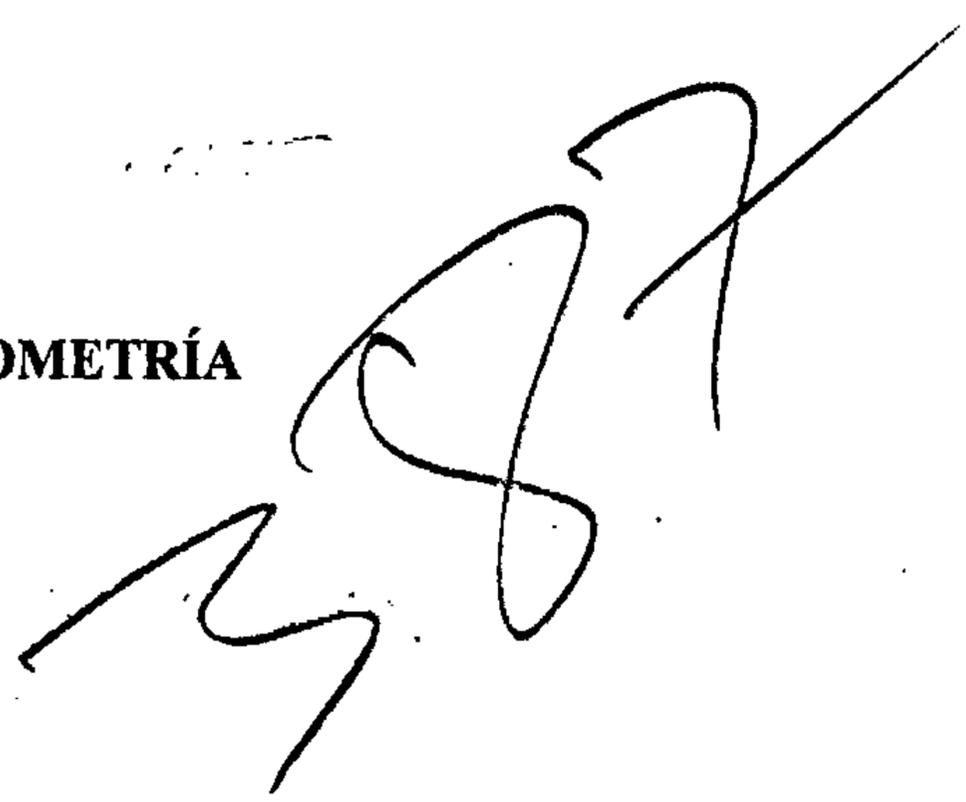


24 SET 2001 1

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ENFERMERIA
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA COMUNITARIA

MODULO DE BIOMETRÍA



DIANA PASTORIZO OROZCO
PROFESOR TITULAR
MAGÍSTER EN SALUD PUBLICA
ESPECIALISTA EN SALUD FAMILIAR

Cartagena de Indias, D.T. y C.
2000

TABLA DE CONTENIDO

1. DEMOGRAFIA

- POBLACION DEL MUNDO, CARACTERISTICAS, DISTRIBUCION Y ESTRUCTURA.
- DEPARTAMENTO DE BOLIVAR - CARACTERISTICAS Y DESCRIPCION DE LA POBLACION.
- FECUNDIDAD
- MORTALIDAD Y MORBILIDAD
- MIGRACION
- ESTUDIO DE LA DINAMICA DE POBLACION Y POLITICAS INTERNACIONALES EN CUESTION DE POBLACION.

2. CONCEPTOS GENERALES DE ESTADÍSTICA

3. EPIDEMIOLOGIA

4. INDICE ENDEMICO

5. BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
BIBLIOTECA FERNANDEZ DE MADRID
Centro de Información y Documentación

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	
FORMA DE ADQUISICIÓN	
Compra	Donación <input checked="" type="checkbox"/> Cambio
Precio \$	10.000 Proveedor: Unicarlagua
No. de Acceso	38970 No. de
Fecha de ingreso: DD	26 MM 10 AA 01

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Facultad de Enfermería
2000

POBLACION DEL MUNDO CARACTERISTICAS, DISTRIBUCION Y ESTRUCTURA

INTRODUCCION:

Al referirnos a la sociedad, es imprescindible tener en cuenta los datos de población y con ello los cambios sociales, la composición y distribución de la población, las cuales no son fácilmente percibidos, pero que con el tiempo lo podemos entender.

