



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ECONOMIA**

“APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN UNA  
MUESTRA SOBRE OBESIDAD, IMPLICACIONES  
ECONÓMICAS

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN ECONOMIA

P R E S E N T A

LYDIA XOCHITL FIGUEROA RODRIGUEZ



MEXICO D.F.

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Facultad de Economía y a mis maestros por darme la oportunidad de formarme.**

**A mi Mamá por todo su apoyo moral y económico para realizar mis estudios.**

**A Valeria y Valentín por todo su cariño y comprensión.**

**Al Maestro Rubén Valbuena y a la Maestra Alejandra Patiño por su cariño inagotable.**

**¡ Gracias !**

## **INDICE MONOGRAFICO:**

# **“APLICACIÓN DE LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA EN UNA MUESTRA SOBRE OBESIDAD, IMPLICACIONES ECONOMICAS”**

INDICE

## **INTRODUCCION**

### **CAPITULO I SALUD Y OBESIDAD**

1.1 La salud y el trabajo

1.2. La obesidad

1.2.1 Tipos de obesidad

1.2.2. Obesidad en México

1.2.3. Complicaciones de la obesidad

1.2.4. Complicaciones médicas y sociales de la obesidad infantil

1.2.4.1. Obesidad mórbida (extrema)

### **CAPITULO II LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA**

2.1. Series estadísticas cuantitativas o de nivel de intervalos

2.2. Representación gráfica

2.3. Medidas estadísticas

2.3.1. Media aritmética

2.3.2. Desviación estándar

2.4. Series estadísticas cualitativas; de nivel ordinal

2.4.1. Representación gráfica

2.4.2. Mediana (md)

2.4.3. Rango intercuartil

2.5. Series estadísticas cualitativas; de nivel nominal

2.5.1. Moda (mo)

2.5.2. Frecuencias absolutas y relativas

## **CAPITULO III EJERCICIO DE APLICACION**

### 3.1. Media aritmética

## **CAPITULO IV IMPLICACIONES ECONOMICAS**

## **CONCLUSIONES**

## **BIBLIOGRAFIA**

**Palabras clave:** obesidad, salud, series estadísticas, media aritmética, desviación estándar, representación gráfica.

# INDICE

## “APLICACIÓN DE LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA EN UNA MUESTRA SOBRE OBESIDAD, IMPLICACIONES ECONOMICAS”

### INTRODUCCION

<b>CAPITULO I</b>	<b>1</b>
<b>SALUD Y OBESIDAD</b>	
1.1 LA SALUD Y EL TRABAJO	1
1.2. LA OBESIDAD	4
1.2.1 TIPOS DE OBESIDAD	10
1.2.2. OBESIDAD EN MEXICO	13
1.2.3. COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD	15
1.2.4. COMPLICACIONES MÉDICAS Y SOCIALES DE LA OBESIDAD INFANTIL	21
1.2.4.1. OBESIDAD MÓRBIDA (EXTREMA)	24
<b>CAPITULO II</b>	
<b>LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA</b>	<b>28</b>
2.1. SERIES ESTADÍSTICAS CUANTITATIVAS O DE NIVEL DE INTERVALOS	36

<b>2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>	<b>39</b>
<b>2.3. MEDIDAS ESTADÍSTICAS</b>	<b>40</b>
<b>2.3.1. MEDIA ARITMÉTICA (<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>40</b>
<b>2.3.2. DESVIACIÓN ESTÁNDAR (<math>s</math>)</b>	<b>41</b>
<b>2.4. SERIES ESTADÍSTICAS CUALITATIVAS; DE NIVEL ORDINAL</b>	<b>43</b>
<b>2.4.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>	<b>44</b>
<b>2.4.2. MEDIANA (<math>M_d</math>)</b>	<b>46</b>
<b>2.4.3. RANGO INTERCUARTIL</b>	<b>47</b>
<b>2.5. SERIES ESTADÍSTICAS CUALITATIVAS; DE NIVEL NOMINAL</b>	<b>49</b>
<b>2.5.1. MODA (<math>M_o</math>)</b>	<b>50</b>
<b>2.5.2. FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS</b>	<b>50</b>
<b>CAPITULO III</b>	
<b>                    EJERCICIO DE APLICACION</b>	<b>52</b>
<b>3.1. Media Aritmética (<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>55</b>
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>                    IMPLICACIONES ECONOMICAS</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>64</b>



## INTRODUCCION

---

Este trabajo tiene que ver con la aplicación de la experiencia adquirida al tener la oportunidad de cursar el Diplomado de Estadística Aplicada como forma de titulación y la de vincular éste aprendizaje con mi trabajo cotidiano.

Es, a través de la aplicación del análisis y metodología de la estadística descriptiva a un serio problema médico como lo es la obesidad, y la toma de los datos de la clínica en la que trabajo, que llevé a cabo un recuento estadístico de todos los enfermos que presentaron este problema, lo cual me permitió llegar a conclusiones muy interesantes, las cuales, concuerdan con las estadísticas nacionales de este problema que afecta a la población mexicana en grado extremo, asimismo se miden las complicaciones económicas que afectan a la comunidad que atraviesa por este problema.

Se destaca también en el trabajo que de la información estadística que recopilamos, el 80 % de la población consultada tiene un problema severo de obesidad crónica y el 20 % restante empieza a manifestar problemas relacionados con esta enfermedad tan severa para el país.

# **CAPITULO I. SALUD Y OBESIDAD**

---

## **1.1 LA SALUD Y EL TRABAJO**

La salud es el buen estado físico que el cuerpo requiere para realizar cualquier actividad mental, y física, esta se relaciona con el trabajo, ya que es necesario trabajar por que así conseguimos satisfacer nuestras necesidades de supervivencia en un medio en el que los recursos, son escasos. El trabajo es una actividad por medio de la cual desarrollamos nuestras capacidades tanto físicas como intelectuales.

Entendemos el trabajo como una necesidad básica y esencialmente humana que comienza con los mismos orígenes del hombre. La capacidad de trabajo físico es la capacidad de un sujeto para realizar un trabajo con agrado y sin sensación de fatiga.

El trabajo implica necesariamente la ejecución de un esfuerzo máximo, sino más bien el desempeño de un individuo en sus roles habituales laborales y de recreación. En los inicios de la humanidad, el hombre necesitó un gran poder físico para sobrevivir, el que se logró gracias al trabajo y lucha continuos, que dieron fuerza y habilidad a su cuerpo.

Así las características anátomo-fisiológicas del cuerpo humano se perfeccionaron para el movimiento y la acción, por lo que el aparato locomotor y sus órganos de servicio constituyeron la parte principal de su masa corporal total.

En la actualidad, la disminución del tiempo libre, el exagerado reemplazo del esfuerzo físico humano por la tecnología, el aumento de agentes estresantes con la consecuente fatiga mental y física, etcétera, tienden a disminuir los requerimientos de gasto energético en los individuos.

Estos factores, sumados al deterioro funcional propio del envejecimiento, disminuyen la capacidad de trabajo físico, con pérdida de la eficiencia mental y física, pudiendo predisponer a enfermedades cardiovasculares, respiratorias y artro-músculo-esqueléticas.

La capacidad de transformación de la realidad por parte del hombre para cubrir sus necesidades básicas abrieron camino a la creatividad, el arte, la estética, la representación, la investigación. Un sinnúmero de cualidades, funciones, facultades, capacidades desplegadas por medio del trabajo hace del hombre cada vez más un ser libre y digno, que modificando la realidad para vivir mejor se modifica creativamente a si mismo.

Cuando existe una influencia negativa alrededor de estos factores se pierde la salud, cuando el trabajo se desarrolla en condiciones que causan daño a nuestra integridad.

Cuando este conjunto de elementos se da en el ámbito laboral la Organización Mundial de la Salud lo denomina como: enfermedad de riesgo profesional, que son aquellas situaciones de trabajo que pueden romper el equilibrio físico, mental, y social de las personas.

No podemos limitarnos a considerar como riesgos solamente aquellas situaciones que han causado accidentes o enfermedades, si no que habrá que buscar el origen de todos los desequilibrios de la salud.

En la actualidad las enfermedades profesionales son cada vez mas, y van en aumento una de las principales es la obesidad ya que se origina por el tiempo que se pasa detrás del escritorio trabajando y se aumenta de peso, ya que mientras mas tiempo se pasa una persona sin realizar alguna actividad física se aumenta de peso, esto trae consigo enfermedades que pueden causar la muerte como diabetes, hipertensión, problemas de colesterol y triglicéridos altos, e hipotiroidismo.

La obesidad es una enfermedad causada por la ingesta de comida mal sana o chatarra es decir; que tiene un contenido calórico muy alto y de poco valor nutricional además de ser alta en grasas saturadas y azúcares, y baja en fibra, vitaminas y minerales.

Esto agregado a la poca actividad física realizada en el trabajo , que es donde las personas viven mas de la mitad de las horas despiertas ya que una semana laboral dura alrededor de 40 horas laborales en las que la actividad física es casi nula, lo cual contribuye en gran medida a que aumente la epidemia de la obesidad, debido a que estas semanas laborales están llenas de poco tiempo para realizar el trabajo asignado, mucho estrés y en un ambiente altamente competitivo donde se suelen pasar muchas horas 12 por lo general, al día se suele comer de manera emocional y descontrolada e ingerir muchos alimentos que contienen muchas calorías y muy energéticas.

Debido a estos malos hábitos alimenticios, la frecuencia de pacientes con sobrepeso aumenta cada día, trayendo consigo un importante numero de complicaciones asociadas a esta enfermedad, incidiendo de manera significativa en la presentación de una vejez y muerte prematura.

También hay efectos negativos de índole social y psicológica. Las personas con sobrepeso a menudo son objeto de burlas y esto trae como consecuencia problemas emocionales no expresados fácilmente.

## **1.2. LA OBESIDAD**

La obesidad es una enfermedad crónica originada por muchas causas y con numerosas complicaciones, se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo

y se presenta cuando el Índice de Masa Corporal en el adulto es mayor de 25 unidades.

No existe una definición satisfactoria para esta enfermedad, tampoco una proporción de peso a talla donde podamos definir que las enfermedades y complicaciones asociadas que limitan y acortan la vida.

La obesidad es una amenaza para la vida, es una enfermedad progresiva y crónica de proporciones epidémicas que afecta a todo el mundo

Anteriormente se consideraba a la persona con sobrepeso como una persona que gozaba de buena salud, sin embargo ahora se sabe que la obesidad tiene múltiples consecuencias en nuestra salud.

Con excepción de las personas que son muy musculosas, aquellas cuyo peso supera en un 20% o más el punto medio de la escala de peso según el valor estándar peso/altura, son consideradas obesas. La obesidad puede ser clasificada como leve (del 20 al 40 % de sobrepeso), moderada (del 41 al 100 por cien de sobrepeso) o grave (más del cien por cien de sobrepeso). La obesidad es grave en solamente el 70% por ciento de las personas obesas.

