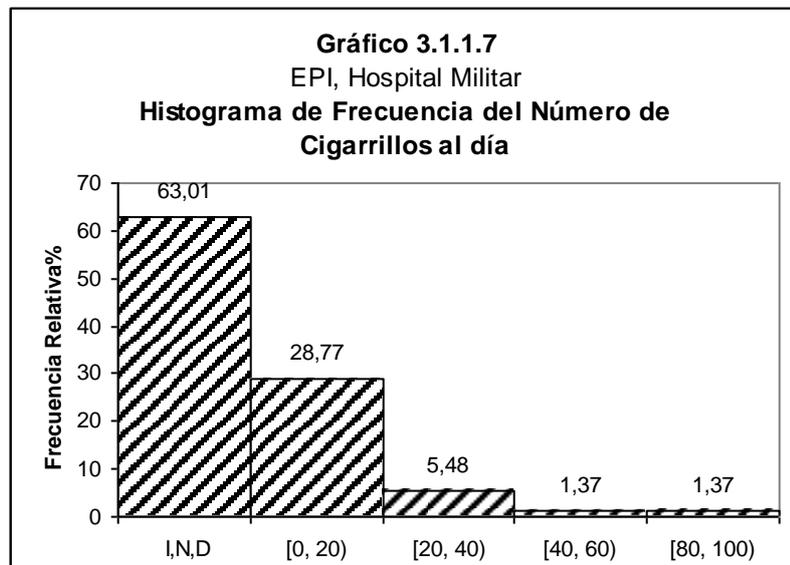
Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

La Tabla 3.1.1.7.2 agrupa los valores de esta variable en intervalos de 20 unidades de longitud, mediante la cual podemos decir que 21 pacientes fumaban entre 0 y 19 cigarrillos por día, 4 entre 20 y 39 y 2 pacientes fumaban entre 40 y 99 cigarrillos por día.

<b>Tabla 3.1.1.7.2</b>				
EPI, Hospital Militar				
<b>Tabla de Frecuencias del número de cigarrillos al día</b>				
CIGARRILLOS AL DÍA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	46	63.01	46	63.01
[0, 20)	21	28.77	67	91.78
[20, 40)	4	5.48	71	97.26
[40, 60)	1	1.37	72	98.63
[60, 80)	1	1.37	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

De igual manera en el Gráfico 3.1.1.7 podemos apreciar que la mayoría de los pacientes que fumaban, consumían entre 0 y 20 cigarrillos por día.



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** El número de cigarrillos que fumaba al día los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(11.56, 16.19)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** El número de cigarrillos que fumaba al día los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(11.56, 16.19)$ .

<b>Cuadro 3.1.1.7</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: Número de cigarrillos al día</b>		
N		27
Parámetros Normales	Media	11,56
	Desv. Estándar	16,19
Kolmogorov-Smirnov		1,45
Valor P (2 colas)		0,03

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.1.7 el valor p de la prueba es 0.03 entonces existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$  es decir la variable no puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=11.56$  y  $\sigma=16.19$ .

### 3.1.1.8 Años fumando

Con respecto a los elementos de la población objetivo podemos indicar que en promedio el número de años fumando es de 32.19 años. Los coeficientes de Curtosis y asimetría nos muestran una distribución Platicúrtica simétrica, los años de fumadores de los pacientes con EPI se concentran alrededor de la media con una dispersión de 18.33 años. (Véase Tabla 3.1.1.8.1)

<b>Tabla 3.1.1.8.1</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Parámetros de Años fumando</b>		
Media		32.19
Mediana		32
Moda		42
Desv. Estándar		18.33
Varianza		336.16
Coef. Asimetría		-0.20
Curtosis		-1.16
Mínimo		1
Máximo		58
Percentiles	25	17
	50	32
	75	47

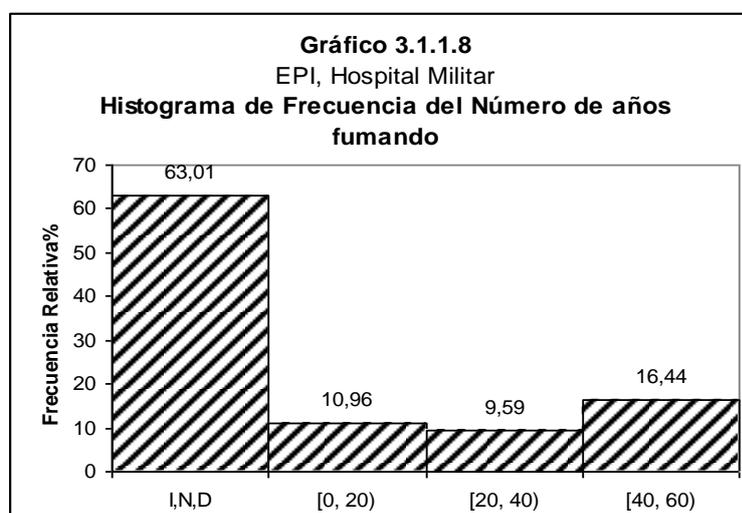
Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

En Tabla 3.1.1.8.2 podemos observar que 8 pacientes con EPI estuvieron fumando entre 0 y 19 años, 7 pacientes entre 20 y 39 años, 12 pacientes entre 40 y 59 años y tenemos 46 I.N.D de 73.

<b>Tabla 3.1.1.8.2</b>				
EPI, Hospital Militar				
<b>Tabla de Frecuencias de Años Fumando</b>				
AÑOS FUMANDO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	46	63.01	46	63.01
[0, 20)	8	10.96	54	73.97
[20, 40)	7	9.59	61	83.56
[40, 60)	12	16.44	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Mayor información sobre esta variable nos brinda el Gráfico 3.1.1.8



Fuente: Fichas Médicas de los paciente con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** El número de años fumando de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(32.19, 18.33)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** El número de años fumando de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(32.19, 18.33)$ .

<b>Cuadro 3.1.1.8</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: Número de años fumando</b>		
N		27
Parámetros Normales	Media	32,19
	Desv. Estándar	18,33
Kolmogorov-Smirnov		0,77
Valor P (2 colas)		0,59

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.1.8 el valor p de la prueba es 0.59 entonces la variable en cuestión puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=32.19$  y  $\sigma=18.33$ .

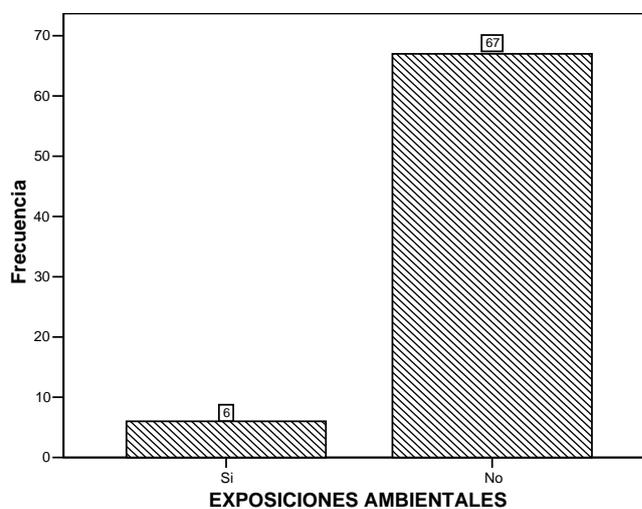
### 3.1.1.9 Exposiciones ambientales

Una revisión de la Tabla 3.1.1.9 y del Gráfico 3.1.1.9 indica que 91.78% de los pacientes con EPI presentaron algún tipo de exposición ambiental y el restante 8.22% corresponde a que no tuvieron ningún tipo de exposición ambiental.

EXPOSICIONES	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Acum. Relativa (%)
Si	6	8.22	8.22
No	67	91.78	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.1.9**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de las Exposiciones Ambientales**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

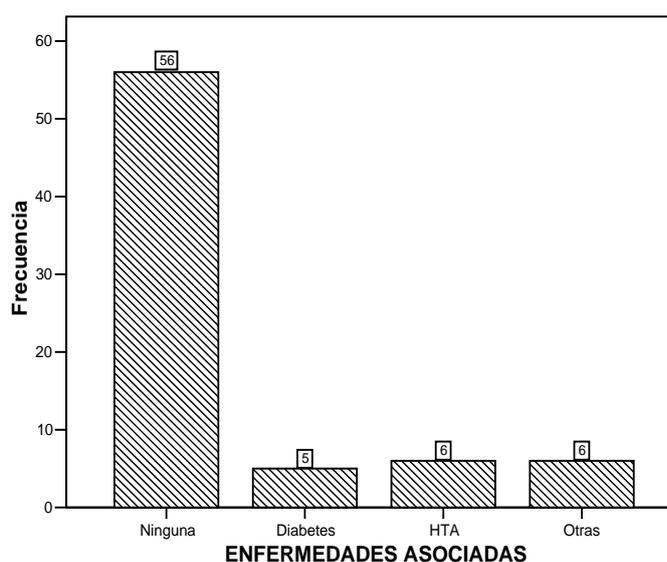
### 3.1.1.10 Enfermedades asociadas

Una síntesis de cuatro enfermedades asociadas a los pacientes que poseen EPI se presenta en la Tabla 3.1.1.10 y el Gráfico 3.1.1.10 en la que podemos apreciar que un 76.71% de los pacientes no tienen ninguna enfermedad asociada a las EPI, 6.85% de los pacientes poseen Diabetes Mellitus, 8.22% de los pacientes tienen HTA y un 8.22% de los pacientes presentan otros tipos de enfermedades.

ENFERMEDADES ASOCIADAS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Ninguna	56	76.71	76.71
Diabetes	5	6.85	83.56
HTA	6	8.22	91.78
Otras	6	8.22	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.1.10**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de las Enfermedades Asociadas**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.2 Antecedentes de Atopia

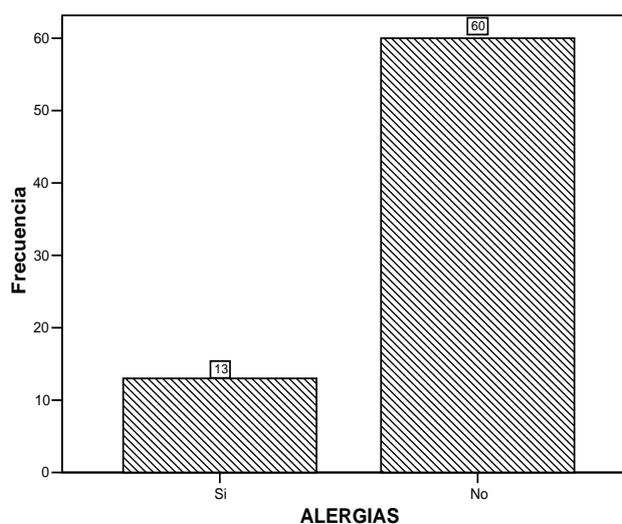
#### 3.1.2.1 Alergia

La información relacionada con que si el paciente posee o no alergias lo podemos observar en la Tabla 3.1.2.1 y el Gráfico 3.1.2.1, la cual nos especifica que 82.19% de los pacientes con EPI no tenían ningún tipo de alergias y el restante 17.81% corresponde a que si poseen algún tipo de alergia.

<b>Tabla 3.1.2.1</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Alergia</b>			
<b>ALÉRGICO</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa (%)</b>	<b>Frecuencia Acumulada Relativa (%)</b>
Si	13	17.81	17.81
No	60	82.19	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.2.1**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Alergia**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

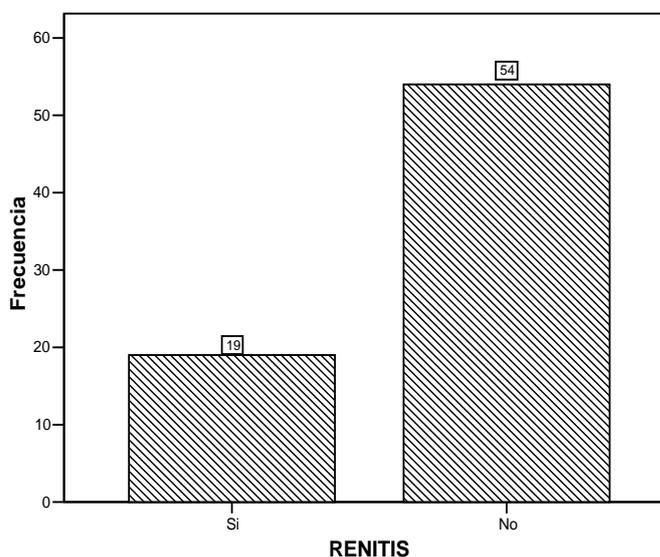
### 3.1.2.2 Rinitis

Una revisión de la Tabla 3.1.2.2 y del Gráfico 3.1.2.2 nos muestra que 73.97%, es decir 54 pacientes, no tienen Rinitis mientras que el 26.03%, 19 pacientes, si poseen Rinitis.