La demografía maneja principalmente dos aspectos que nos ayudarán a comprender los datos; en primer lugar, la información demográfica nos muestra la estructura social es decir la distribución por grupos de edad, la cual nos muestra cuales son las tendencias sociales del lugar en estudio.

En segundo lugar muestra el comportamiento de los individuos es decir los nacimientos la natalidad afecta directamente las condiciones, por esto se instalan los programas de planificación familiar y control de la natalidad.

Incluimos aquí un tercer aspecto y es la migración que también depende de una elección personal y respuesta a la presión social.

La demografía por lo tanto depende de la perspectiva estructural como de la acción que compete al hombre directamente.

Entraremos a contemplar los diferentes aspectos que tienen que ver con el estudio de población y entender así los significados de los conceptos demográficos como:

Tasa de Natalidad.

Tasa de Mortalidad.

La expectativa de vida.

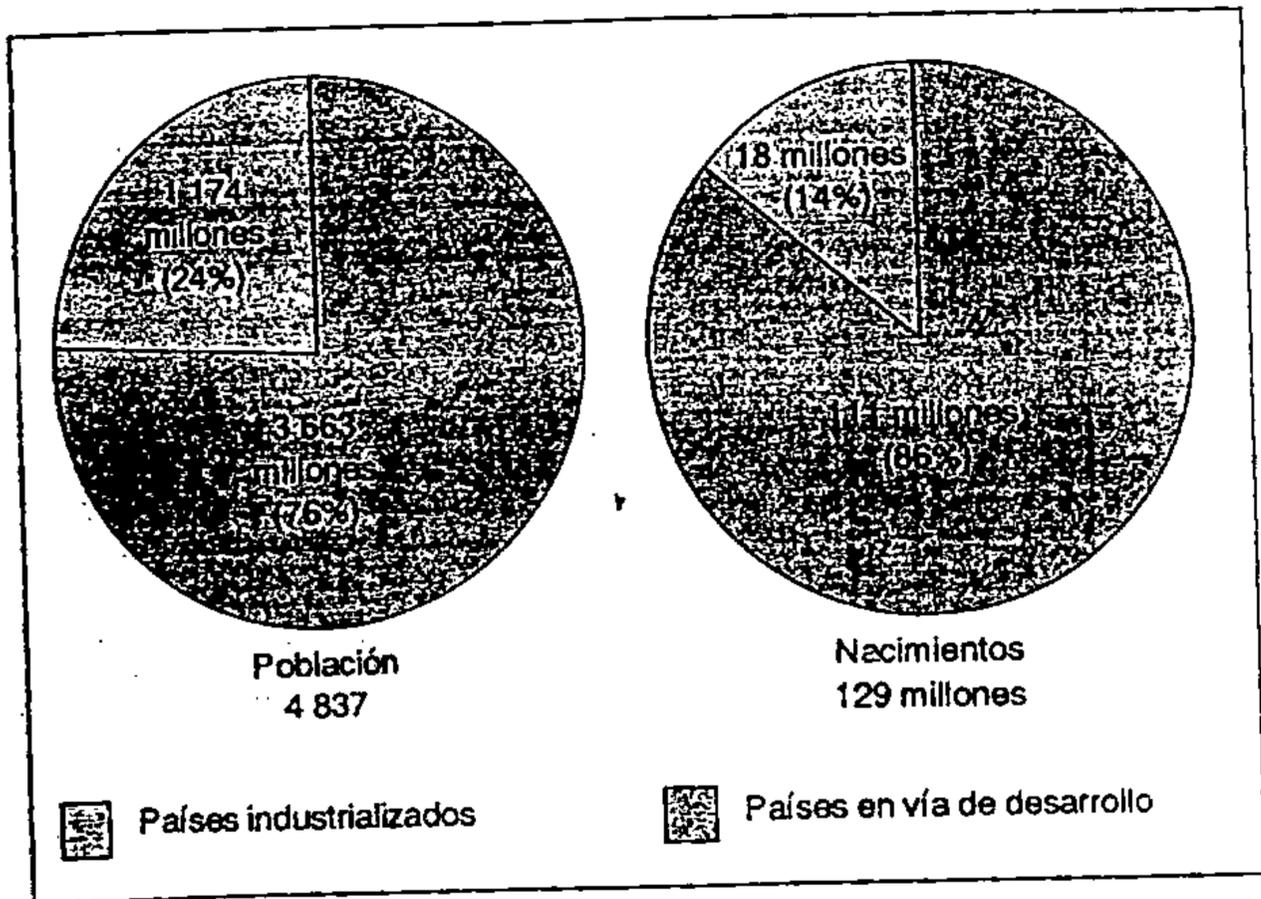
Fecundidad.