La obesidad es el resultado del consumo de una cantidad de calorías mayor que las que el cuerpo utiliza. Los factores genéticos y ambientales influyen en el peso del cuerpo, pero su interacción para determinar el peso de una persona no está

todavía aclarada. A continuación se mencionan los principales factores que influyen en el desarrollo de esta enfermedad.

**Factores genéticos:** Investigaciones recientes sugieren que, por término medio, la influencia genética contribuye en un 33 por ciento aproximadamente al peso del cuerpo, pero esta influencia puede ser mayor o menor en una persona en particular.

**Factores socioeconómicos:** Estos factores influyen fuertemente en la obesidad, sobre todo entre las mujeres. En algunos países desarrollados, la frecuencia de la obesidad es más del doble entre las mujeres de nivel socioeconómico bajo que entre las de nivel más alto. El motivo por el cual los factores socioeconómicos tienen una influencia tan poderosa sobre el peso de las mujeres no se entiende por completo, pero se sabe que las medidas contra la obesidad aumentan con el nivel social. Las mujeres que pertenecen a grupos de un nivel socioeconómico más alto tienen más tiempo y recursos para hacer dietas y ejercicios que les permitan adaptarse a estas exigencias sociales.

**Factores psicológicos:** Los trastornos emocionales, que durante un tiempo fueron considerados como una importante causa de la obesidad, se consideran actualmente como una reacción a los fuertes prejuicios y la discriminación contra las personas obesas. Uno de los tipos de trastorno emocional, la imagen negativa del cuerpo, es un problema grave para muchas mujeres jóvenes obesas. Ello conduce a una inseguridad extrema y malestar ante ciertas situaciones sociales.

**Factores relativos al desarrollo:** Un aumento del tamaño o del número de células adiposas, o ambos, se suma a la cantidad de grasas almacenadas en el cuerpo. Las personas obesas, en particular las que han desarrollado la obesidad durante la infancia, pueden tener una cantidad de células grasas hasta cinco veces mayor que las personas de peso normal. Debido a que no se puede reducir el número de células, se puede perder peso solamente disminuyendo la cantidad de grasa en cada célula.

**Actividad física:** La actividad física reducida es probablemente una de las razones principales para el incremento de la obesidad entre las personas de las sociedades opulentas. En algunos países, como los Estados Unidos, por ejemplo, la obesidad es hoy dos veces más frecuente que en el año 1900, aun cuando el término medio de calorías consumidas diariamente ha disminuido un 10 por ciento. Las personas sedentarias necesitan menos calorías. El aumento de la actividad física hace que las personas de peso normal coman más, pero puede que no ocurra lo mismo en las personas obesas.

**Hormonas:** Algunos trastornos hormonales pueden causar obesidad, como son el síndrome de Cushing, insuficiencia suprarrenal, diabetes etc.

**Lesión del cerebro:** sólo en muy pocos casos, una lesión del cerebro, especialmente del hipotálamo, puede dar como resultado obesidad.

**Fármacos:** Ciertos fármacos utilizados frecuentemente causan aumento de peso, como la prednisona (un corticosteroide) y muchos antidepresivos, así como también muchos otros fármacos que se utilizan para curar los trastornos psiquiátricos.

Algunas complicaciones derivadas de la obesidad son: la acumulación del exceso de grasa debajo del diafragma y en la pared torácica puede ejercer presión en los pulmones, provocando dificultad para respirar y ahogo, incluso con un esfuerzo mínimo.

La dificultad en la respiración puede interferir gravemente en el sueño, provocando una parálisis momentánea de la respiración (apnea del sueño), lo que causa somnolencia durante el día y otras complicaciones.

La obesidad puede causar varios problemas ortopédicos, incluyendo dolor en la zona inferior de la espalda y agravamiento de la artrosis, especialmente en las caderas, rodillas y tobillos.

Los trastornos cutáneos son particularmente frecuentes, dado que los obesos tienen una superficie corporal escasa con relación a su peso, no pueden eliminar el calor del cuerpo de forma eficiente, por lo que sudan más que las personas delgadas. Es frecuente asimismo la tumefacción de los pies y los tobillos, causada por la acumulación a este nivel de pequeñas a moderadas cantidades de líquido (edemas).

Las personas obesas corren un riesgo mayor de enfermar o morir por cualquier enfermedad, lesión o accidente, y este riesgo aumenta proporcionalmente a medida que aumenta su obesidad.

La obesidad abdominal se ha vinculado con un riesgo mucho más elevado de enfermedad coronaria y con tres de sus principales factores de riesgo: la hipertensión arterial, la diabetes de comienzo en la edad adulta y las concentraciones elevadas de grasas (lípidos) en la sangre.

El motivo por el cual la obesidad abdominal incrementa estos riesgos es desconocido, pero es un hecho comprobado que, en las personas con obesidad abdominal, se recuperan con la pérdida notable de peso. Ya que la pérdida de peso hace bajar la presión arterial en la mayoría de las personas que tienen hipertensión arterial y permite a más de la mitad de las personas que desarrollan diabetes del adulto suprimir la insulina u otro tratamiento farmacológico.

Ciertos tipos de cáncer son más frecuentes en los obesos que en las personas que no lo son, como el cáncer de mama, de útero y de ovarios en las mujeres y cáncer de colon, de recto y de próstata en los varones. Los trastornos menstruales son también más frecuentes en las mujeres obesas y la enfermedad de la vesícula biliar se produce con el triple de frecuencia en ellas.

### 1.2.1 TIPOS DE OBESIDAD

Según la distribución de la grasa corporal existen los siguientes tipos:

**Obesidad androide**: Se localiza en la cara, cuello, tronco y parte superior del abdomen. Es la más frecuente en varones.

**Obesidad ginecoide**: Predomina en abdomen inferior, caderas, nalgas y glúteos. Es más frecuente en mujeres.

#### **Clasificación de la obesidad**

Considerando su inicio, se clasifica como obesidad de la infancia o del adulto, considerando la distribución del exceso de grasa corporal en obesidad del tronco y hombros, y obesidad de tronco y caderas, pero para propósito de y tratamiento, la obesidad se clasifica de acuerdo al índice de masa corporal o IMC como clase I (moderada), Clase II (severa) o Clase III (mortal).

El IMC entre 20 y 29 es sobrepeso, excepto en personas con una estatura de 5 pies (150cm) o menor, donde la obesidad clase I se alcanza con un IMC de 27 y la clase III o mortal con IMC de 35 (en vez de 40).

No existe un determinado índice de masa corporal (IMC) o proporción de peso a talla, en el cual podamos decir que las enfermedades asociadas a la obesidad que acortan la vida y la limitan, van a aparecer.

Obviamente el riesgo de desarrollarlas es mayor entre mas alto el IMC y entre mas pronto la obesidad es corregida, mas enfermedades asociadas serán evitadas y prevenidas.

Incluso esta clasificación es subjetiva, personas con obesidad clase I refieren síntomas de la clase III y presentan sus complicaciones, mientras otros que han sido diagnosticados como clase III, no los tienen, este ultimo ejemplo esta muy relacionado con la edad, sucede comúnmente entre gente joven, una vez que el sobrepeso y obesidad han aparecido, es solo cuestión de tiempo, esta es la razón por la que cada caso debe ser diagnosticado y estudiado de forma individual, el pronostico debe ser explicado al paciente así como las opciones de tratamiento.

La persona que sufre de sobrepeso y obesidad, necesita ser diagnosticada tan pronto como sea posible independientemente de sus síntomas, ya que sin el diagnostico, no se puede discutir el pronostico con el paciente, tampoco establecer un tratamiento adecuado y por lo tanto el enfermo no disfrutara de una perdida significativa y constante de peso.

La obesidad generalmente se mide a partir de indicadores de sobrepeso, como el índice de masa corporal (peso en kilogramos sobre talla en metros al cuadrado), o bien por medio de indicadores de porcentaje y distribución de tejido adiposo en el organismo (como los distintos pliegues subcutáneos, o la razón circunferencia de cintura sobre circunferencia de cadera).

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{\text{Altura}^2}$$

La obesidad y sobrepeso ha aumentado, tanto en países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo. En la Ciudad de México, en un estudio desarrollado en población<sup>1</sup> adulta de nivel socioeconómico bajo se encontraron que las tasa de obesidad era mayor en mujeres 37% en hombres y 60% en mujeres.

Estudios en población adulta México-norteamericana en los Estados Unidos han encontrado tasas de sobrepeso ajustado por edad de 39.1% en hombres y 47.2% en mujeres y es debida a problemas étnicos y a cambios en la dieta al migrar a EU.

Si su IMC es de 20 a 29.9, usted está en la categoría de "sobrepeso." Si su IMC es de 30 ó más, usted está en la categoría de "obesa." Existen tres clases de obesidad:

**Obesidad de Clase I -IMC de 30 a 34.9**

**Obesidad de Clase II -IMC de 35 a 39.9**

**Obesidad de Clase III -IMC de 40 ó más**

---

<sup>1</sup> [www.Funsalud.org.mx/quehacer/publicaciones/obesidad.htm](http://www.Funsalud.org.mx/quehacer/publicaciones/obesidad.htm).

### 1.2.2. OBESIDAD EN MEXICO

Diversos estudios señalan que México se encuentra en transición epidemiológica - proceso en el cual se observa un descenso dramático de la mortalidad por enfermedades infecciosas, y un aumento modesto en la mortalidad por enfermedades crónico-degenerativas.

El país ha experimentado un descenso en sus tasas de fecundidad a partir de la década de los setenta, así como una reducción de la mortalidad y morbilidad por enfermedades infecciosas, y un aumento relativo en enfermedades crónicas a partir de los años cincuenta.

Asimismo, cabe considerar dos factores que intervienen en este proceso: por un lado, el desarrollo socioeconómico no es homogéneo en todas las regiones del país. De acuerdo con el índice de marginación elaborado por el Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, los estados del sur y el centro de la República Mexicana tienen niveles más altos de marginación que los estados del norte y el Distrito Federal.

Por el otro lado, diversas regiones de México se encuentran en distintas etapas del proceso de transición epidemiológica. Este fenómeno, conocido como polarización epidemiológica, refleja grandes disparidades en las condiciones de salud de distintos grupos sociales en el país.

---

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Población<sup>2</sup>, Los Estados del sur y el Centro de la República Mexicana Índices de marginación y Pobreza 2005.

En México, en general, se ha prestado mayor atención a los problemas de desnutrición que a los de mala nutrición por exceso. Sin embargo, los cambios que el país ha experimentado y el proceso de transición epidemiológica por el cual atraviesa, indican que la malnutrición por exceso también puede constituir un problema de salud pública importante.

La creciente urbanización y el desarrollo económico producen cambios en las condiciones y en los estilos de vida. Estos cambios pueden generar modificaciones en la dieta y en los patrones de actividad física de la población, lo que puede aumentar el riesgo de obesidad.

Información procedente tanto de países desarrollados como en desarrollo, indica que el riesgo de sufrir obesidad no es homogéneo entre los distintos estratos socioeconómicos y educativos de la población.