<b>Tabla 3.1.2.2</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Rinitis</b>			
RINITIS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	19	26.03	26.03
No	54	73.97	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.2.2**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Rinitis**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.2.3 Eczemas

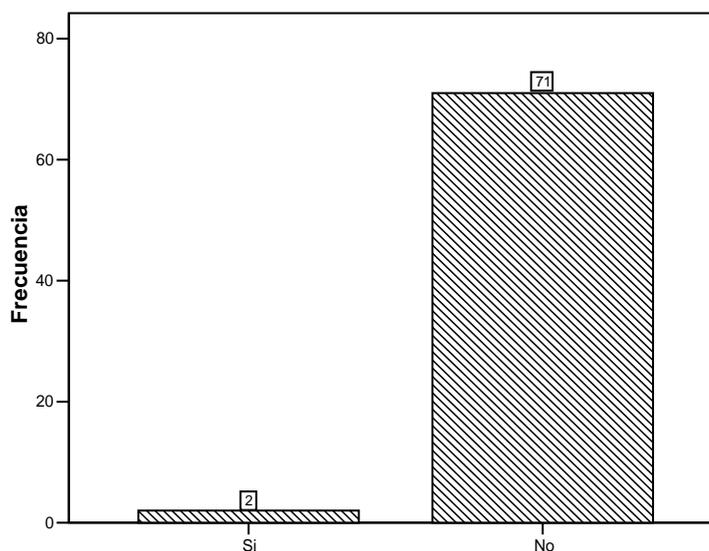
Con respecto a que si el paciente tiene o no eczemas, podemos observar en la Tabla 3.1.2.3 que un 97.26% de los pacientes no tienen eczemas y un 2.74% si poseen.

ECZEMA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	2	2.74	2.74
No	71	97.26	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El Gráfico 3.1.2.3 complementa la información discutida.

**Gráfico 3.1.2.3**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Eczemas**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.3 Parámetros antropométricos y signos vitales

#### 3.1.3.1 Fiebre

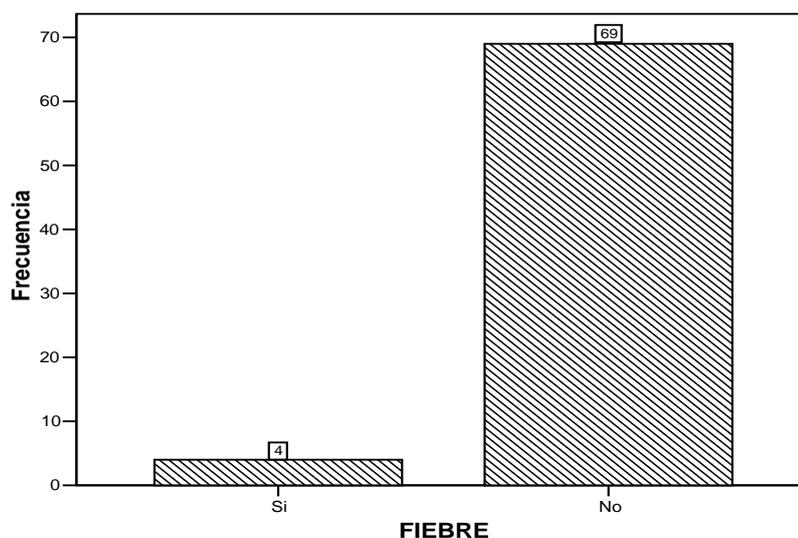
Del 100% de los pacientes con EPI, el 5.48% tenían fiebre el momento del realizar el chequeo médico, mientras que el 94.52% no tenían este síntoma.

FIEBRE	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	4	5.48	5.48
No	69	94.52	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Gráficamente podemos apreciar que efectivamente 4 pacientes tenían fiebre en el momento del chequeo médico y 69 pacientes no.

**Gráfico 3.1.3.1**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Fiebre**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.3.3 Presión Arterial

#### 3.1.3.2.1 Sistólica

Se puede determinar que los pacientes con EPI, en promedio, tienen 121.59 mmHg como Sistólica, la dispersión de las observaciones medida por la desviación estándar es 17.65 mmHg. En cuanto a su sesgo podemos decir que es simétrica correspondiente a su coeficiente de asimetría (0.36), respecto a su coeficiente de curtosis (-0.23) se puede afirmar que la distribución de esta variable es Platicúrtica, Véase Tabla 3.1.3.2.1.1

<b>Tabla 3.1.3.2.1.1</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Parámetros de la Sistólica</b>		
Media		121,59
Mediana		120,00
Moda		110,00
Desv. Estándar		17,65
Varianza		311,36
Coef. Asimetría		0,36
Curtosis		-0,23
Mínimo		90
Máximo		160
Percentiles	25	110
	50	120
	75	130

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

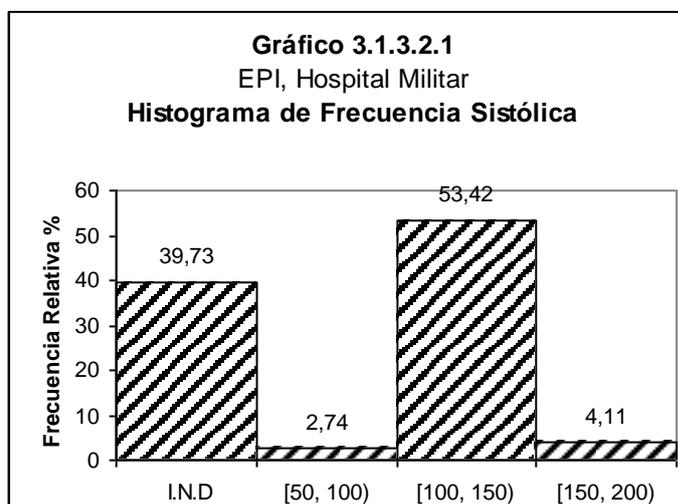
Los valores que toma esta variable se agrupan en intervalos de 50 mmHg, tal como se muestra en el

Tabla 3.1.3.2.1.2, donde se presenta la distribución de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Cabe resaltar que esta variable muestra que existe información no disponible (I.N.D) para 29 de 73 pacientes con EPI.

<b>Tabla 3.1.3.2.1.2</b>				
<b>EPI, Hospital Militar</b>				
<b>Tabla de Frecuencias de Sistólica</b>				
LIMITE SUPERIOR	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	29	39,73	29	39,73
[50, 100)	2	2,74	31	42,47
[100, 150)	39	53,42	70	95,89
[150, 200)	3	4,11	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El Gráfico 3.1.3.2.1 completa la información discutida.



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La Sistólica de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(121.59, 17.65)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La Sistólica de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(121.59, 17.65)$ .

<b>Cuadro 3.1.3.2.1</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: Sistólica</b>		
N		44
Parámetros Normales	Media	121,59
	Desv. Estándar	17,65
Kolmogorov-Smirnov		0,87
Valor P (2 colas)		0,44

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.3.2.1 el valor p de la prueba es 0.44, entonces la variable en cuestión puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=121.59$  y  $\sigma=17.65$ .

### 3.1.3.2.2 Diastólica

Se puede determinar que los pacientes con EPI, en promedio, tienen 69.32 mmHg como Diastólica, la dispersión de las observaciones medida por la desviación estándar es 12.28 mmHg. En cuanto a su sesgo podemos decir que es simétrica correspondiente a su coeficiente de asimetría (-0.26), respecto a su coeficiente de curtosis (1.56)

se puede afirmar que la distribución de esta variable es Leptocúrtica, las medidas calculadas se muestran en la Tabla 3.1.3.2.2.1

<b>Tabla 3.1.3.2.2.1</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Parámetros de la Diastólica</b>		
Media		69,32
Mediana		70,00
Moda		60,00
Desv. Estándar		12,28
Varianza		150,69
Coef. Asimetría		-0,26
Curtosis		1,56
Mínimo		30
Máximo		100
Percentiles	25	60
	50	70
	75	80

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

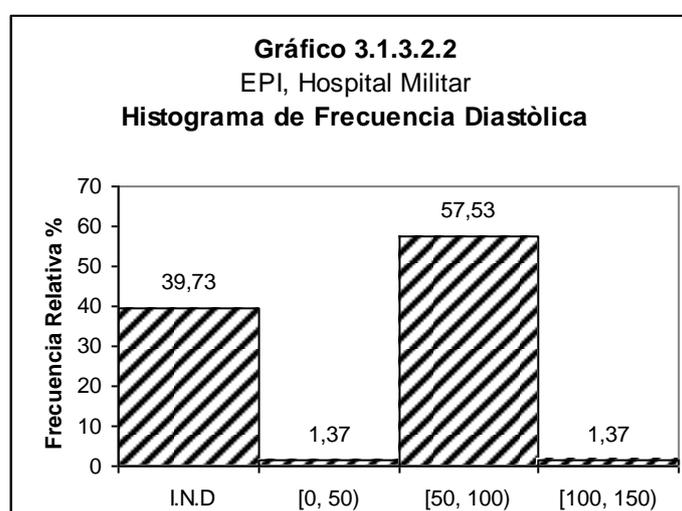
Los valores que toma esta variable se agrupan en intervalos de 50 mmHg, tal como se muestra en el Tabla 3.1.3.2.2.2, donde se presenta la distribución de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.

Cabe resaltar que esta variable muestra que existe información no disponible (I.N.D) para 29 de 73 pacientes con EPI.

Tabla 3.1.3.2.2 EPI, Hospital Militar Tabla de Frecuencias de Diastólica				
LÍMITE INFERIOR	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	29	39,73	29	39,73
[0, 50)	1	1,37	30	41,1
[50, 100)	42	57,53	72	98,63
[100, 150)	1	1,37	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El Gráfico 3.1.3.2.2 completa la información discutida.



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La Diastólica de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(69.32, 12.28)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La Diastólica de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(69.32, 12.28)$ .

<b>Cuadro 3.1.3.2.2</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba K-S: Diastólica</b>		
N		44
Parámetros Normales	Media	69,32
	Desv. Estándar	12,28
Kolmogorov-Smirnov		1,23
Valor P (2 colas)		0,10

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.3.2.2 el valor p de la prueba es 0.10, entonces la variable en mención puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=69.32$  y  $\sigma=12.28$ .

### 3.1.3.3 Altura

Del cálculo de las medidas de tendencia central, curtosis, y asimetría, se puede determinar que los pacientes con EPI, en promedio, tienen una altura de 156.75cm., la dispersión de las observaciones medida por la desviación estándar es 9.3 cm.

En cuanto a su sesgo podemos decir que es simétrica correspondiente a su coeficiente de asimetría (-0.03), respecto a su coeficiente de curtosis (0) se puede afirmar que la distribución de esta variable es mesocúrtica, las medidas calculadas se muestran en la Tabla 3.1.3.3.1

<b>Tabla 3.1.3.3.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de Altura</b>		
Media		156.75
Mediana		158
Moda		158
Desv. Estándar		9.30
Varianza		86.53
Coef. Asimetría		-0.03
Curtosis		0.00
Mínimo		131
Máximo		178
Percentiles	25	150
	50	158
	75	164

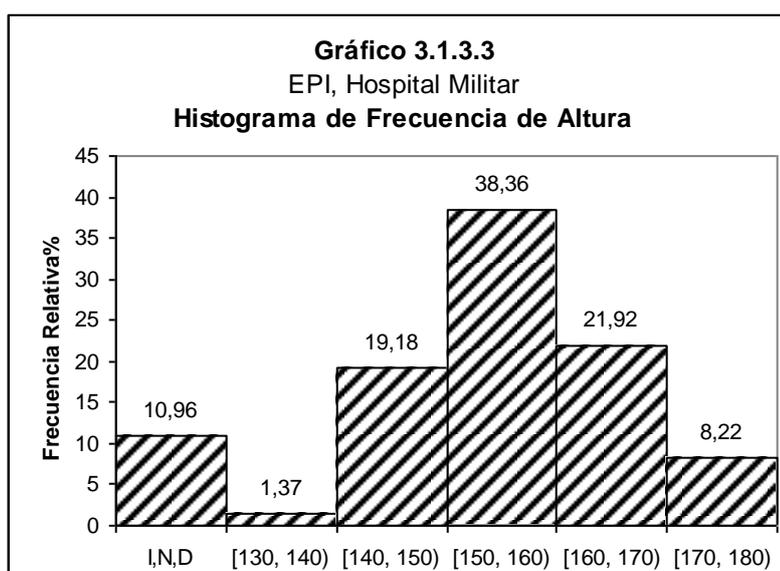
Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

De los pacientes que constituyen la población, el 1.37% tiene un altura que se encuentra entre 130 y 139cm., 19.18% esta entre 140 y 149cm., 38.36% entre 150 y 159cm., 21.92% entre 160 y 169cm. y 8.22% 170 y 179cm. Cabe recalcar que en esta variable poseemos información disponible, para 8 de 73 pacientes.

El detalle de estos datos se presenta en el Tabla 3.1.3.3.2 y el Gráfico 3.1.3.3

<b>Tabla 3.1.3.3.2</b> <b>EPI, Hospital Militar</b> <b>Tabla de Frecuencias de Altura</b>				
ALTURA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	8	10.96	8	10.96
[130, 140)	1	1.37	9	12.33
[140, 150)	14	19.18	23	31.51
[150, 160)	28	38.36	51	69.86
[160, 170)	16	21.92	67	91.78
[170, 180)	6	8.22	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

$H_0$ : La altura de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(156.75, 9.30)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La altura de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(156.75, 9.30)$ .

<b>Cuadro 3.1.3.3</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: Altura de los pacientes</b>		
N		65
Parámetros Normales	Media	156,75
	Desv. Estándar	9,30
Kolmogorov-Smirnov		0,62
Valor P (2 colas)		0,84

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.3.3 el valor p de la prueba es 0.84 entonces la variable altura puede ser modelada como distribución normal con  $\mu=156.75$  y  $\sigma=9.30$ .