Duración de la vida.

Estos términos y la distribución por sexos afectan directamente las tasas y otros fenómenos sociales como son los grupos de población económicamente activa y la proporción de ancianos.

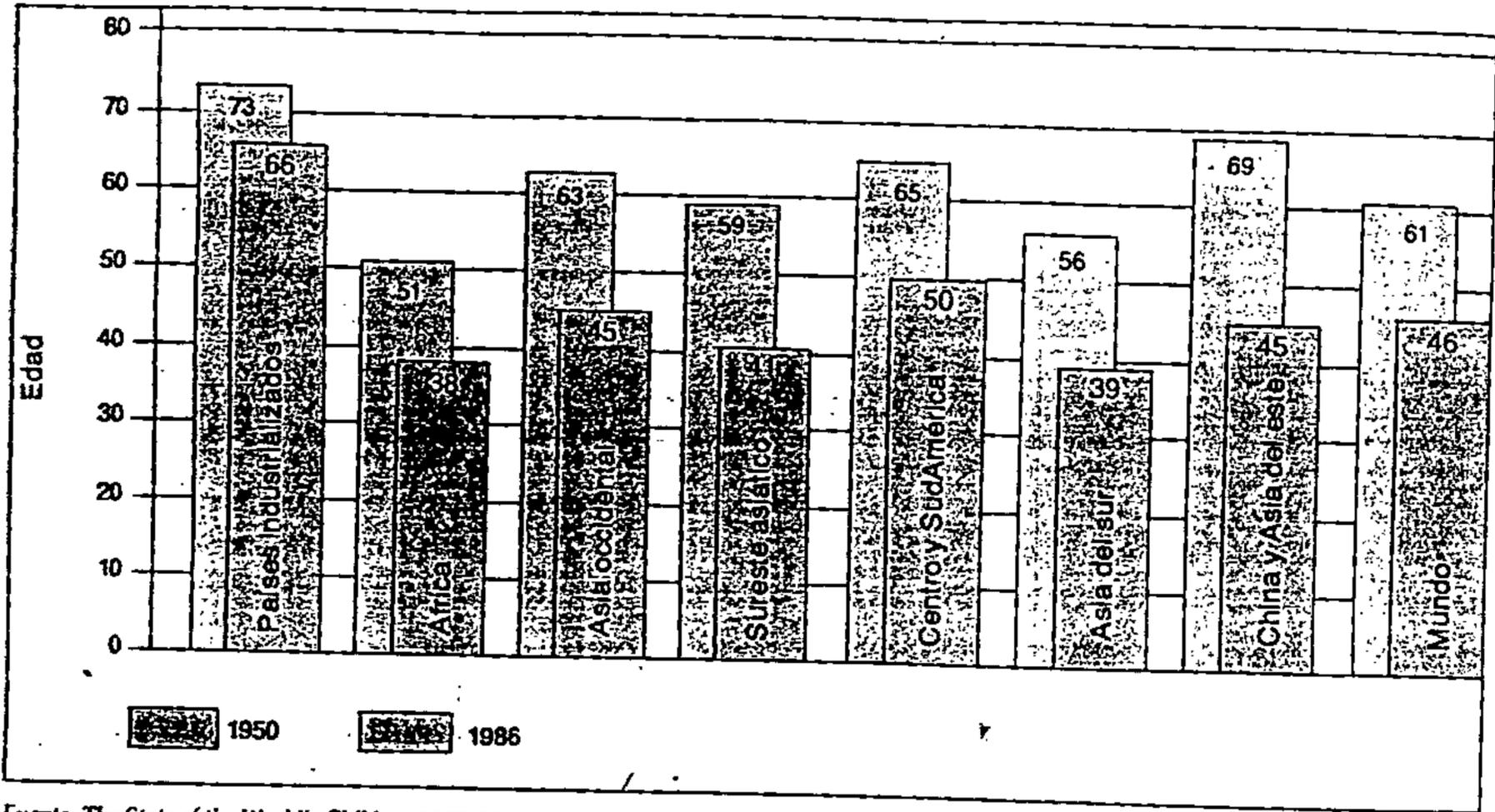
Una vasta mayoría de la población del mundo está en los países en vía de desarrollo. Así que los más altos porcentajes de nacimientos del mundo están allí.

Figura 10.1 Población mundial, nacimientos de 1986



Fuente: *The State of the World's Children 1987*, United Nations Population Division, UN Statistical Office and WHO estimates.