En los Estados Unidos, hasta antes de 1980, la obesidad en niños era mayor entre estratos socioeconómicos altos. Sin embargo, recientemente se ha detectado un aumento en la en preescolares de bajos ingresos.

Del mismo modo, se han encontrado que la obesidad a crecido entre niños de bajos ingresos, hispanos o indios americanos, en comparación con las de otros grupos étnicos. La obesidad entre adultos en los Estados Unidos es más frecuente

entre personas de bajos recursos económicos y entre la población áfrico americana y México norteamericana.

### **1.2.3. COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD**

#### **Problemas cardiovasculares:**

- Opresión torácica y estenocardia.
- Desplazamiento cardíaco con disminución de la repleción de la aurícula derecha.
- Estasis vascular-pulmonar.
- Taquicardia de esfuerzo.
- Hipertensión arterial.
- Insuficiencia cardíaca.
- Angina de pecho.
- Infarto de miocardio.
- Estasis venoso periférico.
- Varices.
- Tromboflebitis.
- Ulceras varicosas.
- Paniculopatía edematofibroesclerosa (celulitis).

**Arteriosclerosis:**

Causa frecuente de retinitis, nefrosclerosis y alteraciones coronarias.

Menos frecuente la arterioclerosis cerebral, causa de trombosis y hemorragias cerebrales.

**Diabetes mellitus tipo II.****Alteraciones metabólicas:**

- Hiperglucemia, intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina.
- Hipercolesterolemia.
- Hipertrigliceridemia.
- Hiperuricemia.

**Problemas respiratorios:**

- Hipoventilación alveolar.
- Aumento de la incidencia de catarros, bronquitis crónica, neumonía...
- Síndrome de Picwick (cuadro de insuficiencia cardio-respiratoria). Apnea nocturna.

**Problemas osteoarticulares:**

- Aplanamiento de la bóveda de la planta del pie.
- Aplanamiento de los cuerpos vertebrales de la columna, con neuralgias y espondilitis deformante.
- Artrosis generalizada: especialmente en rodillas, caderas y columna lumbar.

- Atrofia muscular.
- Gota.
- En niños: pie plano, genu valgum, desplazamiento de la epífisis de la cabeza femoral.

### **Problemas digestivos:**

- Dispepsia gástrica, con acidez, flatulencia, digestiones pesadas....
- Dispepsia biliar, con colecistitis y colelitiasis.
- Úlcera gastroduodenal.
- Estreñimiento, con frecuentes hemorroides.
- Insuficiencia hepática en grado variable por infiltración grasa.
- Aumento de la frecuencia de cirrosis hepática.
- Insuficiencia pancreática.

### **Problemas renales:**

- Nefroesclerosis con hipertensión arterial.
- Albuminuria y cilindruria.
- Retención líquida con edemas.

### **Problemas cutáneos:**

- Cianosis por estasis vascular y telangiectasias.
- Estrías cutáneas.
- Lesiones por rozaduras.
- Lesiones por maceración cutánea.

- Intertrigo.
- Mayor frecuencia de forúnculos, ántrax...
- Caída de pelo, a veces hirsutismo.
- Exceso de sudoración.
- Ulceras y celulitis.

**Problemas gonadales:**

- Alteraciones menstruales variables: hipomenorrea, hipo e hipermenorrea, amenorrea.

**Problemas gestacionales:**

- Mayor incidencia de toxemia preeclámpsica, malposiciones fetales y partos prolongados.

**Problemas sexuales:**

- Disminución de la libido, frigidez e impotencia (frecuentemente psicológica).
- Compulsividad e impulsividad sexual.
- Problemas de orden físico para realizar el acto sexual.

**Problemas neurológicos:**

- Cefaleas.
- Insomnio.
- Múltiples trastornos psicósomáticos.

**Problemas hematológicos:**

- Policitemia con aumento de la hemoglobina.

**Infecciones:**

- Aumento de las infecciones cutáneas y respiratorias.
- Peor pronóstico en casos de fiebres tifoideas, neumonías y gripe.

**Problemas parietales:**

- Hernias umbilicales, inguinales y crurales.

**Problemas quirúrgicos y anestésicos:**

- Aumento en general del riesgo quirúrgico inducido por otras complicaciones (cardíacas, pulmonares, metabólicas, etc).
- Aumento de la mortalidad operatoria proporcional al incremento de peso.
- Dificultad para adoptar ciertas posiciones quirúrgicas (Trendelenburg).
- Incremento de la dificultad en la realización de venopuntura, intubación y punción lumbar.
- Complicaciones de cicatrización.
- Elevado riesgo de eventraciones postquirúrgicas.
- Aumento de las embolias y trombosis postquirúrgicas.
- Mayor riesgo de infecciones postquirúrgicas.
- Incremento de la dificultad de ajuste de la dosis anestésica.
- Hipoventilación postanestésica.

**Problemas oncológicos:**

- Aumento general de la mortalidad por cáncer.
- Aumenta estadísticamente el riesgo de cáncer de próstata y colon en hombres.

- Aumenta estadísticamente el riesgo de cáncer de endometrio, ovario y mama en la mujer.

**Problemas psicológicos:**

- Miedo e inseguridad personal.
- Pérdida de la autoestima.
- Desorden de conductas alimentarias.
- Perturbación emocional por hábitos de ingesta erróneos.
- Distorsión de la imagen corporal.
- Tristeza e infelicidad.
- Ansiedad, frecuente en niños, por pseudomicropene y pseudoginecomastia.
- Depresión.
- Frigidez e impotencia.

**Problemas sociales:**

- Angustia por presión social frente a su obesidad.
- Angustia por presión social frente a su adelgazamiento.
- Aislamiento social.
- Dificultades para vestir, usar transportes públicos...
- Sobreprotección familiar.
- Rotura del núcleo familiar o de la pareja.

**Mortalidad:**

- Incremento de la mortalidad general a consecuencia de las complicaciones, especialmente por enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II y cáncer. (Hay quien considera que cada kilo perdido equivale a 2 años de vida).

**Suicidio:**

- La tasa de suicidios en personas obesas es mayor que en individuos normales o delgados.

Actualmente se considera que la reducción del peso corporal entre un 5 y un 10% ya supone una importante mejora ante los factores de riesgo asociados con la obesidad.

**1.2.4. COMPLICACIONES MÉDICAS Y SOCIALES DE LA OBESIDAD INFANTIL**

La mayor incidencia de enfermedad cardiovascular en personas obesas es el resultado en su mayor parte de la asociación de estos tres factores de riesgo. Dicha incidencia puede aumentar, si se asocian otros factores de riesgo cardiovascular como son el sedentarismo y el tabaquismo.

La persistencia de la obesidad infantil hasta la edad adulta aumenta significativamente el riesgo de padecer el síndrome metabólico, enfermedad de la vesícula biliar e hígado graso.

La mayor incidencia de enfermedad cardiovascular en personas obesas es el resultado en su mayor parte de la asociación de estos tres factores de riesgo; dicha incidencia puede aumentar, si se asocian a otros factores de riesgo cardiovascular como son el sedentarismo y el tabaquismo.

Los factores que influyen en la obesidad del adolescente son los mismos que los del adulto. Con frecuencia, un adolescente ligeramente obeso gana peso con rapidez y se hace sustancialmente obeso en pocos años.

Muchos adolescentes obesos tienen una pobre imagen de sí mismos y se hacen progresivamente más sedentarios y socialmente aislados. Sus padres a menudo no saben cómo ayudarlos.

No hay muchas opciones disponibles en los tratamientos para adolescentes obesos. Hay pocos programas comerciales proyectados para ellos, pocos médicos que tengan experiencia en el tratamiento específico de los adolescentes y en el uso de fármacos que permitan ayudarlos.

Las escuelas brindan diversas oportunidades para la educación en nutrición y para la actividad física, pero estos programas raramente se ocupan lo suficiente en enseñar a los adolescentes a controlar la obesidad. A veces se lleva a cabo una intervención quirúrgica cuando la obesidad es importante.

La modificación del comportamiento puede ayudar a los adolescentes a controlar la obesidad, reduciendo el consumo de calorías estableciendo un régimen bien equilibrado con los alimentos habituales y realizando cambios permanentes en los hábitos alimentarios, así como aumentar la actividad física con ejercicios como caminar, andar en bicicleta, nadar y bailar.

Los campamentos de verano para los adolescentes obesos generalmente les ayudan a perder una considerable cantidad de peso; sin embargo, sin un esfuerzo mantenido generalmente se recobra el peso perdido. La asistencia psico-sociológica para ayudar a los adolescentes a enfrentarse con sus problemas y a combatir su escasa autoestima puede ser útil.

La obesidad está aumentando en algunos países desarrollados, habiéndose registrado un incremento muy notable en la última década. Por ejemplo, en Estados Unidos, donde, según estudios estadísticos de salud, los porcentajes de personas obesas alcanzan el 31% para los varones y el 35 por ciento para las mujeres.

La variación se hace más evidente con la edad y el origen étnico, siendo dos veces más frecuente entre las personas de edad avanzada que entre los jóvenes y más acusada entre las mujeres de mediana edad de etnia negra que entre las blancas de la misma edad. Por ejemplo, los valores oscilan en torno al 60 por ciento en las primeras y el 33% por ciento en las últimas. Sin embargo, no existe mucha diferencia entre los varones, cualquiera que sea su origen étnico.

#### **1.2.4.1. OBESIDAD MÓRBIDA (EXTREMA)**

Un estudio<sup>3</sup> demuestra que los hombres de 25 a 35 años que padecen de obesidad mórbida sufren una mortalidad 12 veces mayor que sus semejantes. Este estudio de seguimiento de 419,060 mujeres y 336,442 hombres durante 12 años, dio como resultado que la mortalidad de hombres con un 50% de exceso de peso es el doble a los hombres con un peso normal.

En el mismo grupo de peso la mortalidad aumentaba 5 veces más si además es diabético, y 4 veces más si padecen enfermedades digestivas. En mujeres, la mortalidad aumentaba el doble, 8 veces más si eran diabéticas y 3 veces más si padecían enfermedades digestivas.

La obesidad está asociada con un gran número de complicaciones que repercuten muy desfavorablemente en la salud y la esperanza de vida de estos pacientes.

#### **Aspectos psicológicos, Complicaciones psicológicas en el infante**

Es muy importante la repercusión que la obesidad tiene sobre el desarrollo psicológico y la adaptación social del niño. En general, las personas afectadas de obesidad no están bien consideradas en la sociedad.

---

<sup>3</sup> Estudios étnicos en la obesidad T.Gonzalez de Cossio/J. P Gutierrez Págs.245-249.

En los medios de comunicación los niños y adultos obesos suelen desempeñar un personaje cómico, tropezón y glotón. Un niño de 7 años ya ha aprendido las normas de atracción cultural y de aquí que elija a sus compañeros de juego basándose en sus características físicas, hasta el punto de que muchas veces prefieren elegir a un niño con alguna discapacidad antes que a un niño obeso.