### 3.1.3.4 Peso

El promedio del peso en kg. de un paciente que tiene EPI es de 64.35kg, con una desviación estándar de 12.53kg., el coeficiente de asimetría es igual a 0.62 e indica que el sesgo de la distribución es simétrico mientras que el coeficiente de curtosis es de 0.03 e indica que la distribución es mesocúrtica, como lo muestra la Tabla 3.1.3.4.1

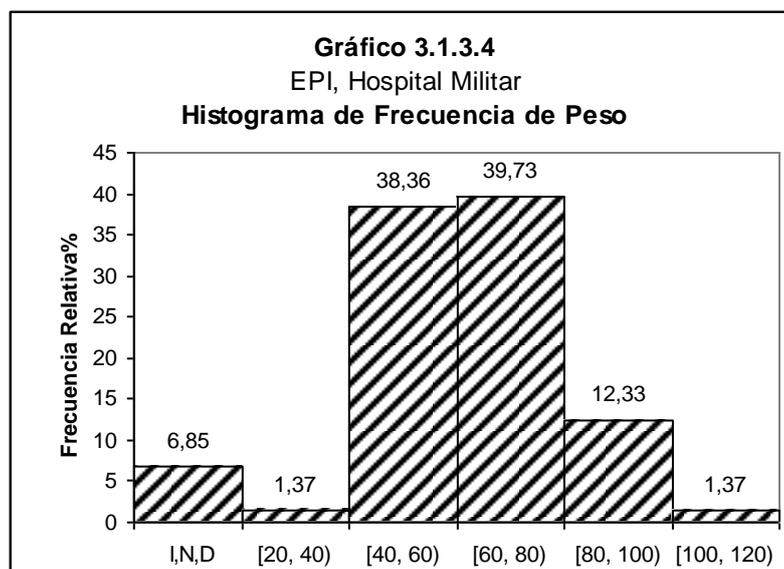
<b>Tabla 3.1.3.4.1</b>	
EPI, Hospital Militar	
<b>Parámetros de Peso</b>	
Media	64.35
Mediana	61.5
Moda	55
Desv. Estándar	12.53
Varianza	156.95
Coef. Asimetría	0.62
Curtosis	0.03
Mínimo	38
Máximo	100
Percentiles	25      55
	50      61.5
	75      72

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El 1.37% de los pacientes se encuentran entre 20 y 39kg., el 38.36% esta entre 40 y 59kg., el 39.73% entre 60 y 79Kg., el 12.33% entre 80 y 99kg. y el 1.37 entre 100 y 119kg. Como podemos observar esta variable tiene 5 de 73 pacientes con información no disponible, el detalle de estos datos se presentan en el Tabla 3.1.3.4.2 y el Gráfico 3.1.3.4.

<b>Tabla 3.1.3.4.2</b>				
EPI, Hospital Militar				
<b>Tabla de Frecuencias de Peso</b>				
PESO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	5	6.85	5	6.85
[20, 40)	1	1.37	6	8.22
[40, 60)	28	38.36	34	46.58
[60, 80)	29	39.73	63	86.3
[80, 100)	9	12.33	72	98.63
[100, 120)	1	1.37	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** El peso de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(64.35, 12.53)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** El peso de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(64.35, 12.53)$ .

<b>Cuadro 3.1.3.4</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba K-S: Peso de los pacientes</b>		
N		68
Parámetros Normales	Media	64,35
	Desv. Estándar	12,53
Kolmogorov-Smirnov		0,88
Valor P (2 colas)		0,42

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.3.4 el valor p de la prueba es 0.42 entonces no existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , es decir el peso de los pacientes tiene una distribución normal con  $\mu=64.35$  y  $\sigma=12.53$ .

### 3.1.3.5 Saturación de Oxígeno (SO<sub>2</sub>)

El promedio de la saturación de oxígeno de un paciente que tiene EPI es de 97.4, con una desviación estándar de 1.71, el coeficiente de asimetría es igual a -1.14 e indica que el sesgo de la distribución es hacia la izquierda mientras que el coeficiente de curtosis es de 0.87 e indica que la distribución es Leptocúrtica, como lo muestra la Tabla 3.1.3.5.1

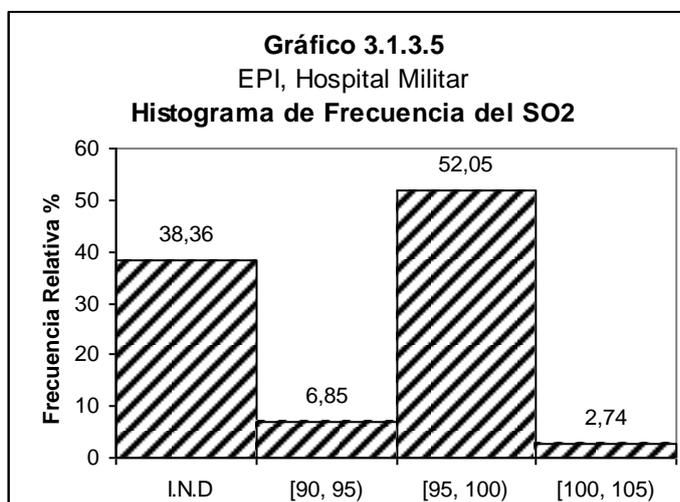
<b>Tabla 3.1.3.5.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de SO<sub>2</sub></b>		
Media		97,4
Mediana		98
Moda		98
Desv. Estándar		1,71
Varianza		2,92
Coef. Asimetría		-1,14
Curtosis		0,87
Mínimo		93
Máximo		100
Percentiles	25	97
	50	98
	75	98

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El 6.85% de los pacientes se encuentran entre 90 y 94, el 52.05% esta entre 95 y 99 y el 2.74% entre 100 y 104. Como podemos observar esta variable tiene 28 de 73 pacientes con información no disponible, el detalle de estos datos se presentan en el Tabla 3.1.3.5.2 y el Gráfico 3.1.3.5.

<b>Tabla 3.1.3.5.2</b>				
<b>EPI, Hospital Militar</b>				
<b>Tabla de Frecuencias de SO<sub>2</sub></b>				
SO <sub>2</sub>	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	28	38,36	28	38,36
[90, 95)	5	6,85	33	45,21
[95, 100)	38	52,05	71	97,26
[100, 105)	2	2,74	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La SO<sub>2</sub> de los pacientes con EPI tiene una distribución que es N(97.40 , 1.71).

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La SO<sub>2</sub> de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es N(97.40 , 1.71).

<b>Cuadro 3.1.3.5</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: SO<sub>2</sub></b>		
N		45
Parámetros Normales	Media	97,40
	Desv. Estándar	1,71
Kolmogorov-Smirnov		1,89
Valor P (2 colas)		0,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.3.5 el valor p de la prueba es 0.00 entonces no existe evidencia estadística para rechazar H<sub>0</sub>, es decir el SO<sub>2</sub> de los pacientes no tiene una distribución normal con  $\mu=97.40$  y  $\sigma=1.71$ .

### 3.1.3.6 Frecuencia cardiaca (FC).

El promedio de FC de un paciente que tiene EPI es de 84.41 palpitaciones por minuto, con una desviación estándar de 13.22, el coeficiente de asimetría es igual a 0.68 y el coeficiente de curtosis es 0.18 los que indica que la distribución es simétrica y mesocúrtica, como lo muestra la Tabla 3.1.3.6.1

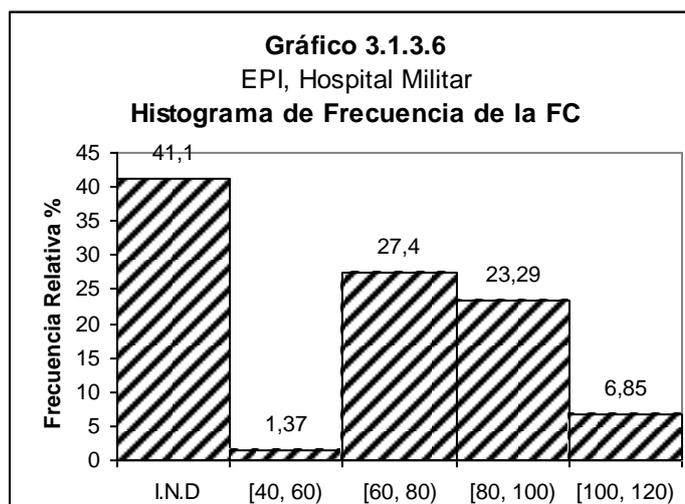
<b>Tabla 3.1.3.6.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de FC</b>		
Media	84,41	
Mediana	83	
Moda	77	
Desv. Estándar	13,22	
Varianza	174,91	
Coef. Asimetría	0,68	
Curtosis	0,18	
Mínimo	59	
Máximo	119	
Percentiles	25	75
	50	83
	75	92

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El 1.37% de los pacientes se encuentran entre 40 y 59 palpitations por minuto, el 27.4% esta entre 60 y 79, el 23.29% esta entre 80 y 99 y el 6.85% entre 100 y 119. Como podemos observar esta variable tiene 30 de 73 pacientes con información no disponible, el detalle de estos datos se presentan en el Tabla 3.1.3.6.2 y el Gráfico 3.1.3.6.

<b>Tabla 3.1.3.6.2</b> EPI, Hospital Militar <b>Tabla de Frecuencias de FC</b>				
FC	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	30	41,1	30	41,1
[40, 60)	1	1,37	31	42,47
[60, 80)	20	27,4	51	69,86
[80, 100)	17	23,29	68	93,15
[100, 120)	5	6,85	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** La FC de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(84.42, 13.23)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** La FC de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(84.42, 13.23)$ .

<b>Cuadro 3.1.3.6</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: FC</b>		
N		43
Parámetros Normales	Media	84,42
	Desv. Estándar	13,23
Kolmogorov-Smirnov		1,01
Valor P (2 colas)		0,26

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.3.6 el valor p de la prueba es 0.26 entonces no existe evidencia estadística para

rechazar  $H_0$ , es decir la FC de los pacientes tiene una distribución normal con  $\mu=84.42$  y  $\sigma=13.23$ .

### 3.1.4 Sintomatología Respiratoria

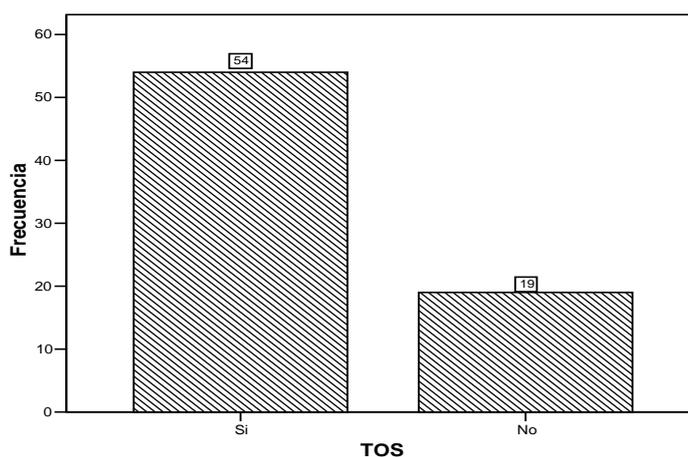
#### 3.1.4.1 Tos

El 73.97% de los pacientes tenían tos en el momento del chequeo médico mientras que el 26.03% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.1, Gráfico 3.1.4.1.

<b>Tabla 3.1.4.1</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Tos</b>			
TOS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	54	73.97	73.97
No	19	26.03	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.1**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Tos**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.4.2 Expectoración

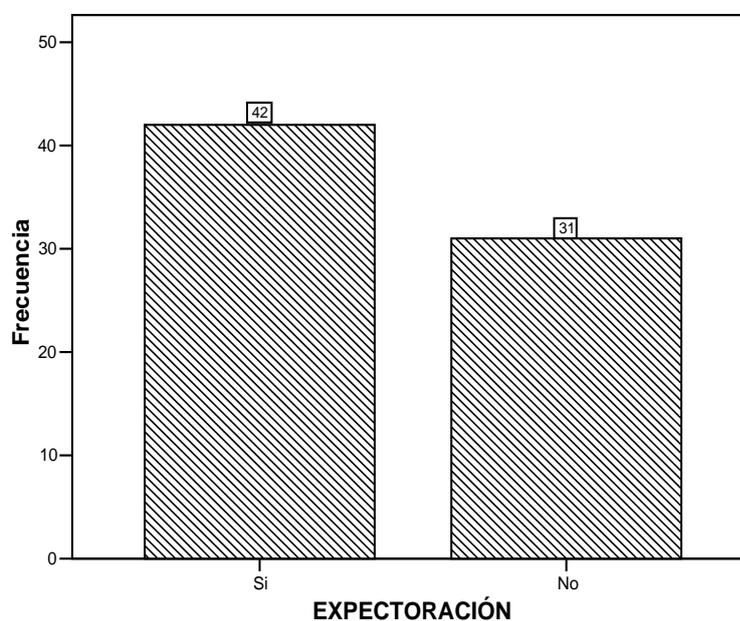
El 57.53% de los pacientes tenían expectoración en el momento del chequeo médico mientras que el 42.47% no.

Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.2, Gráfico 3.1.4.2.

EXPECTORACIÓN	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Acum. Relativa (%)
Si	42	57.53	57.53
No	31	42.47	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.2**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Expectoración**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

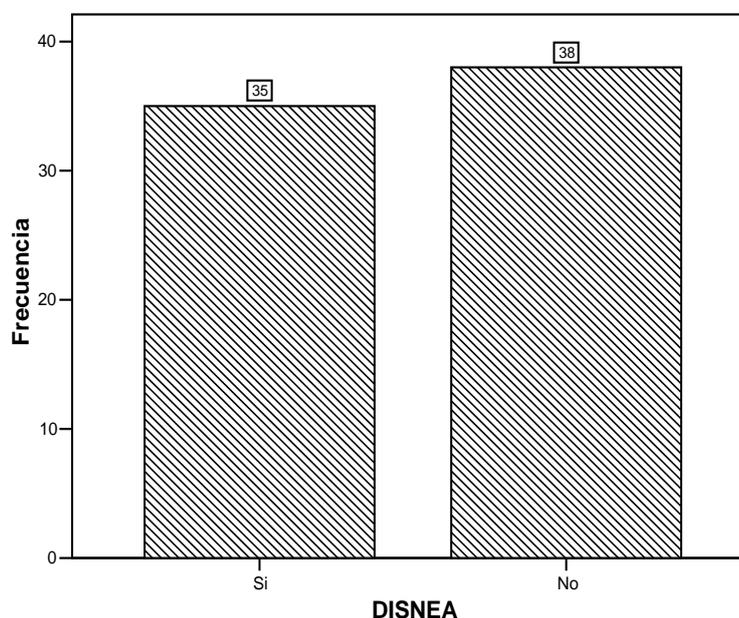
### 3.1.4.3 Disnea

El 47.95% de los pacientes tenían disnea en el momento del chequeo médico mientras que el 52.05% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.3, Gráfico 3.1.4.3.