Figura 10.2 Expectativa de la vida al nacer por regiones del mundo, 1950 y 1986



Fuente: *The State of the World's Children 1987*, United Nations Populations Division (Cálculos de 1986).

6

Demografía = Es el estudio de la forma como los nacimientos, las muertes y la migración afectan la composición, el tamaño y la distribución de la población.

El censo es la principal fuente de datos sobre la población, un conteo periódico de la población y una recolección de datos acerca de ella.

Un ejemplo del crecimiento de población es la situación de la China, donde tienen una cuarta parte de la población del mundo y el cuatro veces mayor de la de los Estados Unidos.

La población ha crecido como resultado de la modernización, más alimento, mejor atención médica, menos enfermedades y menos epidemias (tiempo de Mao Tse Tung y ahora). Otro ejemplo el censo de los Estados Unidos, la constitución lo reglamenta cada 10 años y de ello depende la asignación de curules en la Cámara, es decir el poder político.

Tasa de nacimientos = en una forma bruta es el número de nacidos/1000 personas durante un año.

La tasa de fertilidad = Es la cantidad de nacidos/1000 mujeres cuyas edades oscilan entre 15 y 44 años en otros términos son los nacidos comparados con el número de mujeres en edad fértil. Nótese que fertilidad no es lo mismo que fecundidad, este es el potencial biológico teórico para la reproducción. La disminución de la fertilidad se beneficia de varios factores - oportunidades de estudio, de alimento, la fuerza laboral de las mujeres.

Tasa de mortalidad = Muertos/1000, no interesan las causas sino a que edad, todavía es alta la tasa de mortalidad en niños menores de 1 año que se refiere a la tasa de mortalidad infantil.

La tasa de mortalidad está relacionada a los años de expectativa de vida, aumentando cuando la primera disminuye. Actualmente en los países industrializados la expectativa es de 74 años, en los no industrializados es de 70. Aquí es necesario tener en cuenta las enfermedades como el cáncer y los asesinatos.

Taza de migración = Es la tasa de migración es la diferencia entre la cantidad de personas que se marchan y los que llegan cada año/1000 habitantes . La emigración es una migración de la tierra nativa y la inmigración es una migración a un nuevo país.

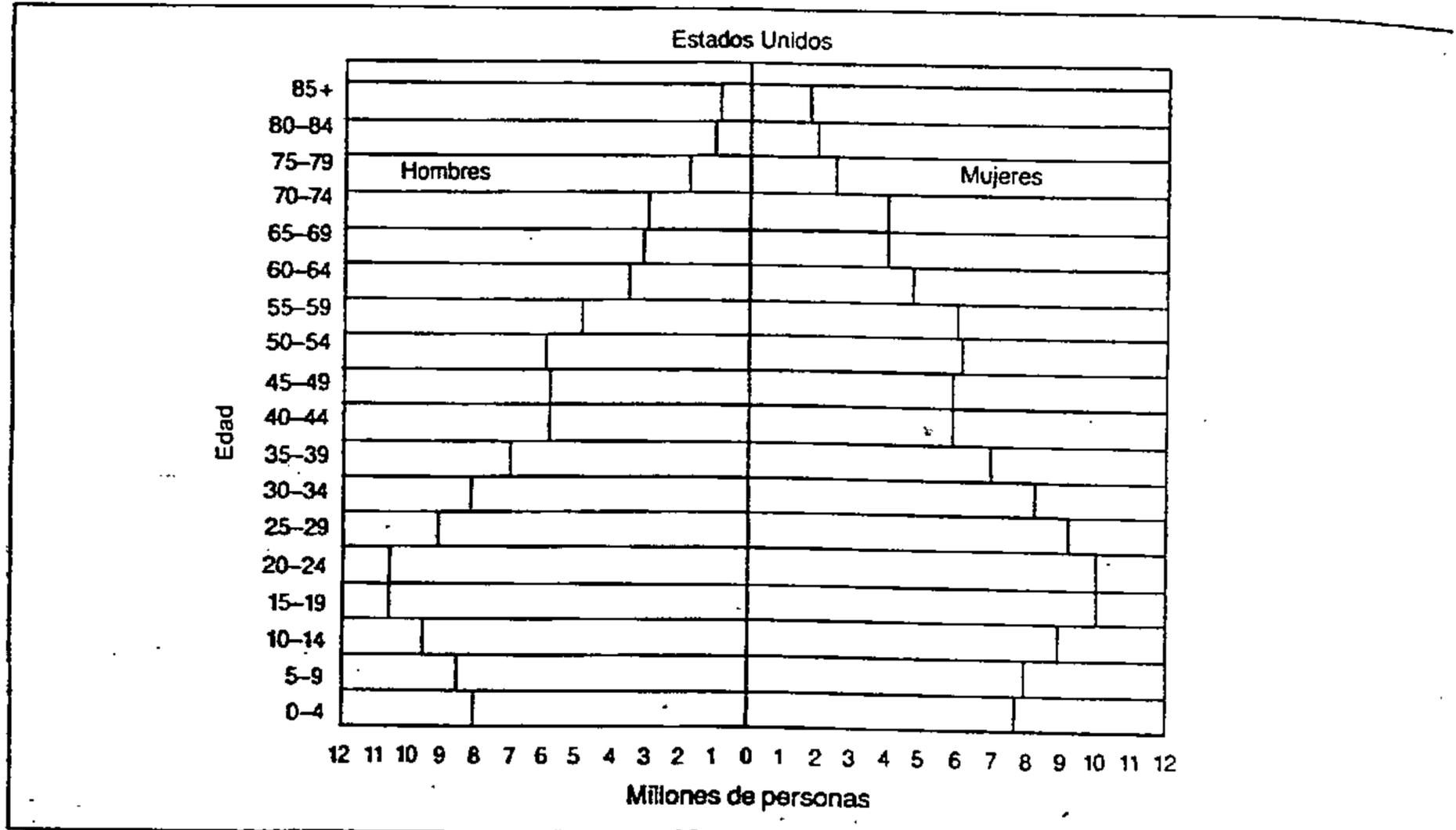
Son muchas las razones por las que emigra la gente (desastres, oportunidades, aventuras, etc.)