Se ha comprobado que los niños obesos tienen una pobre imagen de sí mismos y expresan sensaciones de inferioridad y rechazo. Por lo tanto, suelen presentar dificultades para hacer amigos. La discriminación por parte de los adultos o de los compañeros desencadena en ellos actitudes antisociales, que les conducen al aislamiento, depresión e inactividad, y frecuentemente producen aumento en la ingestión de alimentos, lo que a su vez agrava o al menos perpetúa la obesidad.

En la adolescencia el concepto de sí mismo es de tal importancia que cualquier característica física que les diferencie del resto de sus compañeros tiene el potencial de convertirse en un problema más grave, en concreto disminuyendo su autoestima.

Es también un gran problema encontrar vestimenta para los niños obesos, ya que es difícil que encuentren ropas de moda adecuadas para su talla. Además, estos niños presentan frecuentemente alteraciones del comportamiento, síntomas de depresión y ansiedad.

Las personas obesas tienen que enfrentarse a la discriminación. Según los estudios<sup>4</sup> realizados en el Reino Unido y en Estados Unidos, las jóvenes con exceso de peso ganan mucho menos que las mujeres sanas, sin sobrepeso o que otras mujeres con problemas crónicos de salud.

También es más frecuente que las personas obesas coman compulsivamente, y que tengan una largo historial de desórdenes alimentarios que se caracterizan por los atracones y las variaciones de peso.

Por ejemplo, la influencia de factores Psicológicos aun permanece incierta; mientras que le paciente obeso ha sido etiquetado como comedor compulsivo, también encontramos a muchas personas no obesas que también lo son.

La patología psicológica se encuentra ligada a esta enfermedad, solo en un numero pequeño de casos, entre estos el "síndrome del comedor nocturno" (anorexia por la mañana, gula por la tarde e insomnio), han incluido en este pequeño grupo a aquellos que han sido obesos desde su infancia, en este caso, mas que un factor de acusa psicológica, el sentido común lo llamaría una consecuencia psicológica.

---

<sup>4</sup> <http://mx.new.yahoo.com/0510009/7>.

## **Obesidad en la familia**

Los factores familiares son otro tema interesante, el 80% de los hijos de 2 padres obesos son obesos, el 40% de los hijos de un matrimonio cuando uno de la pareja es obeso, sufre de esta enfermedad y solo el 10% de las personas son obesas cuando ninguno de sus padres lo es.

Algunos autores se refieren a esto como factor "genético", también controversial, ya que la traducción practica de la estadística mencionada es que "padres delgados pueden criar a hijos obesos y padres obesos pueden criar a hijos delgados", la obesidad puede no ser heredada genéticamente, pero un hecho contundente es que los hijos adoptan los malos hábitos de los padres, muchos niños se encuentran comiendo la misma cantidad de comida de un adulto y quizás la obesidad en los niños inicia con una madre que se complace al ver a sus hijos comer en forma abundante.

Respecto a los factores sociales, algunos estudios mencionan que la obesidad se encuentra 6 veces mas aumentada en gente de bajo ingreso pero en conclusión, las personas suben de peso por el consumo crónico del "exceso de calorías baratas" o "calorías caras", cualquiera de estas.

## CAPITULO II LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA

---

La necesidad de conocer el comportamiento de las diferentes variables que nos rodean en la realidad; nos hace buscar métodos que simplifiquen el tratamiento de la información con la que contamos, así, la estadística es el punto de partida de todo estudio radica en las necesidades y deseos humanos.

La principal aplicación de la estadística en el muestreo tiene que ver con el procesamiento de la información para su análisis, el cual juega un papel esencial en nuestra actual sociedad del conocimiento su principal herramienta, la encuesta da como resultado medidas más precisas de las variaciones en la información y se convierte en un centro de información para la toma de decisiones, proporcionando además información significativa para la toma de decisiones.

La identificación de las Matemáticas como una ciencia exacta ha permitido el desarrollo de la Estadística como una metodología de esta importante ciencia, de tal manera que actualmente se le considera aplicable prácticamente a todas las ramas del saber científico.<sup>1</sup>

Así, la Estadística se revela como una disciplina de gran ayuda para la cuantificación, análisis e interpretación de fenómenos de diversa índole, tales como económicos, administrativos, financieros, sociales y políticos, solo por

---

<sup>1</sup> Sánchez Barajas, Genaro. ***“La Estadística Aplicada al Análisis Económico”***, publicación electrónica, Facultad de Economía. UNAM, 2001. Pág. 1.

mencionar algunas de sus aplicaciones, más usuales. Sin duda, el desarrollo de las aplicaciones matemáticas en sus diferentes metodologías, han tenido sus raíces en las necesidades humanas; ésta tendencia de la ciencia aplicada da origen a la Estadística.

En sus orígenes, la estadística surge como una disciplina enfocada a conocer mediante su cuantificación los recursos del Estado, de ahí su nombre, posteriormente con la diversificación de sus aplicaciones, se dio por llamar estadísticas a las tablas en las que se codificaba la información, extendiéndose este nombre a la disciplina en general, cuyo método se encarga de recopilar, ordenar, analizar e interpretar información cuantitativa principalmente, aunque no exclusivamente.

La información individual, que se usa en la Estadística, se denomina “**dato**”, y corresponde a la medición o conteo de un valor individual de la variable que representa al fenómeno en estudio, a lo que en una investigación social se le denomina también “**elemento**”, y se define como la unidad acerca de la cual se solicita información. “Una **variable**, es un elemento de interés que puede tomar muchos valores numéricos diferentes”<sup>2</sup>

Las variables se pueden clasificar en cuantitativas y cualitativas:

---

<sup>2</sup> Hanke, John, “**Estadística para Negocios**” Ed. Mc. Graw Hill. Pág. 14

- **Variable cuantitativa;** es aquella cuyos valores se pueden expresar numéricamente, por ejemplo; el peso, el número de clientes, el precio de una acción en la bolsa, etc.
- **Variable cualitativa;** es la que solo puede clasificarse pero no medirse, no proporciona información cuantificable, sino que se refiere a las características de la variable, por ejemplo: la calificación de un servicio en bueno, malo o regular; la clasificación entre artículos defectuosos y no defectuosos, o las preferencias en sabor de los consumidores de refrescos, entre muchas más.

Así mismo, las variables de tipo cuantitativo se pueden clasificar en **variables discretas**, que solo pueden asumir ciertos valores que se caracterizan por ser enteros, finitos y positivos (representativas de la estadística descriptiva); y las **variables continuas**, que pueden asumir cualquier valor dentro de un cierto intervalo, caracterizándose porque pueden ser decimales e infinitas (representativas de la estadística inferencial).

Estas variables, dependiendo del nivel de profundidad con que se recopile la información, se pueden constituir en poblaciones o muestras; una **población**, se refiere a una totalidad, es decir, a todos los posibles valores que pueda tomar la variable en estudio o en el caso de un protocolo médico a todos los posibles pacientes en la investigación que se hace.

Mientras que una **muestra**, es una parte representativa de la población, o un subconjunto de ella. Para el caso del el protocolo de investigación médica se

refiere a la selección adecuada de un grupo de personas que padecen la enfermedad y que están dispuestas a someterse al tratamiento en cuestión.

La estadística se divide en dos grandes partes, la estadística descriptiva y la estadística inferencial. Según Mason y Lind, la **estadística descriptiva** son “Procedimientos estadísticos que sirven para organizar y resumir conjuntos de datos numéricos”, y la **estadística inferencial** son “Procedimientos estadísticos que sirven para deducir o inferir algo acerca de un conjunto de datos numéricos (población) seleccionando un grupo menor de ellos (muestra).”<sup>3</sup>

La estadística descriptiva, incluye los métodos de recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de un grupo de datos, ya sean elementos de muestreo o información completa sin ningún intento por hacer una predicción basada sobre los datos, de acuerdo con J. M. Keynes "este método se basa en la observación cuantitativa de agregados, en el estudio de ellos y encaminado a descubrir uniformidades y constancias entre los elementos que los constituyen.

Se funda en la observación porque considera directamente los hechos, y los reúne, selecciona y clasifica; se asienta en la observación cuantitativa porque sólo opera con hechos que son medibles, y se ocupa en la observación de agregados, porque aún cuando para llegar al análisis de ellos hayan de pasar antes por el de

---

<sup>3</sup> Mason y Lind. **“Estadística para Administración y Economía”**, Ed. Alfaomega. Págs. 7 y 8

los individuos o cosas que los forman, su verdadero campo de aplicación es el estudio de los conjuntos, no el de los elementos que lo forman"<sup>4</sup>.

Así, la estadística descriptiva, como su nombre lo indica, describe poblaciones o muestras, a través de medidas que la resumen; esta rama de la estadística se compone principalmente por medidas de tendencia central, medidas de dispersión, asimetría y curtosis.

De la misma manera, la estadística inferencial, estudia una parte representativa de la población denominada muestra, la cual analiza de manera exhaustiva, con el objetivo de inferir (o estimar) lo que sucede en la población. Se compone por probabilidad, distribuciones de muestreo, procesos de estimación y pruebas de Hipótesis.

Cuando incluimos todos los elementos de una población definida para una investigación, estamos realizando un **censo**, la utilización de censos en investigaciones generalmente no se da por su alto costo y la gran cantidad de tiempo que se requiere invertir en el levantamiento de la encuesta. La alternativa estadística para la solución de ésta problemática es la realización de un **muestreo**, cuya potencialidad para proporcionar datos exactos y útiles en la investigación es grande.

---

<sup>4</sup> Sánchez Barajas, G. op. cit. Pág. 9

En comparación con el censo, el muestreo presenta los siguientes beneficios que lo hacen factible de utilizarse en poblaciones grandes:

1. El muestreo es menos caro de realizar que un censo, ya que entrevistar a 100 personas que a 1,000 que conforman la población; y es menor la cantidad de investigadores que contratar para su realización.
2. Una muestra ahorra tiempo, es menor el tiempo ocupado en monitorear a 100 pacientes que a 1,000 o mas también es menor el tiempo que se requiere para en procesar la información y presentar los resultados.
3. Una muestra puede ser más precisa, ya que si nos referimos únicamente a los errores no muestrales que ocurren el proceso de investigación, en un censo se requieren más personal, horas de computadora, y también hay más cuestionarios incompletos; además mientras más grande es el estudio menores son las posibilidades de encontrar el personal calificado suficiente para cada una de las etapas de la investigación y se hará más difícil el control y supervisión de las misma, lo que conduce a más errores y resultados menos exactos; aunque en una muestra también existen este tipo de errores, por su dimensión se dan en menor grado. En el caso de una muestra también existen los errores muestrales<sup>5</sup>, los cuales se pueden manejar estadísticamente, para reducir su influencia en el resultado final.
4. Es mejor el muestreo si la prueba a realizar implica la extracción o contaminación del elemento de muestreo, por ejemplo cuando se trata de

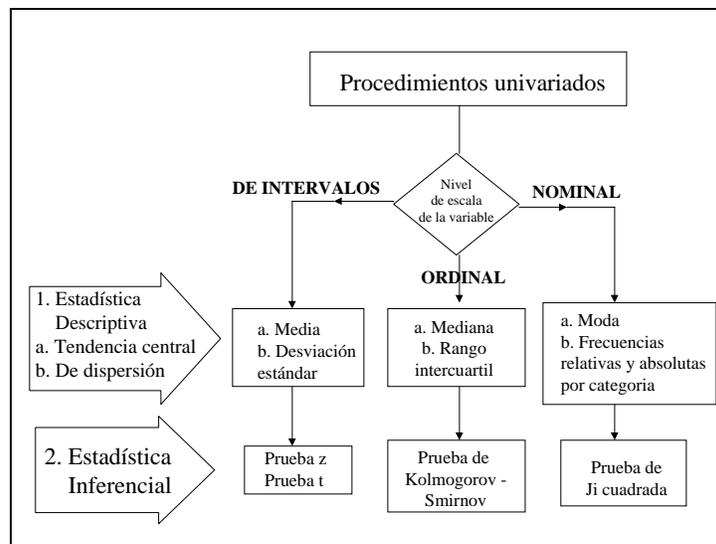
---

<sup>5</sup> El manejo de los errores muestrales forma parte de la estadística inferencial, lo cual está fuera de los alcances de éste trabajo.

pruebas de sangre en pacientes únicamente es factible extraer cierta cantidad de sangre a cada paciente sin afectar su salud.