<b>Tabla 3.1.4.3</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Disnea</b>			
DISNEA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	35	47.95	47.95
No	38	52.05	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.3**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Disnea**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

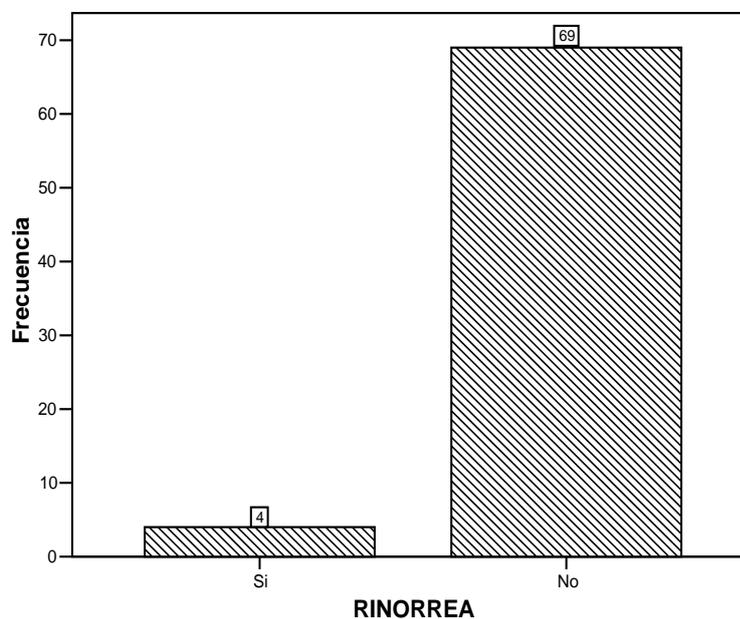
### 3.1.4.4 Rinorrea

El 5.48% de los pacientes tenían rinorrea en el momento del chequeo médico mientras que el 94.52% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.4, Gráfico 3.1.4.4.

<b>Tabla 3.1.4.4</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Rinorrea</b>			
RINORREA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	4	5.48	5.48
No	69	94.52	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.4**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Rinorrea**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.4.5 Dolor Torácico

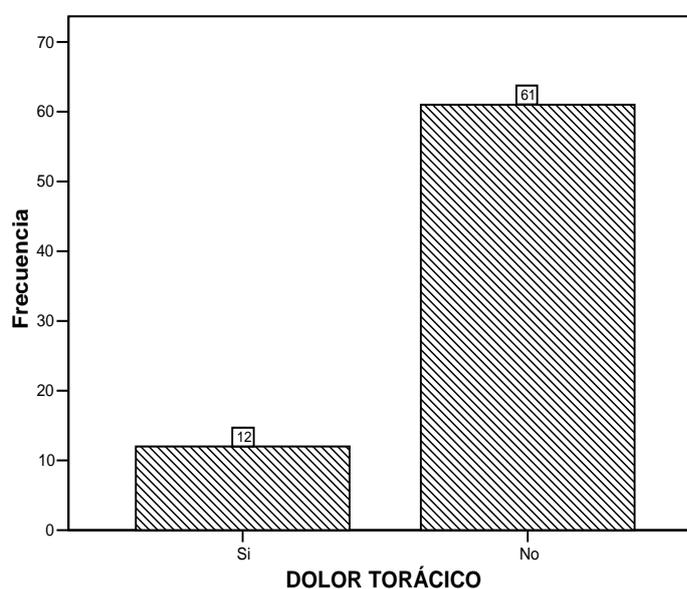
El 16.44% de los pacientes tenían dolor torácico en el momento del chequeo médico mientras que el 83.56% no.

Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.5, Gráfico 3.1.4.5.

DOLOR TORÁCICO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	12	16.44	16.44
No	61	83.56	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.5**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Dolor torácico**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

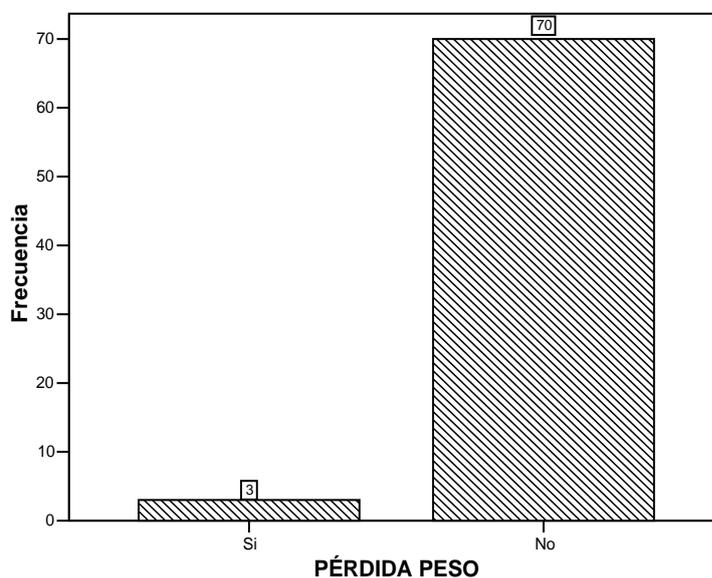
### 3.1.4.6 Pérdida de peso

El 4.11% de los pacientes había perdido peso en el momento del chequeo médico mientras que el 95.89% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.6, Gráfico 3.1.4.6.

PÉRDIDA PESO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	3	4.11	4.11
No	70	95.89	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.6**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Pérdida de peso**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

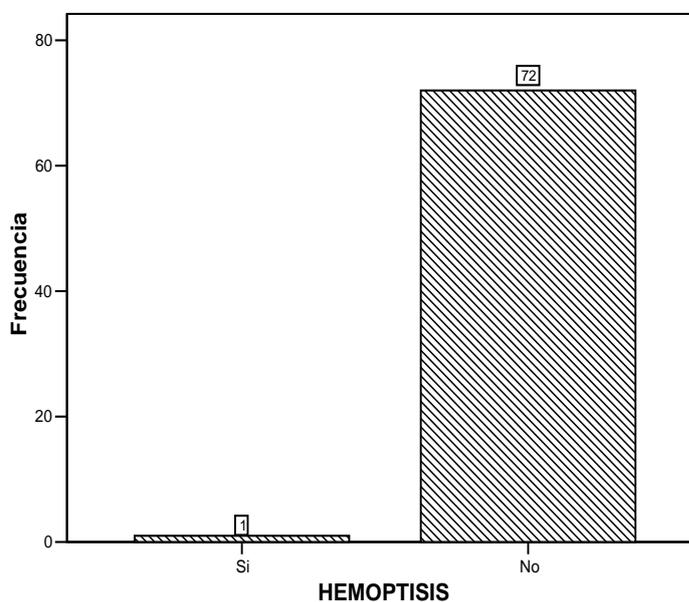
### 3.1.4.7 Hemoptisis

El 1.37% de los pacientes tenían hemoptisis en el momento del chequeo médico mientras que el 98.63% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.4.7, Gráfico 3.1.4.7.

<b>Tabla 3.1.4.7</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Hemoptisis</b>			
HEMOPTISIS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	1	1.37	1.37
No	72	98.63	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.4.7**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Hemoptisis**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.5 Detección del examen físico

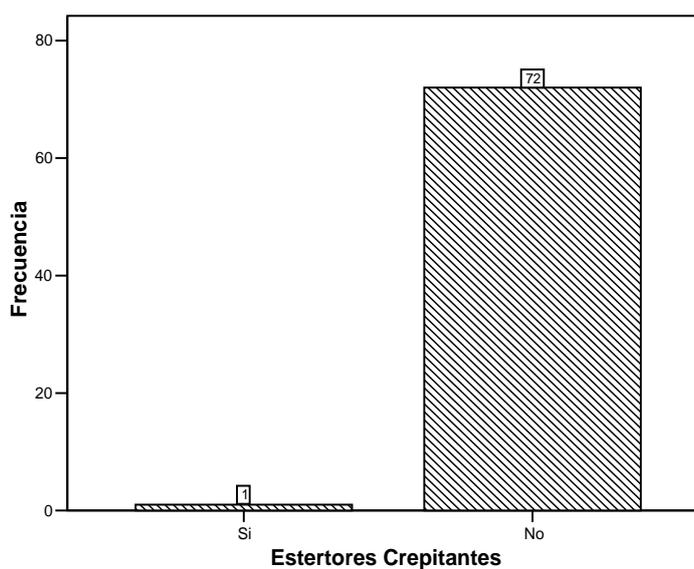
#### 3.1.5.1 Estertores crepitantes

El 1.37% de los pacientes presentaron estertores crepitantes cuando se realizaron el examen de CsPs mientras que el 98.63% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.5.1, Gráfico 3.1.5.1

Estertores crepitantes	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	1	1.37	1.37
No	72	98.63	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.5.1**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Estertores crepitantes**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

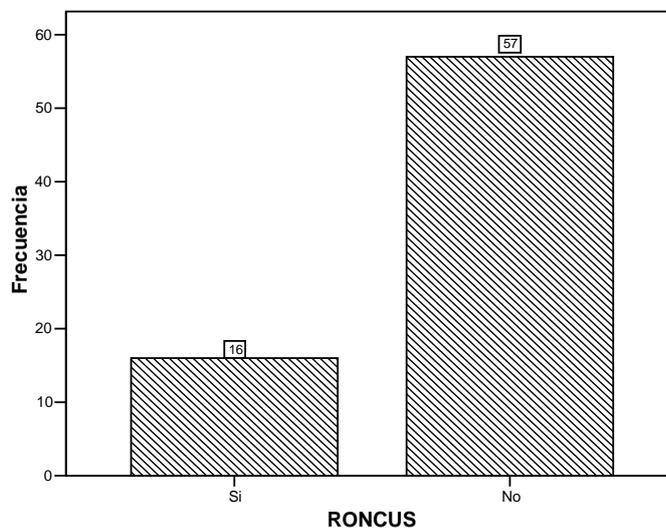
### 3.1.5.2 Roncus

El 21.92% de los pacientes presentaron roncus cuando se realizaron el examen de CsPs mientras que el 78.08% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.5.2, Gráfico 3.1.5.2.

RONCUS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	16	21.92	21.92
No	57	78.08	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.5.2**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Roncus**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

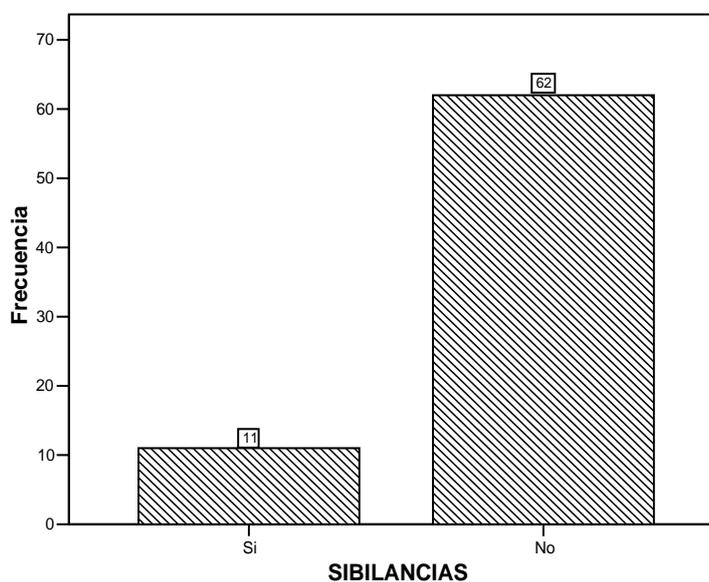
### 3.1.5.3 Sibilancias

El 15.07% de los pacientes presentaron sibilancias cuando se realizaron el examen de CsPs mientras que el 84.93% no. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.5.3, Gráfico 3.1.5.3.

<b>Tabla 3.1.5.3</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Sibilancias</b>			
SIBILANCIAS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	11	15.07	15.28
No	61	84.93	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.5.3**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Sibilancias**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.6 Espirometrías

#### 3.1.6.1 Capacidad Vital Forzada (FVC).

El promedio de FVC de un paciente que tiene EPI es de 75%, con una variación alrededor de la media del 20%, el coeficiente de asimetría es igual a 0.5 y el coeficiente de curtosis es 0.94 los que indica que la distribución es sesgada hacia la derecha y Leptocúrtica, como lo muestra la Tabla 3.1.6.1.1

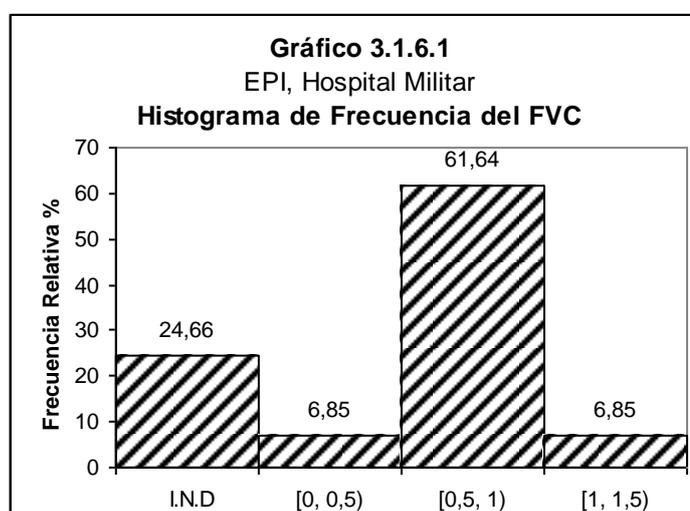
<b>Tabla 3.1.6.1.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de FVC</b>		
Media		75
Mediana		76
Moda		78
Desv. Estándar		20
Varianza		4
Coef. Asimetría		0.50
Curtosis		0.94
Mínimo		30
Máximo		145
Percentiles	25	59
	50	76
	75	86

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El 6.85% de los pacientes poseen entre 0 y 49% de FVC, el 61.64% esta entre 50 y 99% y el 6.85% entre 100 y 150%. Como podemos observar esta variable tiene 18 de 73 pacientes con información no disponible, el detalle de estos datos se presentan en el Tabla 3.1.6.1.2 y el Gráfico 3.1.6.1.