También hay cambios internos de salida de las grandes ciudades al campo.

ESTRUCTURA DE EDAD Y PIRAMIDE DE POBLACION.

El impacto de la dinámica de la población o sea (nacimientos, muertes y migración) en un país se muestra en la pirámide de población.

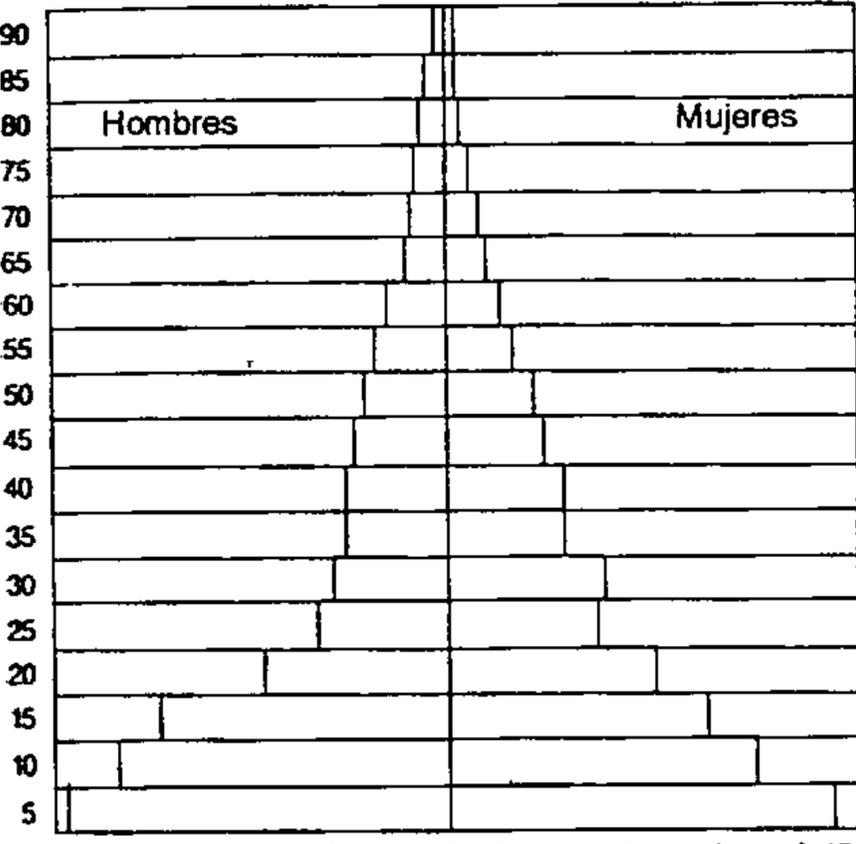
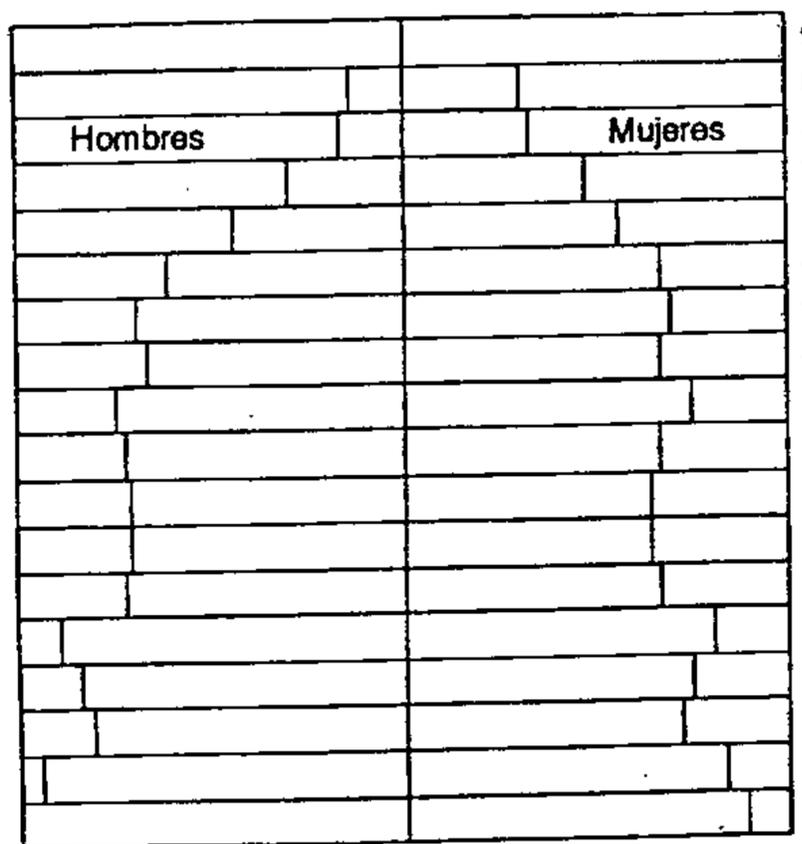
Figura 10.4 Contraste de estructuras de población