En general, utilizamos la estadística descriptiva si nuestro objetivo se centra únicamente en describir la información con que contamos, ya sea esta proveniente de una población o de una muestra, sin el afán de hacer inferencias sobre ésta.

Cuando el análisis a realizar examina únicamente una variable, se dice que se realiza un análisis univariado, mientras que si se analiza el comportamiento de dos variables simultáneamente, se lleva a cabo un análisis bivariado, el manejo de tres y más variables de estudio se conoce como análisis multivariado.



Fuente: Kinneary y Taylor “*INVESTIGACIÓN DE MERCADOS...*” pág. 513

En el cuadro anterior mostramos una visión general de los procedimientos estadísticos univariados que usualmente empleamos para tratar una población o muestra, aquí damos la clasificación de las variables en los siguientes niveles: **de intervalos**, cuando nuestra variable es cuantitativa, ya sea que se tome cada valor de manera individual cuando éstos no varían mucho, o que se agrupen en intervalos cuando contamos con suficiente información para formarlos en clases y frecuencias; **ordinal**, cuando la variable es cualitativa y su orden denota preferencias o una clasificación ordenada; y **nominal** cuando la variable es cualitativa y ésta no se puede ordenar o clasificar por preferencias.

Es importante señalar que en las aplicaciones de investigación medica, las medidas más significativas son las de tendencia central y las de dispersión, ya que son las que nos dan mayor información sobre el comportamiento de la muestra o la población; en menor orden de importancia, contamos con la asimetría como indicador específico de la tendencia respecto de la medida de tendencia central.

Cada tipo de medida tiene su aplicación específica y su significado particular, de acuerdo con el tipo de variable que se maneja como lo vemos en el cuadro anterior y se especificará más adelante mediante el ejemplo de aplicación que se presenta.

## 2.1. SERIES ESTADÍSTICAS CUANTITATIVAS O DE NIVEL DE INTERVALOS

Como ya se mencionó, la estadística descriptiva tiene su fuente de información en los hechos reales, cuyo comportamiento se encarga de analizar, una vez que ha hecho la observación del fenómeno y determinado la variable de estudio (llamada  $X_i$ ); al recopilar la información, se obtienen conjuntos de datos que pueden referirse a una población o a una muestra, y que para procesarlos estadísticamente, es necesario ordenarlos, y con ello conformar una serie estadística.

Así, una **serie o distribución estadística**, es un conjunto de datos ordenados (generalmente numéricos), que miden las variaciones de un fenómeno o variable, ya sea de manera temporal (serie de tiempo) o transversal (en un mismo periodo de tiempo entre diferentes elementos o lugares).

Para fines de análisis estadístico en el caso de las variables cuantitativas o de escala de intervalos, existen 3 tipos de series o distribuciones estadísticas, la simple, la de frecuencias o ponderada, y la de datos agrupados o de clases y frecuencias.

La **serie simple**, es la más sencilla, y se define como un conjunto de datos ordenados que miden las variaciones en los elementos o variable.

Sabemos que en la realidad muchas veces los datos en los elementos o variable bajo estudio se encuentran dispersos, por lo que es necesario organizarlos y distribuirlos a fin de facilitar su manejo y así poder analizarlos e interpretarlos; cuando hacemos esta operación de agrupamiento, decimos que estamos elaborando una distribución de frecuencias, o ponderada.

**Frecuencia**, es el número de veces que un elemento o valor que adopta una variable se repite en una serie estadística; se representa como  $y$  ó  $f$ .

Así, una **serie o distribución de frecuencias**, es un conjunto de datos ordenados que miden las variaciones en los elementos o variable, relacionados o ponderados con una frecuencia.

La **serie de datos agrupados o distribución de clases y frecuencias**, se utiliza cuando la cantidad de datos es muy grande o los datos están dispersos, con el objeto de facilitar el tratamiento estadístico y evitar las tablas estadísticas muy grandes.

Una **clase**, es un subconjunto de algunos elementos u observaciones de la variable, cercanos unos a otros, de acuerdo con sus características.

**Intervalo de clase**, es el rango de valores encontrados dentro de una clase, se determina restando el límite declarado inferior del límite declarado inferior de la clase mayor siguiente.

La serie se agrupa a partir de una serie simple o de una distribución de frecuencias, de manera empírica, mediante los siguientes pasos:

1. Buscamos el valor más pequeño o el primer valor en una serie ordenada previamente (frontera inferior) y el valor más grande (frontera superior).
2. Calculamos el rango o recorrido de la serie (Rango = F. Sup. – F. Inf.)
3. Dividimos el rango entre el número de clases que se desea tener

$$\text{Intervalo de clase} = \frac{\text{Rango}}{\text{Número de clases que se desean}}$$

En la práctica este procedimiento es el más usual y el más conveniente porque parte del conocimiento del fenómeno y de los objetivos que se persiguen con la investigación<sup>6</sup>. Con ello se evita el manejo de tablas extensas que hacen más complejo el análisis del fenómeno en estudio, o por el contrario tablas con unas cuantas clases que ocultan las características o detalles relevantes de la distribución.

---

<sup>6</sup> También se puede agrupar una serie utilizando la raíz cuadrada del total de elementos en la serie ( $\sqrt{n}$ ), que se obtiene el número de clases o intervalos iguales en la serie. Otra forma de agruparlos es mediante la Ley de Sturges, que parte de una base matemática y no empírica con la siguiente fórmula, con la que se obtiene el intervalo de clase:

$$ic = \frac{\text{Rango}}{1 + 3.32 \times \log(n)}$$

## 2.2. Representación Gráfica

La representación gráfica de los datos es importante, por que nos presenta de manera visual el comportamiento de las series estadísticas, las gráficas que más comúnmente encontramos para éste tipo de información son para las distribuciones de frecuencias; y entre las gráficas más importantes tenemos el histograma y el polígono de frecuencias.

El **Histograma**, describe una distribución de frecuencias, utilizando una gráfica de barras (rectángulos verticales adyacentes), en la que la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia de la clase que representa. En esta gráfica, los valores de la variable  $x_i$ , o en la distribución de clases y frecuencias los límites declarados verdaderos o puntos medios, se representan en el eje de las  $x$  , y las frecuencias se marcan en la escala del eje de las  $y$  en el plano cartesiano.

En protocolos de investigación médica, el objetivo de la estadística descriptiva es proporcionar las medidas de resumen de los elementos contenidos en la muestra; para describir el comportamiento de éstos, las herramientas más importantes se refieren a las medidas de tendencia central y a las medidas de dispersión.

Las medidas de tendencia central, las utilizamos para conocer el centro de la serie estadística, alrededor de la cual se distribuyen los valores que la conforman.

En un cuadro estadístico se presentan de manera ordenada los elementos de una población o muestra, a través de su representación gráfica podemos observar que hay valores que se presentan más veces y otros que ocurren con menos frecuencia, así, los valores de máxima frecuencia generalmente los encontramos en la parte central de las distribuciones, por ello requerimos encontrar el centro de la distribución y recurrimos a las medidas de tendencia central.

Entre las medidas de tendencia central encontramos que las más usadas son la media aritmética, la mediana y la moda, dependiendo del tipo de variable que se esté manejando, en el caso de las variables cuantitativas o de nivel de intervalos, utilizamos la media aritmética para conocer su centro exacto.

## 2.3. MEDIDAS ESTADÍSTICAS

### 2.3.1. MEDIA ARITMÉTICA ( $\bar{X}$ )

Es un valor medio tal, que si a cada término de la serie estadística se le da ese valor, resulta una suma igual a la de los valores de los elementos de la serie estadística dada. Se considera un centro teórico exacto<sup>7</sup> de la serie estadística.

---

<sup>7</sup> Sea la sucesión cuyos términos son:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ; designando con  $\bar{x}$  a la media aritmética obtenemos:  $\bar{x} + \bar{x} + \bar{x} + \bar{x} + \bar{x} + \dots + \bar{x} = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ ; Por lo tanto: para una serie simple:  $n\bar{x} = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_n$ ; despejando la  $\bar{x}$ , queda la siguiente fórmula:

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

Así, para la serie simple la media se calcula con la siguiente fórmula:

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

Cuando agrupamos los elementos de la muestra de acuerdo con su frecuencia, la media la calculamos como:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xiy}{\sum y}$$

Y si los elementos se agrupan en una serie de clases y frecuencias, el cálculo de la media deberá referirse al punto medio de los valores de  $xi$  en cada intervalo:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n ximiy}{\sum y}$$

En el caso de la serie de clases y frecuencias, ésta nos presenta una aproximación a la serie original, que es útil cuando los elementos de la muestra están dispersos y/o la tabla estadística es grande y dificulta su cálculo.

### 2.3.2. DESVIACIÓN ESTÁNDAR ( $s^8$ )

Las medidas de tendencia central no proporcionan suficiente información a los investigadores de mercados para entender en su totalidad la muestra que se está analizando, es decir, no es suficiente con indicar el valor central de la serie; así

---

<sup>8</sup> La desviación estándar generalmente se denota con la letra griega  $\sigma$ , esto es apropiado cuando la información proviene de una población, en el caso de la mercadotecnia, como regularmente usa para su análisis muestras, se utilizará  $s$  para denotar la desviación estándar con el fin de indicar que la información que se analiza provienen de una muestra.

necesitamos una medida de la amplitud de la distribución de la variable, una medida de dispersión.

La medida de dispersión apropiada para los datos cuantitativos o de nivel de intervalos, es la desviación estándar, y que podemos definir como la raíz cuadrada positiva de las desviaciones al cuadrado de los elementos observados, respecto a la media aritmética; e indica el grado de desviación que tienen los términos de la serie con respecto a su media aritmética.