<b>Tabla 3.1.6.1.2</b> <b>EPI, Hospital Militar</b> <b>Tabla de Frecuencias de FVC</b>				
FVC	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	18	24,66	18	24,66
[0, 0,5)	5	6,85	23	31,51
[0,5, 1)	45	61,64	68	93,15
[1, 1,5)	5	6,85	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
 Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** FVC de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(0.75, 0.20)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** FVC de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(0.75, 0.20)$ .

<b>Cuadro 3.1.6.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba K-S: FVC</b>		
N		55
Parámetros Normales	Media	75
	Desv. Estándar	20
Kolmogorov-Smirnov		0,50
Valor P (2 colas)		0,96

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.6.1 el valor p de la prueba es 0.96 entonces no existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , es decir la FVC de los pacientes tiene una distribución normal con  $\mu=75$  y  $\sigma=20$ .

### **3.1.6.2 Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1).**

El promedio de FEV1 de un paciente que tiene EPI es de 76%, con una variación alrededor de la media del 17%, el coeficiente de asimetría es igual a 0.12 y el coeficiente de curtosis es 0.70 los que indica que la distribución es simétrica y Leptocúrtica, como lo muestra la Tabla 3.1.6.2.1

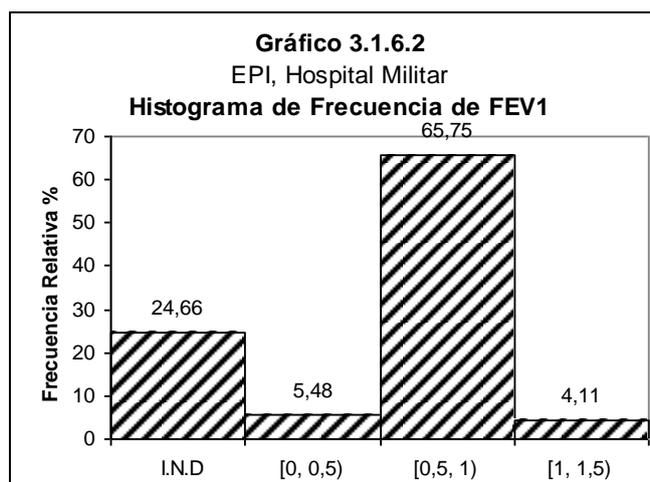
<b>Tabla 3.1.6.2.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de FEV1</b>		
Media	76	
Mediana	77	
Moda	78	
Desv. Estándar	17	
Varianza	3	
Coef. Asimetría	0.12	
Curtosis	0.70	
Mínimo	38	
Máximo	127	
Percentiles	25	66
	50	77
	75	86

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El 5.48% de los pacientes poseen entre 0 y 49% de FEV1, el 65.75% esta entre 50 y 99% y el 4.11% entre 100 y 150%. Como podemos observar esta variable tiene 18 de 73 pacientes con información no disponible, el detalle de estos datos se presentan en el Tabla 3.1.6.2.2 y el Gráfico 3.1.6.2.

<b>Tabla 3.1.6.2.2</b> EPI, Hospital Militar <b>Tabla de Frecuencias de FEV1</b>				
FEV1	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	18	24,66	18	24,66
[0, 0,5)	4	5,48	22	30,14
[0,5, 1)	48	65,75	70	95,89
[1, 1,5)	3	4,11	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov -Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** FEV1 de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(0.76, 0.17)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** FEV1 de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(0.76, 0.17)$ .

<b>Cuadro 3.1.6.2</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: FEV1</b>		
N		55
Parámetros Normales	Media	76
	Desv. Estándar	17
Kolmogorov-Smirnov		0,51
Valor P (2 colas)		0,95

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.6.2 el valor p de la prueba es 0.95 entonces no existe evidencia estadística para

rechazar  $H_0$ , es decir la FEV1 de los pacientes tiene una distribución normal con  $\mu=76$  y  $\sigma=17$ .

### 3.1.6.3 La Velocidad Máxima del Flujo mesoespiratorio (FEF 25-75).

El promedio de FEF 25-75 de un paciente que tiene EPI es de 71.76%, con una variación alrededor de la media del 27.06%, el coeficiente de asimetría es igual a 1.97 y el coeficiente de curtosis es -0.02 los que indica que la distribución es sesgada hacia la derecha y Mesocúrtica, como lo muestra la Tabla 3.1.6.3.1

<b>Tabla 3.1.6.3.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Parámetros de FEF 25-75</b>		
Media	71.76	
Mediana	66	
Moda	63	
Desv. Estándar	27.06	
Varianza	7.3	
Coef. Asimetría	1.97	
Curtosis	- 0.02	
Mínimo	14	
Máximo	137	
Percentiles	25	58
	50	66
	75	90

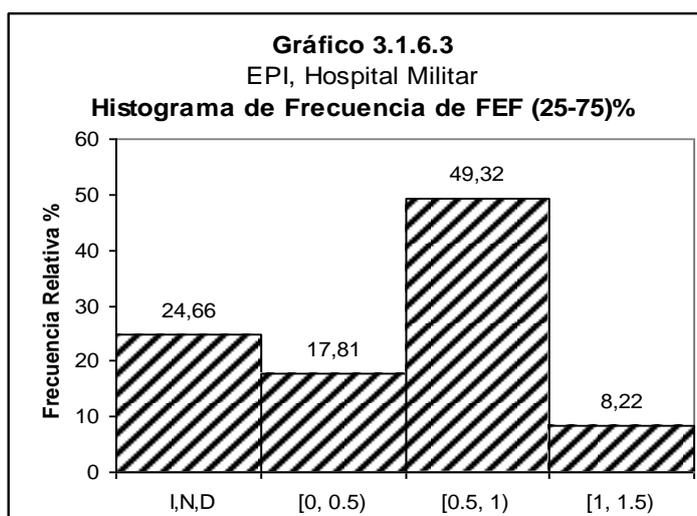
Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

El 58.9% de los pacientes poseen entre 0 y 49% de FEF (25-75), el 17.81% esta entre 50 y 99% y el 8.22% entre 100 y 149%.

Como podemos observar esta variable tiene 18 de 73 pacientes con información no disponible, el detalle de estos datos se presentan en el Tabla 3.1.6.3.2 y el Gráfico 3.1.6.3.

<b>Tabla 3.1.6.3.2</b>				
<b>EPI, Hospital Militar</b>				
<b>Tabla de Frecuencias de FEF (25-75)%</b>				
FEF	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Absoluta	Frecuencia acum. Relativa (%)
I.N.D	18	24,66	18	24,66
[0, 0,5)	13	17,81	31	42,47
[0,5, 1)	36	49,32	67	91,78
[1, 1,5)	6	8,22	73	100
Total	73	100	73	100

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

A continuación se desarrolla la prueba de Bondad de Ajuste (Kolmogorov-Smirnov):

**H<sub>0</sub>:** FEF (25-75)% de los pacientes con EPI tiene una distribución que es  $N(0.90, 0.60)$ .

**vs.**

**H<sub>1</sub>:** FEF (25-75)% de los pacientes con EPI no tiene una distribución que es  $N(0.90, 0.60)$ .

<b>Cuadro 3.1.6.3</b>		
EPI, Hospital Militar		
<b>Prueba K-S: FEF (25-75)%</b>		
N		55
Parámetros Normales	Media	71,76
	Desv. Estándar	27,06
Kolmogorov-Smirnov		0,69
Valor P (2 colas)		0,72

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Como podemos apreciar en el Cuadro 3.1.6.3 el valor p de la prueba es 0.72 y entonces no existe evidencia estadística para rechazar  $H_0$ , es decir la FEF(25-75) de los pacientes tiene una distribución normal con  $\mu=71.76$  y  $\sigma=27.06$ .

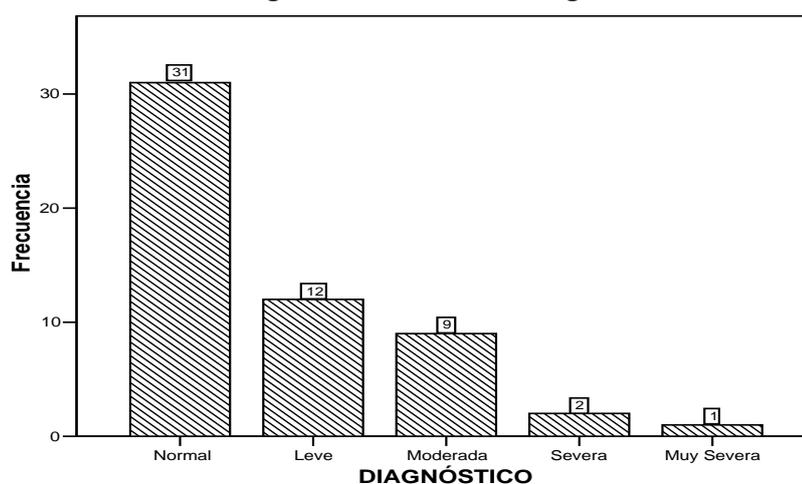
#### **3.1.6.4 Diagnóstico**

El 42.47% de los pacientes presentaron resultados normales cuando se realizaron el examen de espirometría, el 16.44% presentaron un nivel leve como resultado, el 12.33% un nivel moderado mientras el 2.74% un nivel severo y finalmente un 1.37% presentaron un nivel muy severo. Cabe recalcar que para esta variable presentamos información no disponible (I.N.D), para 18 de 73 pacientes. Para mayor comprensión véase Tabla 3.1.6.4, Gráfico 3.1.6.4.

<b>Tabla 3.1.6.4</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Diagnóstico</b>			
DIAGNOSTICO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Normal	31	42,47	56,36
Leve	12	16,44	78,18
Moderada	9	12,33	94,55
Severa	2	2,74	98,18
Muy Severa	1	1,37	100,00
Total	55	75,34	
I.N.D	18	24,66	
Total	73	100,00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.6.4**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Diagnóstico**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.1.7 Mejora

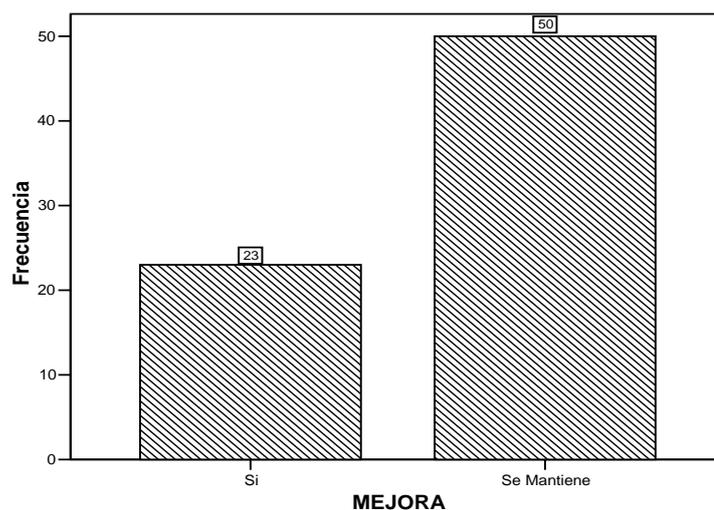
Esta variable identifica a dos grupos de pacientes que son los pacientes que “Si” mejoraron y los pacientes que “Se mantienen”, el 31.51% corresponden a que “si” mejoraron y el 68.49% corresponde a

que “Se mantienen” como podemos apreciar en la Tabla 3.1.7 y el Gráfico 3.1.7.

<b>Tabla 3.1.7</b>			
<b>EPI, Hospital Militar</b>			
<b>Distribución de Frecuencias de Mejora</b>			
MEJORA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia acum. Relativa (%)
Si	23	31.51	31.51
Se Mantiene	50	68.49	100.00
Total	73	100.00	

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.1.7**  
EPI, Hospital Militar  
**Diagrama de Barras de Mejora**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2 Análisis Bivariado

En esta parte se construye la distribución conjunta de dos características de los pacientes, es decir, aquellos esquemas que muestran la relación de dos características específicas.

#### 3.2.1 Tos y Fumador Activo

En la Tabla 3.2.1 observamos que la mayoría de los pacientes que son fumadores activos no poseen tos en el momento de realizarse el chequeo médico mientras que el 41.10% si posee este síntoma.

<b>Tabla 3.2.1</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Tos vs. Fumador Activo			
<b>FUMADOR ACTIVO</b>	<b>TOS</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	34,25	6,85	41,10
<b>No</b>	39,73	19,18	58,90
<b>Marginal</b>	73,97	26,03	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

#### 3.2.2 Expectoración y Fumador Activo

En la Tabla 3.2.2 observamos que el 31.51% de los pacientes que son fumadores activos poseen expectoración en el momento de realizarse el chequeo médico, el 9.59% no poseen expectoración, posteriormente observamos que el 26.03% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban expectoración.