Fuente: From Scientific American, 243 (septiembre 1980): 196. Copyright 1980 by Scientific American, Inc. derechos reservados

Nación desarrollada

Nación en vía de desarrollo



9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

18 16 14 12 10 8 6 4 2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18

Población (porcentaje)

Población (porcentaje)

Edad

Una alta tasa de natalidad y una proporción bastante estable de muerte donde la población envejece, ayuda a mantener la forma triangular de la estructura por edad, si por el contrario baja la tasa de natalidad se toma la estructura por edad en forma de diamante, si ocurre y viven toda su vida hasta envejecer se toma cuadrada, esto sin problemas para la seguridad social.

Las guerras ocasionan bajas en los adultos jóvenes y deja una brecha en la pirámide poblacional (Ej: la 2ª guerra mundial – Irán – Irak).

MODELOS DE POBLACION MUNDIAL

La población mundial creció hasta 1800 de allí fue tan lento que se necesitaron muchos cientos de miles de años para que se alcanzara, pero no solo fue el crecimiento sino las guerras, hambrunas, enfermedades. Los avances de la medicina, la agricultura, redujeron la mortalidad la población mundial alcanzó a aumentar en 1930 y luego en 1960 y 1975, de no ser por otros fenómenos se tendría un aumento para el 2000 de 6.2 mil millones de personas, aunque ahora crece más lentamente que en el 60 y 70 cada minuto nacen 146 niños, 8790 en una hora, 210.959 en un día y 77 millones en un año.

Ahora de este crecimiento las tres/4 partes viven en los países menos desarrollados.

Densidad = La densidad de una población es la cantidad de personas que viven en área territorial determinada, así en Estados Unidos hasta 1985 era de 67 personas por cada milla ahora esto ha aumentado considerablemente en determinadas ciudades.

Cuando las personas se establecen desordenadamente en una zona se crean problemas de alcantarillado, vivienda, transporte, zonas verdes, árboles esto que genera oxígeno para respirar.

MALTHUS – MARX.

Se trae el pensamiento de estos dos hombres que generaron teorías acerca del crecimiento de la población mundial hasta cuanto puede crecer y cuanto puede alimentar el planeta.