Sus fórmulas de cálculo son las siguientes:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \text{ Para una serie simple.}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 y}{\sum y - 1}} \text{ Para una serie de frecuencias.}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i m - \bar{x})^2 y}{\sum y - 1}} \text{ Para una serie de clases y de frecuencias.}$$

La desviación estándar por sí solo no nos dice mucho sobre la variabilidad de la serie estadística, ya que su significado es particular dependiendo del valor de la

media con la que se asocia; para superar éste inconveniente, calculamos el **coeficiente de variación (CV)**.

Se define como la razón porcentual entre la desviación estándar y la media aritmética, el cual nos da a conocer la medida de dispersión respecto de la media en términos relativos, es decir, en porcentaje (%), lo cual nos es de mayor utilidad que si solo conociéramos la desviación estándar; el coeficiente de variación lo calculamos con la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

Se dice que cuando el coeficiente de variación toma valores alrededor del 10%, se acepta a la  $\bar{x}$  como medida central representativa de los elementos bajo estudio; cuando es mayor es conveniente revisar otra medida de tendencia central para representar el centro de los elementos.

#### **2.4. SERIES ESTADÍSTICAS CUALITATIVAS; DE NIVEL ORDINAL**

Otro tipo de elementos que es común encontrar en las investigaciones por muestreo, se refiere a la información de tipo cualitativa, la cual es posible clasificar pero no medir, en el caso de las de nivel ordinal, este tipo de variables pueden incluir en su clasificación un orden de preferencias.

Como ejemplo de este tipo de información, caracterizaremos una encuesta de calidad en el servicio, en la que la percepción del cliente sobre el servicio recibido se da por una clasificación entre excelente, buena, regular, suficiente y mala; las cuales no se pueden cuantificar, pero si clasificar dado su orden de preferencia, como sería excelente preferible a buena, buena preferible a regular, y así sucesivamente.

A continuación presentamos la distribución de frecuencias correspondiente a dicha encuesta de calidad, para continuar con su tratamiento estadístico.

<b>CATEGORIA</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Excelente	10
Buena	14
Regular	8
Suficiente	6
Mala	3
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

#### **2.4.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA**

Este tipo de tablas estadísticas se representan gráficamente a través de gráficas de barras, gráficas de Pareto y gráficas de sectores.

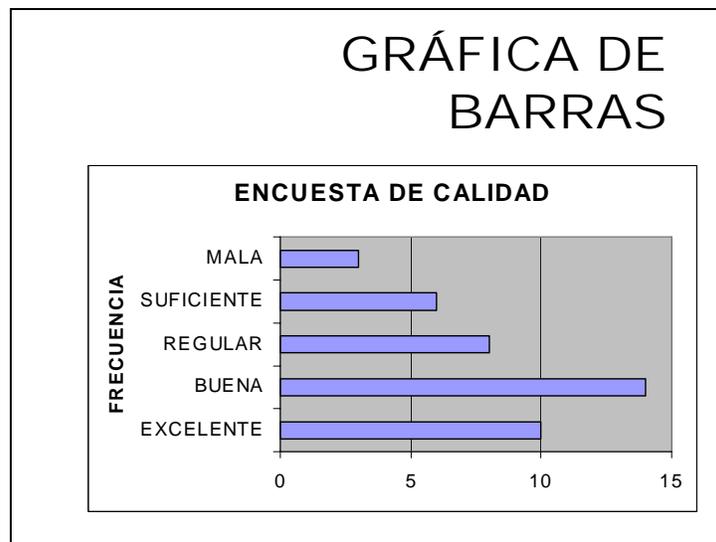
La gráfica de barras (gráfica 4), tiene la misma conformación que el histograma visto en la sección anterior, solo que cuando la información que lo origina es cualitativa, se denomina gráfica de barras; ésta nos muestra en lo correspondiente al eje de la  $x$  la categoría de la variable, y en el eje de las  $y$ , su altura marca la

frecuencia. Sobre éstas gráficas es común encontrar invertidos los ejes en los que se representa la información, en el eje de y listadas las categorías, y en el eje de x la frecuencia que les corresponde a cada una.

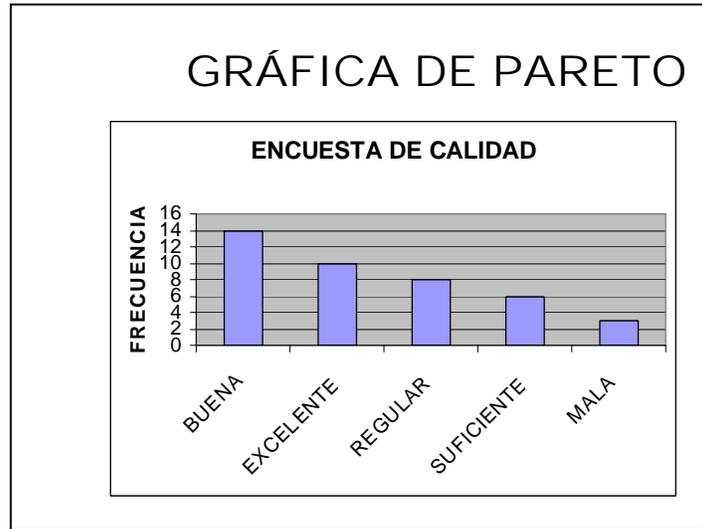
Las gráficas de Pareto (gráfica 5), se refieren a una gráfica de barras tradicional, solo que el orden de las categorías que describen el comportamiento de la variable, es descendente respecto de su frecuencia, por lo que la primer barra será la de mayor magnitud, disminuyendo de acuerdo con su frecuencia.

Las gráficas de sectores (gráfica 6), también conocidas como gráficas de “Pay” o de “Pastel”, nos muestran la proporción que corresponde a cada una de las categorías de la serie, respecto de su totalidad.

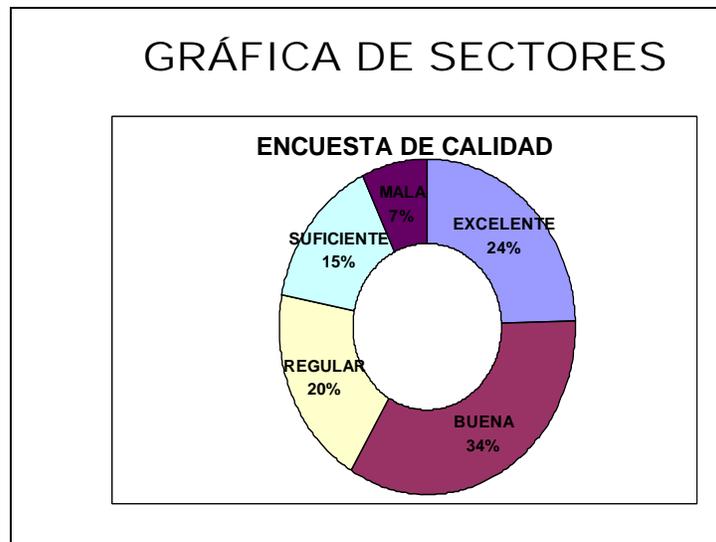
Gráfica 1



Gráfica 2



Gráfica 3



#### 2.4.2. MEDIANA (Md)

Para éste tipo de información se considera que la medida de tendencia central más adecuada es la mediana, dado que esta al ser el valor central que divide a la distribución en dos partes exactamente iguales, nos marca el centro exacto, y

además garantiza que queden de cada lado de la mediana un número igual de elementos ordenados, éstos en orden creciente ó decreciente.

La mediana se considera también una medida de posición que ubica el centro de la serie estadística.

Para determinarla, encontramos primero el número de orden, y después ubicamos el elemento que se encuentra en ese lugar, auxiliándonos por la acumulación de frecuencias (frecuencia acumulada)

<b>CATEGORIA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	
$x_i$	$y$	$y_{ac}$
Excelente	10	10
Buena	14	24
Regular	8	32
Suficiente	6	38
Mala	3	41
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	

$$No. \text{ de orden } Md. = \frac{\sum y + 1}{2} = \frac{41 + 1}{2} = 21$$

Así, de acuerdo con el número de orden determinamos que el valor central de la serie se ubica en el lugar número 21, que corresponde a la categoría Buena.

### **2.4.3. RANGO INTERCUARTIL**

Es una medida de dispersión basada en la diferencia entre el primero y el tercer cuartil, en la que el 50% de las observaciones se encuentran en éste rango, es

decir ubica el 50% de los elementos al centro, eliminando de su cálculo al 25% inferior y al 25% superior de los elementos dados, así, la medida de dispersión que proporciona no está influida por las observaciones extremas.

Como los cuartiles en los que se basa ésta medida, nos indican posición, para ubicarlos no es necesario que la variable sea cuantitativa. Los cuartiles dividen a la serie estadística en 4 partes iguales (al igual que la mediana la divide en 2), el primer cuartil, nos ubica el primer 25% de la serie, el segundo el 50% (es igual que la mediana), el tercero nos da el 75%, y el cuarto el 100%

El cálculo de los cuartiles es similar al a de la mediana, primero ubicamos el orden de ubicación del cuartil y posteriormente vemos a qué elemento corresponde.

$$Q_1 = \left(\frac{1}{4}\right)n = \left(\frac{1}{4}\right)41 = 10.25 \Rightarrow 10 ; \text{ el primer cuartil corresponde a Excelente}$$

$$Q_2 = \left(\frac{2}{4}\right)n = \left(\frac{2}{4}\right)41 = 20.50 \Rightarrow 21 ; \text{ el segundo cuartil corresponde a Buena}$$

$$Q_3 = \left(\frac{3}{4}\right)n = \left(\frac{3}{4}\right)41 = 30.75 \Rightarrow 31 ; \text{ el tercer cuartil corresponde a Regular}$$

$$**Rango Intercuartil (RIQ) = Q3 - Q1 = 31 - 10 = 21**$$

## 2.5. SERIES ESTADÍSTICAS CUALITATIVAS; DE NIVEL NOMINAL

Por último, en los elementos de común utilidad en el desarrollo de investigaciones por muestreo, tenemos la información de tipo cualitativa de nivel nominal, la cual no es posible clasificar ni medir, en éste caso las variables no incluyen en su clasificación un orden de preferencias.

Como ejemplo de este tipo de información, caracterizaremos una encuesta de preferencias de sabores en refrescos, en cuya percepción, el consumidor no da una clasificación ordenada entre los sabores, ni clasificarlos en orden de preferencia. A continuación presentamos la distribución de frecuencias correspondiente a dicha encuesta de preferencias, para continuar con su tratamiento estadístico.

<b>SABOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>
LIMÓN	8
NARANJA	12
MANZANA	4
SANGRÍA	6
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

La Representación gráfica de estas series es similar a la presentada en el apartado anterior.

### **2.5.1. MODA ( $M_o$ )**

Para tratar estadísticamente estas series, en términos de las medidas de tendencia central, optamos por la moda, que nos enseña el valor que más veces se repite en la muestra, y que generalmente se encuentra al centro. Así, la moda se define como el valor de máxima frecuencia o dicho en otras palabras, es el término que más aparece o se repite en una distribución, para su cálculo recurrimos únicamente a la observación de los elementos en la serie de frecuencias.