<b>Tabla 3.2.2</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Expectoración vs. Fumador Activo			
FUMADOR ACTIVO	EXPECTORACIÓN		Marginal
	Si	No	
Si	31,51	9,59	41,10
No	26,03	32,88	58,90
<b>Marginal</b>	57,53	42,47	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.3 Disnea y Fumador Activo

En la Tabla 3.2.3 observamos que el 16.44% de los pacientes que son fumadores activos poseen disnea en el momento de realizarse el chequeo médico, el 24.90% no poseen disnea, posteriormente observamos que el 31.51% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban disnea.

<b>Tabla 3.2.3</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Disnea vs. Fumador Activo			
FUMADOR ACTIVO	DISNEA		Marginal
	Si	No	
Si	16,44	24,66	41,10
No	31,51	27,40	58,90
<b>Marginal</b>	47,95	52,05	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.4 Dolor torácico y Fumador Activo

En la Tabla 3.2.4 observamos que el 6.85% de los pacientes que son fumadores activos poseen dolor torácico en el momento de realizarse el chequeo médico, el 34.25% no poseen dolor torácico, posteriormente observamos que el 9.59% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban dolor torácico.

<b>Tabla 3.2.4</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Dolor Torácico vs. Fumador Activo			
<b>FUMADOR ACTIVO</b>	<b>DOLOR TORÁCICO</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	6,85	34,25	41,10
<b>No</b>	9,59	49,32	58,90
<b>Marginal</b>	16,44	83,56	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.5 Roncus y Fumador Activo

En la Tabla 3.2.5 observamos que el 8.22% de los pacientes que son fumadores activos poseen roncus en el momento de realizarse el examen CsPs, el 32.88% no poseen roncus, posteriormente observamos que el 13.70% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban roncus.

<b>Tabla 3.2.5</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Roncus vs. Fumador Activo			
<b>FUMADOR ACTIVO</b>	<b>RONCUS</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	8,22	32,88	41,10
<b>No</b>	13,70	45,21	58,90
<b>Marginal</b>	21,92	78,08	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.6 Sibilancias y Fumador Activo

En la Tabla 3.2.6 observamos que el 5.48% de los pacientes que son fumadores activos poseen sibilancias en el momento de realizarse el examen CsPs, el 35.62% no poseen roncus, posteriormente observamos que el 9.59% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban sibilancias.

<b>Tabla 3.2.6</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Sibilancias vs. Fumador Activo			
<b>FUMADOR ACTIVO</b>	<b>SIBILANCIAS</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	5,48	35,62	41,10
<b>No</b>	9,59	49,32	58,90
<b>Marginal</b>	15,07	84,93	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.7 Tos y Fumador Pasivo

En la Tabla 3.2.7 observamos que el 12.33% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen tos en el momento de realizarse el chequeo médico, el 1.37% no poseen tos, posteriormente observamos que el 61.64% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban tos.

<b>Tabla 3.2.7</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Tos vs. Fumador Pasivo			
FUMADOR PASIVO	TOS		Marginal
	Si	No	
Si	12,33	1,37	13,70
No	61,64	24,66	86,30
Marginal	73,97	26,03	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.8 Expectoración y Fumador Pasivo

En la Tabla 3.2.8 observamos que el 8.22% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen expectoración en el momento de realizarse el chequeo médico, el 5.48% no poseen expectoración, posteriormente observamos que el 49.32% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban expectoración.

<b>Tabla 3.2.8</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Expectoración vs. Fumador Pasivo			
<b>FUMADOR PASIVO</b>	<b>EXPECTORACIÓN</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	8,22	5,48	13,70
<b>No</b>	49,32	36,99	86,30
<b>Marginal</b>	57,53	42,47	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.9 Disnea y Fumador Pasivo

En la Tabla 3.2.9 observamos que el 9.59% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen disnea en el momento de realizarse el chequeo médico, el 4.11% no poseen disnea, posteriormente observamos que el 38.36% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban disnea.

<b>Tabla 3.2.9</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Disnea vs. Fumador Pasivo			
<b>FUMADOR PASIVO</b>	<b>DISNEA</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	9,59	4,11	13,70
<b>No</b>	38,36	47,95	86,30
<b>Marginal</b>	47,95	52,05	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.10 Dolor torácico y Fumador Pasivo

En la Tabla 3.2.10 observamos que el 2.74% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen dolor torácico en el momento de realizarse el chequeo médico, el 10.96% no poseen dolor torácico, posteriormente observamos que el 13.70% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban dolor torácico.

<b>Tabla 3.2.10</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Dolor Torácico vs. Fumador Pasivo			
<b>FUMADOR PASIVO</b>	<b>DOLOR TORÁCICO</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	2,74	10,96	13,70
<b>No</b>	13,70	72,60	86,30
<b>Marginal</b>	16,44	83,56	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.11 Roncus y Fumador Pasivo

En la Tabla 3.2.11 observamos que el 5.48% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen roncus en el momento de realizarse el examen CsPs, el 8.22% no poseen roncus, posteriormente observamos que el 16.44% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban roncus.

<b>Tabla 3.2.11</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Roncus vs. Fumador Pasivo			
<b>FUMADOR PASIVO</b>	<b>RONCUS</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	5,48	8,22	13,70
<b>No</b>	16,44	69,86	86,30
<b>Marginal</b>	21,92	78,08	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.2.12 Sibilancias y Fumador Pasivo

En la Tabla 3.2.12 observamos que el 4.11% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen sibilancias en el momento de realizarse el examen CsPs, el 9.59% no poseen sibilancias, posteriormente observamos que el 10.96% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban sibilancias.

<b>Tabla 3.2.12</b>			
EPI, Hospital Militar			
Distribución de Probabilidad Conjunta de Sibilancias vs. Fumador Pasivo			
<b>FUMADOR PASIVO</b>	<b>SIBILANCIAS</b>		<b>Marginal</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	4,11	9,59	13,70
<b>No</b>	10,96	75,34	86,30
<b>Marginal</b>	15,07	84,93	100,00

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.3 Prueba de Chi Cuadrado de Independencia

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. A continuación mostramos las variables que tienen una dependencia con la variable Diagnóstico.

<b>Tabla 3.3.1</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba de Chi Cuadrado: Tos</b>		
Chi-Cuadrado	149,766	
Grados de Libertad	120	
Valor P	0,034	Rechazo Ho

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

<b>Tabla 3.3.2</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba de Chi Cuadrado: Expectoración</b>		
Chi-Cuadrado	13,114	
Grados de Libertad	4	
Valor P	0,011	Rechazo Ho

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

<b>Tabla 3.3.4</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba de Chi Cuadrado: Fumador Activo</b>		
Chi-Cuadrado	48,232	
Grados de Libertad	32	
Valor P	0,033	Rechazo Ho

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

<b>Tabla 3.3.5</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba de Chi Cuadrado: FVC</b>		
Chi-Cuadrado	197,699	
Grados de Libertad	160	
Valor P	0,023	Rechazo Ho

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

<b>Tabla 3.3.6</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba de Chi Cuadrado: FEV1</b>		
Chi-Cuadrado	203,383	
Grados de Libertad	152	
Valor P	0,003	Rechazo Ho

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

<b>Tabla 3.3.7</b> EPI, Hospital Militar <b>Prueba de Chi Cuadrado: FEF(25-75)</b>		
Chi-Cuadrado	196,007	
Grados de Libertad	156	
Valor P	0,016	Rechazo Ho

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

### 3.4 Regresión Logística Binaria

Para realizar el análisis de Regresión Logística Binaria se tomó como variable dependiente o explicada la variable diagnóstico y variables independientes o explicativas: tos, expectoración, fumador activo, FVC, FEV1 y FEF (25-75) y se procedió a aplicar la respectivo tipo de regresión, obteniéndose los coeficientes que se muestran en la Tabla 3.4.

<b>Tabla 3.4</b> <b>EPI, Hospital Militar</b> <b>Coefficientes de Diagnóstico vs. Tos, Expectoración, Fumador Activo,</b> <b>FEV1, FEF (25-75), FVC</b>							
	B	Error Típico	Wald	Valor P	Exp(B)	Intervalos de Confianza para Exp(B) con 95%	
						Inferior	Superior
<b>Tos</b>	5.186	0.377	43.053	0.000	178.752	3.366	61.365
<b>Expectoración</b>	0.534	0.678	6.304	0.040	1.706	1.862	50.186
<b>Fumador Activo</b>	1.101	0.008	8.357	0.000	3.007	3.591	35.459
<b>FEV1</b>	3.372	0.005	19.324	0.000	29.137	4.134	26.613
<b>FEF(25-75)</b>	0.004	0.122	30.871	0.000	1.004	6.923	56.923
<b>FVC</b>	0.507	0.177	23.348	0.000	1.660	4.501	39.95
<b>Constant</b>	-6.906	0.755	27.332	0.000	0.001	1.785	78.556

Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

Realizando las respectivas pruebas a cada uno de los coeficientes de las variables que se incluyen en el modelo, se puede observar que todos ellos afectan y pueden ser utilizados en el antes mencionado modelo según los valores P presentados en la Tabla 3.4.3

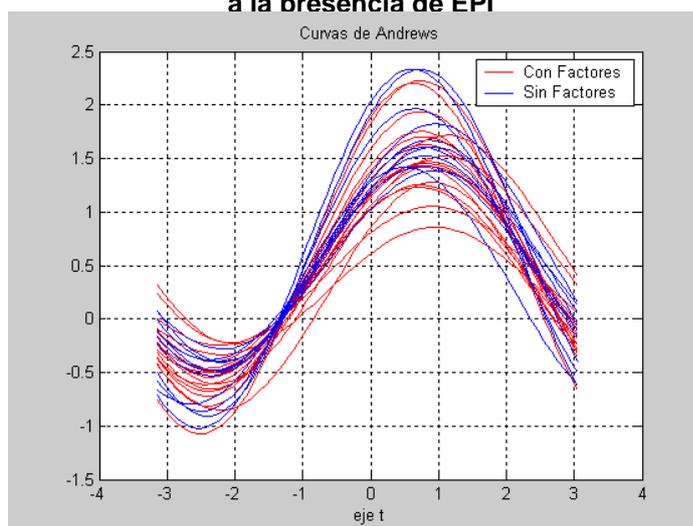
### 3.5 Curvas de Andrews

A continuación, en el Gráfico 3.5.1, se observan las Curvas de Andrews utilizando el siguiente modelo:

$$f(t) = \frac{x_1}{2} + x_2 \text{sen}(t) + x_3 \cos(t) + x_4 \text{sen}(2t) + x_5 \cos(2t) + x_6 \text{sen}(3t) + x_7 \cos(3t)$$

Esto se debe a que se está utilizando los seis factores que influyen sobre los pacientes que tienen EPI: tos, expectoración, fumador activo, FVC, FEV1, FEF (25-75). Se puede apreciar que existe similitud entre los pacientes que poseen los factores asociados a las EPI y los pacientes que no poseen estos factores, esto se debe a que todos los pacientes pertenecen a la población de pacientes con EPI.

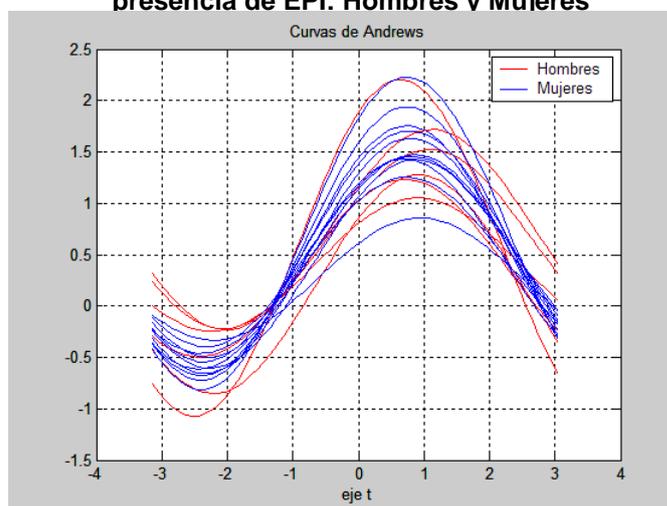
**Gráfico 3.5.1**  
EPI, Hospital Militar  
**Curva de Andrews: Factores Asociados a la presencia de EPI**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

En el Gráfico 3.5.2 se los clasifica en hombres y mujeres.

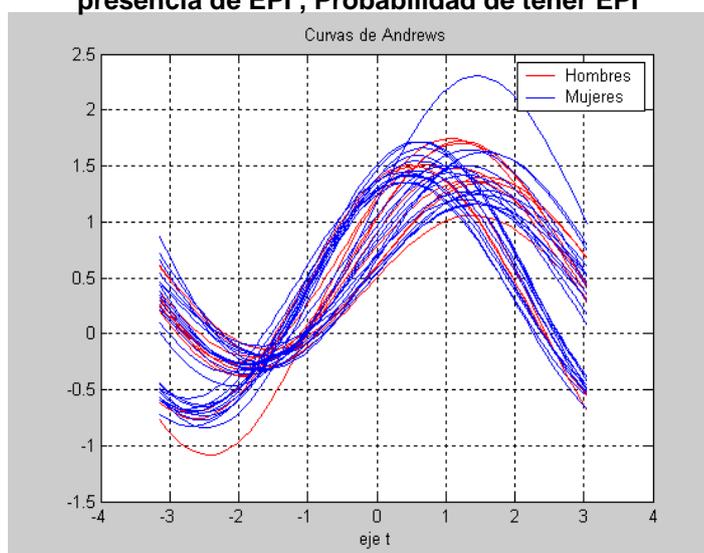
**Gráfico 3.5.2**  
EPI, Hospital Militar  
**Curva de Andrews: Factores Asociados a la presencia de EPI: Hombres v Mujeres**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

En el siguiente gráfico se incrementa una variable, que es la probabilidad que tiene cada paciente de poseer EPI, este valor se lo determinó con el modelo de regresión logística presentado anteriormente. Observar Anexo 1.