El primero, estableció un punto de vista pesimista argumentando que se crearía un conflicto en las necesidades de alimento y la pasión de los sexos, la solución al problema, era que la gente se casara más tarde y tuviera menos hijos (no aprueba el control natal ni el aborto) además el crecimiento se debía controlar por medios más drásticos la inanición, peste o la guerra.

Los críticos dicen que a medida que crece la población deben crecer los alimentos de lo contrario la mortalidad aumenta y la población no crece.

Marx fue un crítico de Malhus, para él no había superpoblación, sino era solo una desigualdad en la distribución de las riquezas por el capitalismo y por ello proponía el

socialismo. Mao fue uno de los seguidores y los resultados están en el crecimiento de la población en China que tubo que ser controlada.

Los sociólogos contemporáneos afirman que Marx fue demasiado optimista y Malthus demasiado pesimista.

Transición demográfica.

La transición demográfica se refiere a tres etapas características de las sociedades sometidas al proceso de industrialización así:

1º) Características de las sociedades preindustriales en donde tanto la tasa de mortalidad como la de natalidad son altos y relativamente estables.

2º) Es transitoria la tasa de natalidad permanece alta y la de mortalidad baja tan pronto que mejora la salud, la nutrición, así nacen más niños y sobreviven esta etapa tienen un potencial de crecimiento explosivo de población.

3º) Tanto la tasa de natalidad como la de mortalidad son bajas y se equilibran, así las parejas tienen menos hijos.

Estas etapas han sido utilizadas por nuestros países.

Los factores culturales tienen relación con la transición demográfica pues en muchos países en vías de desarrollo, los niños son un activo económico, pues en su juventud ayudan a los trabajos domésticos en fábricas y artesanías.

TENDENCIAS DE CRECIMIENTO DE POBLACION

El mundo tiene regiones en donde el crecimiento es rápido en términos porcentuales y el impacto a largo plazo sobre el crecimiento de la población es grande.

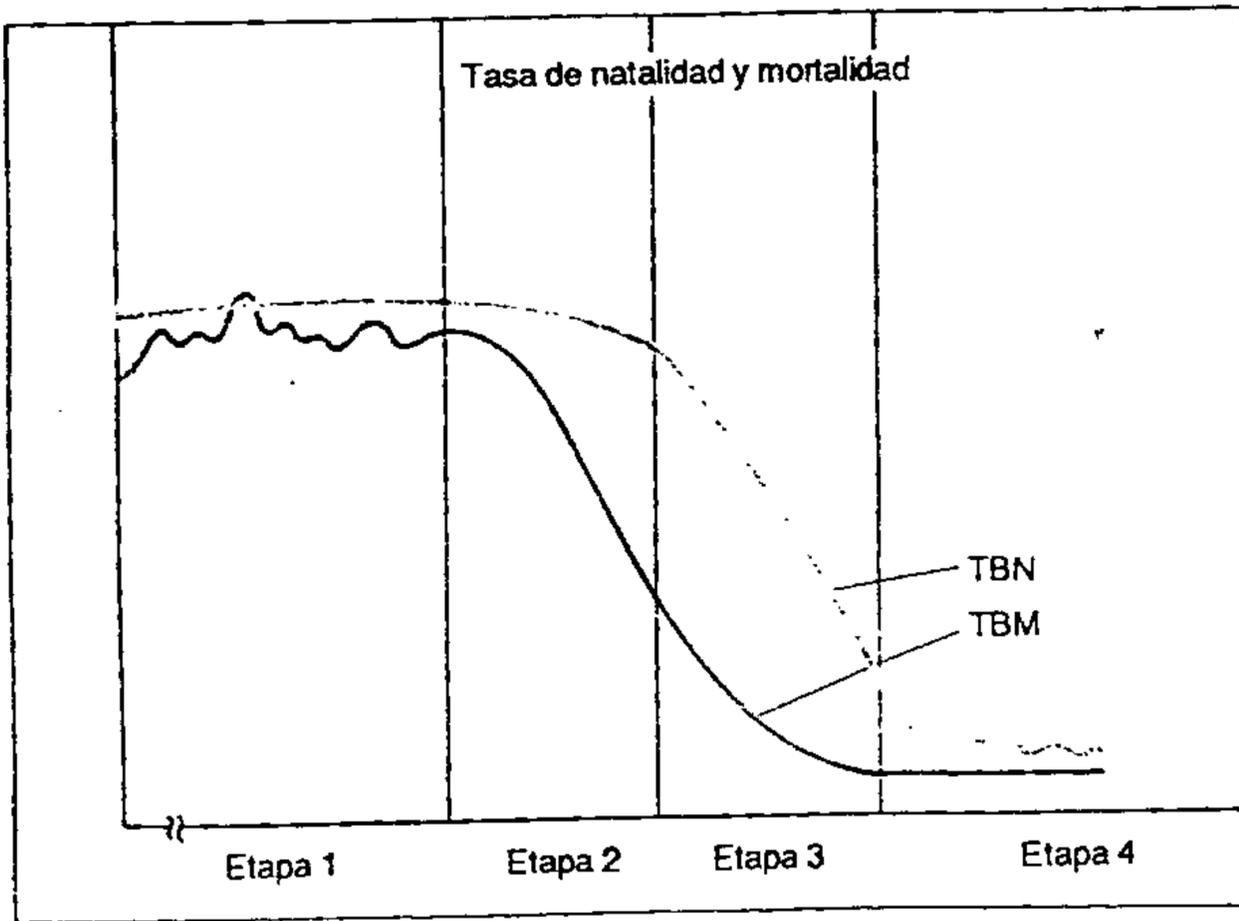
Así, una población que crece a una tasa anual de 2/00 se duplicará cada 35 años, lo que crece en un 3/00 se doblará en 23 años, mientras que la que crece 0.5/00 se duplica en 140 años.