### **2.5.2. FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS**

Nos dan mayor información sobre cómo se conforma la muestra de elementos, las frecuencias absolutas nos indican cómo se distribuyen los valores de la serie, y se conforma simplemente como una serie de frecuencias, en el caso de las frecuencias relativas, nos indican la proporción de cada categoría respecto de la totalidad de los elementos en la muestra. La frecuencia relativa se obtiene del cociente de la frecuencia absoluta entre la totalidad de los elementos de la muestra.

<b>SABOR</b>	<b>FRECUENCIA ABSOLUTA</b>	<b>FRECUENCIA RELATIVA</b>
LIMÓN	8	$\frac{8}{30} = 0.26$
NARANJA	12	$\frac{12}{30} = 0.40$
MANZANA	4	$\frac{4}{30} = 0.13$
SANGRÍA	6	$\frac{6}{30} = 0.20$
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	$\frac{30}{30} = 1.00$

## CAPITULO III EJERCICIO DE APLICACION

A continuación se presenta a manera de aplicación, la información de una muestra de 102 pacientes en un consultorio de especialidades, y sus respectivos pesos en kilogramos, que combinados con sus estaturas nos permiten calcular el Índice de Masa Corporal que presentan, y que será nuestra variable en estudio; con lo que se determinará de acuerdo con el estándar establecido, si solo tienen sobre peso, o son obesos y de qué clase.

<b>n</b>	<b>Kgs.</b>	<b>Mts.</b>	<b>n</b>	<b>Kgs.</b>	<b>Mts.</b>	<b>n</b>	<b>Kgs.</b>	<b>Mts.</b>	<b>n</b>	<b>Kgs.</b>	<b>Mts.</b>
<b>1</b>	66	1.62	<b>27</b>	66	1.62	<b>53</b>	76	1.65	<b>79</b>	68	1.59
<b>2</b>	70	1.60	<b>28</b>	60	1.58	<b>54</b>	98	1.68	<b>80</b>	65	1.56
<b>3</b>	67	1.70	<b>29</b>	86	1.70	<b>55</b>	73	1.64	<b>81</b>	70	1.52
<b>4</b>	60	1.63	<b>30</b>	65	1.62	<b>56</b>	76	1.68	<b>82</b>	64	1.50
<b>5</b>	71	1.62	<b>31</b>	70	1.68	<b>57</b>	89	1.73	<b>83</b>	60	1.50
<b>6</b>	80	1.69	<b>32</b>	65	1.60	<b>58</b>	92	1.72	<b>82</b>	62	1.50
<b>7</b>	75	1.70	<b>33</b>	62	1.58	<b>59</b>	82	1.67	<b>85</b>	65	1.60
<b>8</b>	66	1.60	<b>34</b>	70	1.68	<b>60</b>	90	1.75	<b>86</b>	87	1.70
<b>9</b>	58	1.58	<b>35</b>	88	1.60	<b>61</b>	72	1.68	<b>87</b>	72	1.55
<b>10</b>	72	1.69	<b>36</b>	77	1.63	<b>62</b>	81	1.65	<b>88</b>	82	1.62
<b>11</b>	66	1.65	<b>37</b>	68	1.60	<b>63</b>	75	1.68	<b>89</b>	75	1.68
<b>12</b>	55	1.58	<b>38</b>	60	1.59	<b>64</b>	73	1.67	<b>90</b>	92	1.70
<b>13</b>	62	1.68	<b>19</b>	70	1.60	<b>65</b>	70	1.64	<b>91</b>	70	1.60
<b>14</b>	69	1.68	<b>20</b>	78	1.65	<b>66</b>	90	1.75	<b>92</b>	75	1.65
<b>15</b>	61	1.62	<b>21</b>	90	1.72	<b>67</b>	72	1.67	<b>93</b>	80	1.60
<b>16</b>	80	1.68	<b>22</b>	69	1.60	<b>68</b>	75	1.67	<b>94</b>	75	1.68
<b>17</b>	65	1.70	<b>23</b>	69	1.65	<b>69</b>	89	1.60	<b>95</b>	68	1.60
<b>18</b>	66	1.63	<b>24</b>	77	1.68	<b>70</b>	80	1.65	<b>96</b>	80	1.68
<b>19</b>	74	1.65	<b>25</b>	80	1.60	<b>71</b>	68	1.60	<b>97</b>	60	1.62
<b>20</b>	88	1.69	<b>26</b>	82	1.60	<b>72</b>	116	1.75	<b>98</b>	62	1.65
<b>21</b>	69	1.60	<b>27</b>	89	1.62	<b>73</b>	75	1.68	<b>99</b>	63	1.68
<b>22</b>	67	1.64	<b>28</b>	72	1.60	<b>74</b>	87	1.68	<b>100</b>	60	1.66
<b>23</b>	68	1.60	<b>29</b>	75	1.65	<b>75</b>	80	1.70	<b>101</b>	68	1.59
<b>24</b>	65	1.60	<b>30</b>	80	1.68	<b>76</b>	70	1.62	<b>102</b>	65	1.56
<b>25</b>	85	1.65	<b>31</b>	80	1.69	<b>77</b>	70	1.50			
<b>26</b>	75	1.78	<b>32</b>	78	1.68	<b>78</b>	60	1.55			

El índice de Quetelet o Índice de Masa Corporal es un número que determina, a partir de la estatura y la masa, el intervalo de masa más saludable que puede tener una persona. Se utiliza como indicador nutricional desde principios de 1980.

Como antes se ha mencionado IMC resulta de la división de la masa en kilogramos entre el cuadrado de la estatura expresada en metros. El índice de masa corporal es un indicador del peso de una persona en relación con su altura.

A pesar de que no hace distinción entre los componentes grasos y no grasos de la masa corporal total, éste es el método más práctico para evaluar el grado de riesgo asociado con la obesidad.

#### Calculo del índice de masa corporal

<b>n</b>	<b>IMC</b>										
1	25.15	18	22.49	35	24.84	52	28.34	69	25.82	86	26.67
2	27.34	19	24.84	36	24.80	53	28.01	70	26.89	87	27.56
3	23.18	20	27.18	37	34.38	54	27.64	71	34.77	88	25.39
4	22.58	21	30.81	38	28.98	55	27.92	72	29.38	89	30.10
5	27.05	22	26.95	39	26.56	56	34.72	73	26.56	90	29.97
6	28.01	23	24.91	40	23.73	57	27.14	74	37.88	91	31.25
7	25.95	24	26.56	41	27.34	58	26.93	75	26.57	92	26.57
8	25.78	25	25.39	42	28.65	59	29.74	76	30.82	93	31.83
9	23.23	26	31.22	43	30.42	60	31.83	77	27.68	94	27.34
10	25.21	27	23.67	44	26.95	61	29.39	78	26.67	95	27.55
11	24.24	28	25.71	45	25.34	62	25.51	79	31.11	96	31.25
12	22.03	29	25.15	46	27.28	63	29.75	80	24.47	97	26.25
13	21.97	30	24.03	47	31.25	64	26.57	81	25.24	98	26.57
14	26.95	31	29.76	48	32.03	65	26.18	82	26.90	99	26.56
15	23.24	32	24.77	49	33.91	66	26.03	83	26.71	100	28.34
16	28.34	33	24.80	50	28.13	67	29.39	84	30.30	101	22.86
17	22.49	34	25.39	51	27.55	68	26.03	85	28.44	102	22.32

Cuando la información esta desorganizada como datos simples; es necesario organizarlos para fácilmente interpretarlos.

Series Estadísticas: Simple, de Frecuencias: nos presenta los elementos ordenados de acuerdo con su frecuencia sobre todo si estos presentan repeticiones.

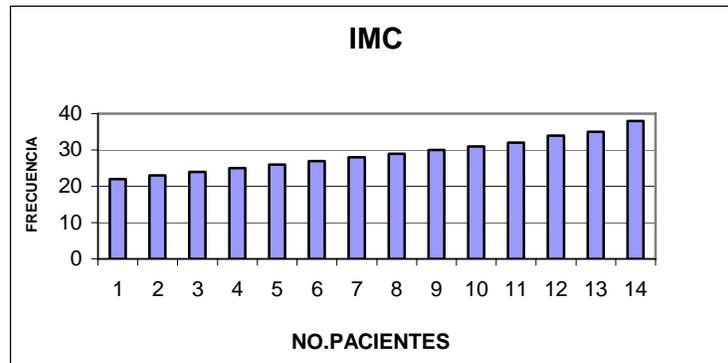
<b>Xi</b>	<b>Y</b>
22	5
23	6
24	4
25	15
26	7
27	24
28	13
29	6
30	7
31	7
32	3
34	2
35	2
38	1
	<b>102</b>

Una vez organizados los datos en una serie de frecuencias podemos darnos cuenta que los datos no se encuentran dispersos es decir no se encuentran muy lejos uno del otro; por lo que son ordenados en 14 categorías que muestran el numero de observaciones en cada una de ellas. De esta manera se realizo una tabla que muestra rápidamente, la forma de los datos.

Esta tabla nos permite saber que el IMC menor es de: 22 y el mayor de: 38 y el promedio es de 27.

En la siguiente gráfica, nos muestra el histograma de frecuencias para el ejemplo presentado, en el que los valores que se grafican en el eje de y corresponden IMC, y lo graficado en el eje de las x, correspondiente a las al número de pacientes tratados.

Grafico 4



Si continuamos con el ejercicio planteado con anterioridad, el cálculo de la media para las series de frecuencias será el siguiente:

### 3.1. Media Aritmética ( $\bar{X}$ )

Cuando agrupamos los elementos de la muestra de acuerdo con su frecuencia, la media la calculamos como:

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

### Media Aritmética en series de frecuencias

Xi	Y	Yac	XiY
22	5	5	110
23	6	11	138
24	4	15	96
25	15	30	375
26	7	37	182
27	24	61	648
28	13	74	364
29	6	80	174
30	7	87	210
31	7	94	217
32	3	97	96
34	2	99	68
35	2	101	70
38	1	102	38
	<b>102</b>		<b>2,786</b>

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xiy}{\sum y} = \frac{2786}{102} = 27.31 \quad \sum y = 102 \quad \sum xiy = 2786$$

### DESVIACION ESTANDAR

Xi	Y	XiY	Xi-Xm	(Xi-Xm)2	(Xi-Xm)2Y
22	5	110	- 5.31	28.24	141.18
23	6	138	- 4.31	18.61	111.65
24	4	96	- 3.31	10.98	43.92
25	15	375	- 2.31	5.35	80.30
26	7	182	- 1.31	1.73	12.08
27	24	648	- 0.31	0.10	2.36
28	13	364	0.69	0.47	6.12
29	6	174	1.69	2.84	17.06
30	7	210	2.69	7.22	50.51
31	7	217	3.69	13.59	95.12
32	3	96	4.69	21.96	65.88
34	2	68	6.69	44.71	89.41
35	2	70	7.69	59.08	118.16
38	1	38	10.69	114.20	114.20
	<b>102</b>	<b>2,786</b>			<b>947.96</b>

Para el ejercicio ya planteado a continuación presentamos el cálculo de la desviación estándar y el coeficiente de variación en las series de frecuencias.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 y}{\sum y - 1}} = \sqrt{\frac{947.96}{101}} = 3.06 =$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 = \frac{3.06}{27.31} * 100 = 11.21\%$$

En esa serie de frecuencias se encuentra la variabilidad en 3.06 kilos respecto a los 27.31 IMC promedio que se tiene de la media y corresponde a una variabilidad promedio del 11.21%.