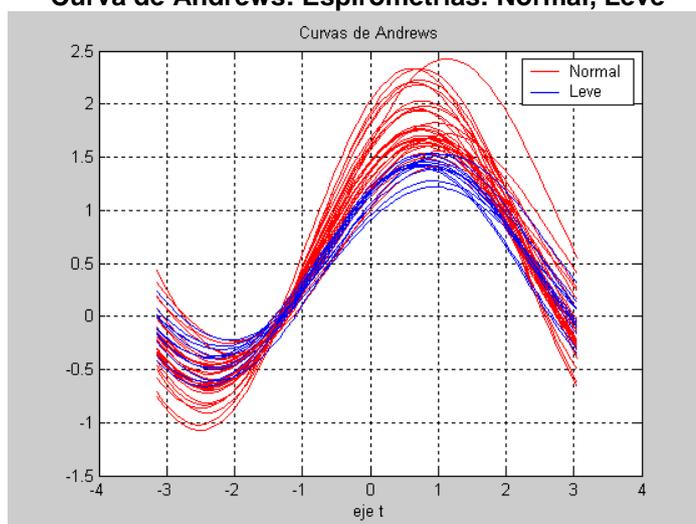
**Gráfico 3.5.3**  
EPI, Hospital Militar  
**Curva de Andrews: Factores Asociados a la presencia de EPI , Probabilidad de tener EPI**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

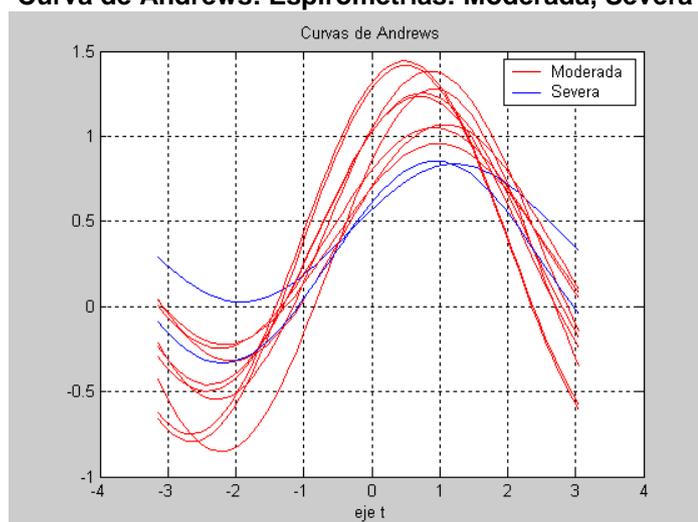
En el Gráfico 3.5.4 y 3.5.5 observamos a todos los pacientes según el Grado de Severidad, de acuerdo a los resultados de los exámenes de Espirometrías: Normal, Leve, Moderada, Severa y Muy Severa.

**Gráfico 3.5.4**  
EPI, Hospital Militar  
**Curva de Andrews: Espirometrías: Normal, Leve**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

**Gráfico 3.5.5**  
EPI, Hospital Militar  
**Curva de Andrews: Espirometrías: Moderada, Severa**



Fuente: Fichas Médicas de los pacientes con EPI  
Elaboración: César Guaranda

## **CONCLUSIONES**

1. En el Hospital Militar de División II D. E. "Libertad" el 68.49% de los pacientes que poseen enfermedad pulmonar intersticial (EPI) pertenecen al género femenino mientras que un 31.51% son de género masculino.
2. La edad promedio de los pacientes que poseen EPI es de 61 años, la edad promedio en que empezó a fumar un paciente con EPI es de 20.67 años y la edad promedio en que los pacientes que poseen EPI dejan de fumar es de 54.81 años
3. El 58.90% de los pacientes que poseen EPI no son fumadores activos y que el 41.10% si lo son y el 86.30% no son fumadores pasivos y que 13.70% si lo son.
4. El promedio de cigarrillos que un paciente con EPI fumaba en un día es de 11.56 cigarrillos en un lapso promedio de 32.19 años.
5. El 91.78% de los pacientes con EPI presentaron algún tipo de exposición ambiental y el restante 8.22% corresponde a que no tuvieron ningún tipo de exposición ambiental, como ejemplo tenemos exposición al humo leña o exposiciones a químicos.

6. El 76.71% de los pacientes no tienen ninguna enfermedad asociada a las EPI, el 6.85% de los pacientes poseen Diabetes Mellitus, el 8.22% de los pacientes tienen HTA y un 8.22% de los pacientes presentan otros tipos de enfermedades.
7. Con lo que se refiere a los antecedentes de atopía, el 82.19% de los pacientes con EPI no tenían ningún tipo de alergias y el 17.81% corresponde a que si poseen algún tipo de alergia, el 73.97% no tienen Rinitis mientras que el 26.03% si poseen Rinitis y el 97.26% de los pacientes no tienen eczemas y un 2.74% si poseen.
8. Con respecto a parámetros antropométricos y signos vitales, el 5.48% tenían fiebre el momento del realizar el chequeo médico, mientras que el 94.52% no tenían este síntoma,
9. Los pacientes con EPI, en promedio, tienen 121.59 mmHg como Sistólica y 69.32 mmHg como Diastólica en la presión arterial, comparada con los rangos normales establecidos, se puede concluir que los pacientes se encuentran dentro de los parámetros establecidos.

10. Los pacientes con EPI, en promedio, tienen una altura de 156.75cm. y 64.35kg de peso.
11. El promedio de la saturación de oxígeno de un paciente que tiene EPI es de 97.4, cuyo valor mínimo es 93 y el valor máximo es 100 lo que implica que los pacientes se encuentran en el rango normal de la saturación de oxígeno.
12. El promedio de FC de un paciente que tiene EPI es de 84.41 palpitations por minuto.
13. En lo referente a la sintomatología respiratoria el 73.97% de los pacientes tenían tos en el momento del chequeo médico mientras que el 26.03% no, el 57.53% de los pacientes tenían expectoración mientras que el 42.47% no, el 47.95% de los pacientes tenían disnea mientras que el 52.05% no, el 5.48% de los pacientes tenían rinorrea que el 94.52% no, el 16.44% de los pacientes tenían dolor torácico mientras que el 83.56% no, el 4.11% de los pacientes había perdido peso mientras que el 95.89% no y el .37% de los pacientes tenían hemoptisis mientras que el 98.63% no.

14. El 1.37% de los pacientes presentaron estertores crepitantes cuando se realizaron el examen de CsPs mientras que el 98.63% no, el 21.92% de los pacientes presentaron roncus mientras que el 78.08% no y el 15.07% de los pacientes presentaron sibilancias mientras que el 84.93% no.
15. El promedio de la Capacidad Vital Forzada (FVC) de un paciente que tiene EPI es de 75%, el promedio del Volumen Espiratorio en el primer segundo (FEV1) es de 76% y el promedio de la Velocidad Máxima del Flujo mesoespiratorio (FEF 25-75) es de 71.76%.
16. El 42.47% de los pacientes presentaron resultados normales cuando se realizaron el examen de espirometría, el 16.44% presentaron un nivel leve como resultado, el 12.33% un nivel moderado mientras el 2.74% un nivel severo y finalmente un 1.37% presentaron un nivel muy severo.
17. El 31.51% de los pacientes "Si" mejoraron y el 68.49% "Se mantienen"
18. El 58.90% de los pacientes que son fumadores activos no poseen tos en el momento de realizarse el chequeo médico mientras que el 41.10% si posee este síntoma.

- 19.El 31.51% de los pacientes que son fumadores activos poseen expectoración en el momento de realizarse el chequeo médico, el 9.59% no poseen expectoración, el 26.03% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban expectoración.
- 20.El 6.85% de los pacientes que son fumadores activos poseen dolor torácico en el momento de realizarse el chequeo médico, el 34.25% no poseen dolor torácico, el 9.59% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban dolor torácico.
- 21.El 8.22% de los pacientes que son fumadores activos poseen roncus en el momento de realizarse el examen CsPs, el 32.88% no poseen roncus, el 13.70% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban roncus.
- 22.El 5.48% de los pacientes que son fumadores activos poseen sibilancias en el momento de realizarse el examen CsPs, el 35.62% no poseen roncus, el 9.59% de los pacientes que no eran fumadores activos presentaban sibilancias.

23. El 12.33% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen tos en el momento de realizarse el chequeo médico, el 1.37% no poseen tos, el 61.64% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban tos.

24. El 8.22% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen expectoración en el momento de realizarse el chequeo médico, el 5.48% no poseen expectoración, el 49.32% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban expectoración.

25. El 9.59% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen disnea en el momento de realizarse el chequeo médico, el 4.11% no poseen disnea, el 38.36% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban disnea.

26. El 2.74% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen dolor torácico en el momento de realizarse el chequeo médico, el 10.96% no poseen dolor torácico, el 13.70% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban dolor torácico.

27. El 5.48% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen roncus en el momento de realizarse el examen CsPs, el 8.22% no poseen

roncus, el 16.44% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban roncus.

28. El 4.11% de los pacientes que son fumadores pasivos poseen sibilancias en el momento de realizarse el examen CsPs, el 9.59% no poseen sibilancias, el 10.96% de los pacientes que no eran fumadores pasivos presentaban sibilancias.

29. El siguiente modelo de regresión logística binaria:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-6.906 + 5.186X_1 + 0.534X_2 + 1.101X_3 + 3.372X_4 + 0.004X_5 + 0.507X_6)}}$$

nos indica que variable diagnóstica es explicada por las variables predictoras Tos, Expectoración, Fumador Activo, FEV1, FEF (25-75) y FVC, cuyas probabilidades de poseer una EPI se detallan a continuación:

Sin factores	0.001
1 Factor (Tos)	0.152
2 Factores (Expectoración)	0.234
3 Factores (Fumador Activo)	0.479
4 Factores (FEV1)	0.967
5 Factores (FVC)	0.978
6 Factores (FEF)	0.979

30. Las curvas de Andrews nos brinda una perspectiva del comportamiento de las variables utilizadas en el presente estudio y, como se aprecia, todas muestran una similitud entre si.

## **RECOMENDACIONES**

1. De gran importancia, sería proporcionar la información acerca del historial clínico del paciente, manteniendo el diseño del formato del área. Con el fin de establecer una base de datos que en lo posterior ayuden y faciliten los estudios que se realizan en éste tipo de Instituciones médicas.
2. Se debe implementar una automatización completa de la recolección de datos en el Hospital Militar de División II D. E. "Libertad", en este caso específico, las fichas médicas de los pacientes deben ser almacenadas en un sistema que permita obtener de forma rápida y confiable los datos de los pacientes.
3. Si se cumple la recomendación anterior, entonces se llevaría un mejor control de la información de cada paciente, siendo así que sería importante ampliar el presente estudio incluyendo variables de tipo demográficas; cabe indicar que en la actualidad la Institución no lleva un control riguroso de dicha información.
4. Inducir a los médicos del área de neumología, a que la información de las fichas médicas sean claras, para que en el momento de realizar el paso hacia las bases de datos no se cometan errores de información de los pacientes.

## ANEXOS

**Anexo 1:** Probabilidades de que los Pacientes tenga EPI, calculadas según el modelo de Regresión Logística:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(6.906 + 5.186X_1 + 0.534X_2 + 1.101X_3 + 3.372X_4 + 0.004X_5 + 0.507X_6)}}$$

ORDEN	TOS	EXPECTORACION	FUMADOR ACTIVO	FVC	FEV1	FEF	PROBABILIDAD
1	SI	NO	NO	0,87	0,85	0,63	0,896
2	SI	SI	SI	0,76	0,82	0,90	0,979
3	SI	SI	NO	0,73	0,71	0,66	0,936
4	SI	SI	NO	0,68	0,64	0,47	0,234
5	SI	SI	SI	0,56	0,58	0,63	0,479
6	SI	NO	NO				
7	NO	NO	SI	0,90	0,88	0,97	0,127
8	SI	SI	NO	0,72	0,75	0,87	0,936
9	SI	SI	NO				
10	SI	SI	SI				
11	SI	SI	SI	0,92	0,77	0,41	0,479
12	NO	NO	NO	0,84	0,82	0,70	0,046
13	SI	SI	NO				
14	NO	NO	NO	1,01	1,08	1,21	0,046
15	NO	NO	NO	0,78	0,68	0,48	0,001
16	NO	NO	NO	0,78	0,85	1,13	0,046
17	SI	SI	SI	0,86	0,90	0,98	0,979
18	SI	NO	NO	0,75	0,78	0,84	0,896
19	NO	NO	NO				
20	SI	NO	NO	0,77	0,79	0,92	0,896
21	SI	NO	NO	0,83	0,73	0,41	0,896
22	SI	SI	SI	1,00	1,03	1,12	0,979
23	SI	SI	SI	0,80	0,97	1,32	0,979
24	SI	SI	NO				
25	NO	NO	NO	0,44	0,53	0,97	0,001
26	SI	SI	NO	0,48	0,39	0,15	0,234
27	SI	SI	NO	0,52	0,49	0,33	0,234
28	SI	NO	SI	0,78	0,86	0,90	0,963
29	SI	SI	SI	0,57	0,51	0,40	0,479
30	SI	SI	NO	0,86	0,86	0,42	0,936