## CAPITULO IV. IMPLICACIONES ECONÓMICAS

---

La ciencia económica trata de la asignación de recursos escasos y susceptibles de usos alternativos para la satisfacción de las distintas necesidades de las personas, en el caso de la economía de la salud, trata de cuantificar los recursos sociales se destinan a la salud en detrimento de otros sectores económicos, y como se distribuyen los recursos de la salud entre diversas personas o grupos sociales (equidad).

De la población en general encontramos que aproximadamente con un 16% no realiza ningún tipo de actividad física, ni habitual ni esporádica. La obesidad es un grave problema que supone una creciente carga económica sobre los recursos nacionales.

Hay que recordar que esta carga económica sucede cuando el paciente obeso acude a alguna de las instituciones sociales que atienden la salud de los ciudadanos ya que aumenta el gasto público y privado derivado de su atención por alguna de las enfermedades causadas por la obesidad. En las finanzas públicas este gasto se refleja en el producto interno bruto, ya que el ritmo del crecimiento del gasto en salud es superior al ritmo de crecimiento del PIB.

Desde el punto de vista del gasto en salud, se puede considerar la atención a enfermedades ocasionadas por la obesidad como una inversión en capital

humano, en la medida en que contribuye al crecimiento económico y a garantizar un nivel adecuado de calidad de vida, aunque su costo sea muy elevado ya que la sustentabilidad de este servicio se basa en la cooperación de un gran número de personas mediante su aportación para lograr un crecimiento a largo, plazo obteniendo a cambio por este servicio: eficiencia, calidad, cobertura y equidad.

En México según datos del Instituto Nacional de Salud Pública<sup>1</sup> actualmente más de 70 millones de mexicanos tienen problemas de sobrepeso u obesidad.

Más de 4 millones son niños de entre 5 y 11 años, y más de 5 millones son jóvenes y adolescentes, que sufren también estos trastornos.

Esto ha contribuido a que 10 millones de mexicanos sufran diabetes y que alrededor de un 30%,de ellos, incluyendo niños, presenten problemas de hipertensión. La Secretaría de Salud ha calificado este problema como el mayor para ese sector, considerándolo como una epidemia fuera de control.

Los padecimientos causados por la obesidad tienen grandes impactos negativos en la salud y en la productividad las empresas que ocasionado por el ausentismo.

Según la secretaria de salud, la promoción de hábitos de vida saludables puede reducir las ausencias en el trabajo entre el 12% y el 36%. Por cada peso invertido en los buenos hábitos alimenticios se obtienen entre 2 y 4 pesos de beneficio<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Obesidad en México; Dr. Marco Antonio Palma Solis, Agustín Lara.. Edit: Universidad Autónoma de Yucatán Pág.:23-40.

Sin embargo, este organismo advierte también de que el ausentismo sólo es "la punta del iceberg" en las consecuencias negativas que trae una vida laboral poco saludable. El resto de las pérdidas tienen que ver con una productividad de los empleados que cae muy por debajo de los estándares establecidos por este motivo.

Los malos hábitos de vida afectan incluso la carrera profesional de los trabajadores. De 300 empresas encuestadas<sup>3</sup> se encontró que el 70% de los entrevistados considera que "los empleados con sobrepeso son indisciplinados", y que la mayoría prefería a personas en forma para cargos de responsabilidad. Las mujeres obesas tienen más problemas para encontrar un trabajo por lo que tener más kilos implica menos oportunidades de empleo, además las mujeres que pesan más, ganan menos que las mujeres delgadas.

Por lo cual podemos decir que la obesidad no solo tiene efectos en la salud sino también consecuencias económicas y en el nivel de vida de las personas ya que se considera que es un factor clave en la valoración de las cualidades de una persona y por tanto de discriminación, se sabe de casos en que a una mujer en una entrevista de trabajo le preguntan su peso, considerando tal vez que una persona obesa esta menos capacitada que una delgada.

---

<sup>2</sup> [www.nutrar.com/imp.asp?](http://www.nutrar.com/imp.asp?)

<sup>3</sup> Encuesta realizada a 300 ejecutivos realizada en el 2007 resultados:[www.eufic.org](http://www.eufic.org).

## CONCLUSIONES

---

La obesidad es una enfermedad crónica y a la vez un factor de riesgo de muchas otras.; con lleva numerosas complicaciones, se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo y se presenta cuando el Índice de Masa Corporal en el adulto es mayor de 25 unidades. Sus factores causales son la alimentación inapropiada y la practica de estilos de vida no saludables.

Afortunadamente, este mal se puede prevenir en gran medida si se introducen los cambios adecuados en el estilo de vida. A la fecha, existen insuficientes políticas públicas para enfrentar este problema, y considero que el problema ha llegado a tal extremo que es obligación de las autoridades actuar de manera urgente.

En México existen 5 millones de niños obesos esta generación de niños llegara a la edad adulta, esto dará como resultado que el 80% de la población adulta dará como resultado en unos años mas una serie de complicaciones graves y que van a requerir de atención medica” urgente.

Esto provoca un alto costo de atención en las instituciones dedicadas a la salud, ya que solo una de las enfermedades causada por la obesidad como por ejemplo la diabetes es incurable y se necesita una atención medica mensual.

Según datos del Instituto Nacional de Salud Pública actualmente más de 70 millones de mexicanos tienen problemas de sobrepeso u obesidad. Y si no se

modifican estos hábitos de consumo, en diez años 90% de la población sufrirá obesidad y sobrepeso<sup>1</sup>. Está demostrado que el mexicano promedio toma tres refrescos diarios y somos el primer lugar de consumo de este producto a nivel mundial.

En la actualidad la dieta alta en grasas saturadas, azúcares y baja en fibra junto con el sedentarismo son un factor importante para el incremento de casos de esta enfermedad

A través de nuestro estudio estadístico se puede observar que de los 102 pacientes 80 sufren de sobre peso y es necesario que cambien su dieta para no poner en peligro su salud, además 19 pacientes están en riesgo de sufrir una enfermedad causada por la obesidad si no es que actualmente ya la padecen. Y los 3 casos restantes encuentran en la segunda clase donde solo se puede controlar mediante un procedimiento quirúrgico, caro y difícil

Este estudio es importante porque al identificar a los sujetos obesos se está identificando a una alta proporción de los sujetos en riesgo de padecer otras enfermedades potencialmente mortales como la diabetes, cardíacas, cáncer y que posteriormente necesitaran tratamiento.

---

<sup>1</sup> [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_7193000/7193719.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7193000/7193719.stm)

Un factor importante que se aprecia en este estudio es la necesidad de prestar atención ante estos problemas de salud ya que esto genera un costo en la atención médica ya sea tanto pública como privada

Al darnos cuenta de cuantas personas son obesas podemos identificar mercados potenciales para la atención y tratamiento de esta mortal enfermedad desde su atención como centros especializados, clínicas, medicamentos, y todo lo relacionado para combatir este mal.

En este análisis la acción clave es prevenir. La prevención no puede depender exclusivamente de pautas dictadas al individuo como ocurre con frecuencia, sino en crear las oportunidades para que los estilos de vida saludables estén al alcance de toda la población.

De ahí que la promoción de la salud sea la estrategia de lucha fundamental, procurando abarcar no solo al individuo, sino a todos los componentes de la sociedad; actuar en los espacios donde transcurre la vida individual y social; promulgar leyes, y elaborar políticas encaminadas a mejorar el entorno físico y social.

## BIBLIOGRAFIA

---

1. Hanke, John E. y Reitsch, Arthur G. “Estadística para Negocios”, Ed. Mc. Graw Hill, 2º edición, México 1997.
2. Kinnear, Thomas C. y Taylor, James R. “Investigación de Mercados. Un enfoque aplicado” 4a. edición, ed. Mc. Graw Hill, México 1993.
3. Mason, Robert D. y Lind, Douglas A. “Estadística para Administración y Economía”, Ed. Alfaomega, México 1998.
4. Peña M, Bacallao J. “La Obesidad en la pobreza: un problema emergente en las Américas.” En: Peña M, Bacallao
5. Sánchez Barajas, Genaro. “Estadística Aplicada al Análisis Económico”, publicación electrónica, Facultad de Economía, UNAM, 2001.
6. Webster, Allen L. “Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía”, Ed. Mc. Graw Hill, 3º edición, México 2000.

## FUENTES ELECTRÓNICAS

- 1.- [www.mtas.es/insht/erga\\_pt/01\\_020setrata.hmt](http://www.mtas.es/insht/erga_pt/01_020setrata.hmt).

- 2.- [www.fitness.com.mx/medicina0153.htm](http://www.fitness.com.mx/medicina0153.htm).
- 3.- <http://www.sitiomedico.com.uy/artnac/2002/5/29.htm>
- 4.- <http://informatica.issste.gob.mx/website/comunicados/boletines/2000/boletin192.html>
- 5.- <http://idd0073h.eresmas.net/casas2u7.htm>
- 6.- <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol33No2/cm33n2a5.htm>
- 7.- [http://www.drcormillot.com/adelgazarhoy/nota\\_adgh\\_120803\\_complicaciones.php](http://www.drcormillot.com/adelgazarhoy/nota_adgh_120803_complicaciones.php)
- 8.- <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol25/sup1/suple10a.html>
- 9.- <http://www.i-natacion.com/contenidos/entrenos/fc/fc.html>
- 10.- <http://www.cof.es/pam215/Obesidad.htm>
- 11.- [http://www.cancer.org/downloads/STT/Hispanic\\_F&F01-span.pdf](http://www.cancer.org/downloads/STT/Hispanic_F&F01-span.pdf)
- 12.- <http://www.obesidad.net/spanish2002/default.htm>
- 13.- <http://www.conava.gob.mx/varios/GRAFICAS%20PARA%20MENORES%20DE%205%20AÑOS.pdf>
- 14.- <http://www.encolombia.com/medicina/pediatria/actualiza-pediat12202relacion.htm>
- 15.- [http://www.cedip.cl/curso2003/Presentaciones/Nutricion\\_RLagos.pdf](http://www.cedip.cl/curso2003/Presentaciones/Nutricion_RLagos.pdf)
- 16.- <http://www.ciges.cl/rdlagos/pdfs/4ProtocoloSIP-Eco.pdf>
- 17.- <http://www.alter.org.pe/Nutri3.htm>
- 18.- <http://www.obesitychoices.com/espanol/menu3.html>