31	SI	SI	NO	0,94	0,95	0,98	0,936
32	SI	NO	SI	0,95	0,99	1,14	0,963
33	SI	SI	SI				
34	SI	SI	SI				
35	NO	NO	SI	0,86	0,75	0,76	0,127
36	NO	NO	NO	0,76	0,74	0,77	0,046
37	SI	SI	NO				
38	SI	NO	NO	1,45	1,27	0,59	0,896
39	NO	NO	NO				
40	SI	NO	SI	0,98	0,95	0,87	0,963
41	SI	SI	NO	0,61	0,38	0,14	0,234
42	SI	NO	NO	0,64	0,62	0,45	0,152
43	NO	NO	NO	0,93	0,97	1,37	0,046
44	NO	SI	SI	0,82	0,76	0,58	0,005
45	SI	SI	NO	0,49	0,51	0,97	0,234
46	SI	SI	NO				
47	NO	NO	NO	1,01	0,91	0,64	0,046
48	SI	SI	SI	1,05	0,88	0,42	0,979
49	NO	NO	NO	0,74	0,72	0,70	0,001
50	SI	SI	NO	0,81	0,81	0,88	0,936
51	SI	SI	SI				
52	SI	SI	SI	0,52	0,56	0,66	0,479
53	NO	NO	NO	0,85	0,80	0,61	0,046
54	NO	NO	SI	0,53	0,67	0,79	0,003
55	SI	NO	NO				
56	NO	NO	NO	0,74	0,63	0,65	0,001
57	SI	NO	NO				
58	NO	NO	NO				
59	NO	NO	SI	0,59	0,73	0,63	0,003
60	SI	SI	SI	0,69	0,74	0,65	0,479
61	SI	SI	SI	0,58	0,78	0,65	0,479
62	SI	SI	NO				
63	SI	SI	SI	0,82	0,79	0,80	0,979
64	SI	SI	SI	0,69	0,82	0,80	0,979
65	SI	SI	NO	0,66	0,69	0,66	0,936
66	SI	SI	SI	0,58	0,66	0,78	0,479
67	SI	SI	SI	0,75	0,67	0,64	0,479
68	SI	SI	SI	0,37	0,48	0,35	0,479
69	SI	SI	NO	0,64	0,78	0,75	0,936
70	SI	SI	SI				
71	SI	NO	NO	0,53	0,61	0,33	0,152
72	SI	SI	SI	0,30	0,85	0,64	0,479
73	SI	SI	NO				

## GLOSARIO

### A

Alveolitos: inflamación de los alvéolos del pulmón.

Alvéolo: saco de aire en el que tiene lugar el intercambio de gas.

Anamnesis: historia clínica del paciente.

Anatomía patológica: la palabra patología procede del griego, estudio (logos) del sufrimiento o daño (pathos).

Aneurisma: ensanchamiento anormal de la luz de un vaso sanguíneo.

Angina: dolor en el pecho.

Angiotensina II: sustancia circulante en la sangre con efecto vasoconstrictor, que actúa en diferentes lugares regulando la presión arterial entre otras acciones.

Antracosis: Neumoconiosis producida por el polvo del carbón. Ántrax

Aorta: vaso de la sangre que transporta la sangre rica en oxígeno desde el ventrículo izquierdo al resto del cuerpo; es el vaso de la sangre más grande del cuerpo.

Arteria pulmonar: vaso de la sangre que transporta la sangre pobre en oxígeno del ventrículo derecho a los pulmones.

Atelectasias: estado de colapso y falta de aire en una zona o todo el pulmón.

Atrio: cada una de las dos cavidades receptoras del corazón.

Artritis reumatoidea: la artritis reumatoidea (AR) es una forma común de artritis (artr: articulación; itis: inflamación) que produce inflamación en el revestimiento (sinovio) de las articulaciones, causando calor, hinchazón y

dolor en la articulación. La artritis reumatoidea tiende a persistir durante muchos años, suele afectar diferentes articulaciones del cuerpo, y puede causar daños en cartílagos, huesos, tendones y ligamentos de las articulaciones.

Autoinmune: relacionado con fenómenos inmunológicos frente a elementos del propio cuerpo.

## **B**

Base: parte de abajo de los lóbulos inferiores, situada justo por encima del diafragma.

Broncoscopia: examen de los bronquios (las principales vías respiratorias de los pulmones) mediante un tubo flexible (broncoscopio). La broncoscopia sirve para evaluar y diagnosticar los problemas pulmonares, para valorar las obstrucciones, para obtener muestras de sangre o de líquido y para eliminar un cuerpo extraño.

Bronquio: cualquiera de las vías respiratorias grandes que conectan la tráquea a los pulmones.

Bronquiolitis: inflamación que afecta a los bronquiólos (pequeñas vías respiratorias).

## **C**

Caja torácica: Estructura esquelética formada por la columna vertebral, el esternón y las costillas.

Catéter: sonda médica fina y flexible; uno de sus usos es insertarla en un vaso sanguíneo y medir la presión sanguínea.

Células endoteliales: el delicado revestimiento, de sólo una célula de espesor, de los órganos del aparato circulatorio.

Cianosis: color azulado de la piel debido a la falta de oxígeno.

Constreñir: apretar; estrechar.

Corticoesteroides: un grupo de medicamentos antiinflamatorios similares a la hormona corticoesteroide natural producida por las glándulas adrenales.

Embolia: obstrucción brusca de un vaso sanguíneo, especialmente de una arteria, por un cuerpo arrastrado por la corriente sanguínea, (coagulo, burbuja de aire).

## **D**

Diafragma: el principal músculo que se utiliza para la respiración, situado justo por debajo de las bases pulmonares.

Dilatar: relajar; ensanchar.

Disnea: sensación de dificultad para respirar.

## **E**

Edema: hinchazón debida a la acumulación de líquido.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

Espiración: exhalación; expulsar el dióxido de carbono.

Espiograma: registro de la cantidad de aire que entra y sale de los pulmones.

## **F**

Fibrosis: proceso por medio del cual el tejido inflamado cicatriza.

Fosfolípido: tipo de lípidos iónicos, compuestos por un glicerol, al que se le unen dos ácidos grasos y un grupo fosfato.

Frecuencia cardíaca: Se considerará las siguientes categorías: frecuencia cardíaca normal, entre 60 y 100 latidos por minutos; bradicardia, menos de 60 latidos por minutos; taquicardia: más de 100 latidos por minutos.

## **G**

Ganglios linfáticos: Pequeñas glándulas con forma de frijol que se encuentran a lo largo de todo el cuerpo y que ayudan a eliminar bacterias, virus y células cancerosas.

Gasto cardíaco: cantidad total de sangre que bombea el corazón en un determinado período de tiempo.

Glucocorticoides: las hormonas esteroideas producidas por la corteza suprarrenal.

## **H**

Hematosiis: oxigenación de la sangre.

Hemoptiis: expulsión de sangre de los pulmones.

Hemotórax: entrada de sangre en la cavidad pleural.

Hilio pulmonar: lugar donde los Bronquios se separan para introducirse en los pulmones.

Hiperactivo: describe una situación en la que un tejido del cuerpo es especialmente propenso a reaccionar de forma exagerada ante una determinada circunstancia.

Hipersensibilidad: reacción exagerada ante estímulos.

Hipertensión: presión de la sangre demasiado alta.

Hipertensión pulmonar: presión de la sangre demasiado alta en las arterias de los pulmones.

Hipotensión: presión de la sangre demasiado baja.

## I

Inspiración: inhalación; absorber el oxígeno.

## L

Latido: una contracción completa del corazón.

Lobulectomía: extirpación de un lóbulo completo del pulmón.

Lóbulos: zona de la hoja que queda entre dos nervios vasculares próximos.

Lupus: enfermedad autoinmunitológica crónica muy grave que se caracteriza por episodios periódicos de inflamación y daño en articulaciones, tendones, otros tejidos conectivos y algunos órganos, incluyendo el corazón, los pulmones, los vasos sanguíneos, el cerebro, los riñones y la piel.

## **M**

Macrófagos: Grandes glóbulos blancos que ingieren microbios, antígenos y otras sustancias.

Mediastino: espacio, ubicado en el tórax, entre ambas regiones pleuropulmonares.

Membrana serosa: membrana que tapiza las grandes cavidades corporales (torácica abdominal), constituida en esencia por un epitelio y tejido conjuntivo con vasos sanguíneos y linfáticos.

Microbiología: es la ciencia dedicada al estudio de los microbios, usualmente se emplea como sinónimo de bacteriología.

Músculo liso: músculo que realiza tareas de forma automática, como la contracción de los vasos de la sangre.

## **N**

Neumococo: *Diplococcus pneumonim*. Diplococo con Gram positivo, aero-anaerobio, agente causal de ciertas neumopatías infecciosas y de ciertas meningitis purulentas.

Neumonectomía: extirpación de un pulmón completo.

Neumotórax: presencia de aire entre la pared torácica y los tejidos externos de los pulmones.

## **P**

Palpitaciones: sensación de latidos rápidos.

Patógeno: cualquier microorganismo capaz de producir una enfermedad infecciosa. Incluye a los virus, bacterias, hongos y protozoos.

Perfusión: flujo.

Pericarditis: inflamación de la bolsa que rodea el corazón.

Pleura: es una membrana serosa de origen mesodérmico que recubre ambos pulmones, el mediastino, el diafragma y la parte interna de la caja torácica. La pleura parietal es la parte externa, en contacto con la caja torácica mientras que la pleura visceral es la parte interna, en contacto con los pulmones.

Pleuritis: inflamación de las membranas que rodean los pulmones.

Presión de la sangre: presión que ejerce la sangre contra las paredes de un vaso de la sangre o las cavidades del corazón.

Presión de la sangre media: promedio de la presión de la sangre, teniendo en cuenta las subidas y bajadas que se producen con cada latido. Se suele calcular multiplicando la presión diastólica por dos, sumándole la presión sistólica y dividiendo el resultado por tres.

Presión diastólica: presión mínima a la que llega la presión de la sangre entre las contracciones de los ventrículos.

Presión sistólica: presión máxima que alcanza la presión de la sangre con las contracciones de los ventrículos.

## **R**

Respiración: intercambio gaseoso del aire a la sangre y de la sangre a las células del cuerpo.

## **S**

Síncope: desmayo; pérdida temporal de conocimiento.

Sistémico: relativo a un proceso que afecta a todo el cuerpo; en este caso, la forma en que la sangre es transportada a través de la aorta a todos los órganos del cuerpo excepto los pulmones.

## **T**

Toracotomía: incisión realizada en el lado derecho o izquierdo del tórax entre las costillas para acceder al corazón o a los pulmones durante la cirugía.

Tracto respiratorio: El aparato respiratorio o tracto respiratorio conforma un sistema encargado de realizar el intercambio gaseoso. Su función es la obtención de oxígeno (O<sub>2</sub>) y eliminación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Trombo: coágulo de sangre.

Tromboembolismo: embolia u oclusión total de un vaso por un trombo.

Trombosis: obstrucción de un vaso sanguíneo a causa de la formación de coágulos de sangre.

## **V**

Vasculitis: inflamación de los vasos sanguíneos.

Vasoconstrictor: que contrae o retrae los vasos sanguíneos

Vasodilatador: agente que ensancha los vasos de la sangre.

Ventilación: movimiento del aire (gases) al entrar y salir de los pulmones.

Ventrículo: cada una de las dos cavidades del corazón; el ventrículo derecho recibe la sangre pobre en oxígeno de la aurícula (atrio) derecha y la bombea hacia los pulmones a través de la arteria pulmonar; el ventrículo izquierdo recibe la sangre rica en oxígeno de la aurícula (atrio) izquierda y la bombea hacia el cuerpo a través de la aorta.

Vértice: parte de arriba de los lóbulos superiores de los pulmones.

Volumen pulmonar: cantidad de aire que cabe en los pulmones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. PÉREZ, C (2000) Técnicas de Muestreo Estadístico, Teoría y Práctica y Aplicaciones Informáticas, Editorial Alfaomega, Madrid-España.
2. JOHNSON, RICHARD A. AND DEAN W. WINCHERN, Applied Multivariate Statistical Analysis, Fourth Edition.
3. ESTÉVEZ C., CAROLINA (QUITO, 1979) Y ZURITA H, GAUDENCIO (GUAYAQUIL, 1945), La Graduación en la ESPOL.
4. ARTHUR J. VANDER, JAMES H. SHERMAN, DOROTHY S. LUCIANO, "Fisiología Humana". McGRAW-HILL, México D.F.
5. Software, (1999) Systat for windows, Standard Version.
6. Software, (1989-2003) SPSS 12.0 for windows, Release 12.0.0 (4 septiembre 2003), Standard License.
7. [http://www.tuotromedico.com/temas/scanner\\_tac.htm](http://www.tuotromedico.com/temas/scanner_tac.htm)
8. [http://www.saludalia.com/docs/Salud/web\\_saludalia/pruebas\\_diagnosticas/doc/doc\\_funcion\\_respiratoria.htm](http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/pruebas_diagnosticas/doc/doc_funcion_respiratoria.htm)
9. [http://www.umm.edu/esp\\_ency/article/003861.htm](http://www.umm.edu/esp_ency/article/003861.htm)
10. [http://www.sap.com.ar/jornada\\_invernal/Jornada%202004/olmedo.htm](http://www.sap.com.ar/jornada_invernal/Jornada%202004/olmedo.htm)
11. <http://www.salud.bioetica.org/pulmones.htm>
12. [http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp\\_imagepages/1103.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/1103.htm)
13. [http://es.encarta.msn.com/encyclopedia\\_761570316/Pulmones.html](http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_761570316/Pulmones.html)