POBLACION Y SUMINISTRO DE ALIMENTOS

La pesadilla de Malthus es una realidad para muchos Ej. Africa el sur del Sahara y para muchos países en vía de desarrollo.

Así la mitad de la población del mundo está desnutrida, padece enfermedades y mueren de inanición naciendo niños prematuros y de bajo peso.

Figura 10.6 La transición demográfica



Este gráfico esquemático muestra las diferencias de comportamiento de las tasas de natalidad y de mortalidad durante la transición demográfica en las naciones industrializadas. La brecha entre los nacimientos y muertes en las etapas 2 y 3 produjeron un rápido crecimiento de la población. Actualmente, la brecha es menor aunque los saltos en la tasa de natalidad pueden producir aumentos repentinos en el incremento de población como el baby boom de la posguerra en EE.UU. Aun así, su población no crece tan rápidamente como la de las naciones en vía de desarrollo, el mundo industrializado todavía debe preocuparse por el crecimiento de la población debido a las exigencias cada vez más fuertes de su gente por defender el ambiente. Por ejemplo, Estados Unidos tiene 1/16 de la población mundial, pero consumen más de la tercera parte de los recursos del mundo.

Por otra parte se producen mas alimentos para toda la población, pero aproximadamente la mitad se gasta para alimentar animales, algunos pueden utilizarse como alimento pero esto en los países en vía de desarrollo.

En otras partes se dañan por las deficientes practicas de almacenamiento y otros se consumen en exceso en naciones industrializadas donde pueden votar la comida o comer más de lo que necesitan.

Ultimamente se han dado movimientos para la creación de nuevos alimentos a bases de plantas injertadas, semillas productivas, creando granjas industriales aconsejando no hacer un solo cultivo que el clima puede afectar, sino varios.

La meta es reducir el crecimiento de la población y mejorar la agricultura, lo cual no ha sido fácil puesto que países en vías de desarrollo deben comprar a Estados Unidos y otros países que tienen excedentes, lo cual le acrecienta su deuda externa, son los que no tienen medios para su desarrollo agrícola.

POBLACION – RECURSOS Y ESTANDARES DE VIDA

Cuando hay demasiadas personas para los recursos, la mayor parte vive en la pobreza, no hay trabajo, los recursos en salud son deficientes la población se enferma, se destruye el medio ambiente por que las personas destruyen los bosques, las tierras cultivadas y las fuentes de agua. Usan la madera como combustible, calefacción, las tierras se tornan infértiles.

Teniendo en cuenta la situación y los dos pensadores surge una opinión diferente y es la de Julián L. Siman (1984) economista y del futurista fallecido Hernán Kohn, ellos aceptan la idea de los recursos limitados; pero comparan las épocas anteriores donde no se utilizaban los recursos como petróleo, donde el aire es menos contaminado, menos estiércol de caballo, y excrementos humanos, hay mas sanidad, aumenta la expectativa de vida por lo tanto, la clave esta en la inteligencia humana que debe mejorar la riqueza utilizando su mente. Así las maravillas tecnológicas deberán aumentar los productos por hectáreas y producir el alimento suficiente.

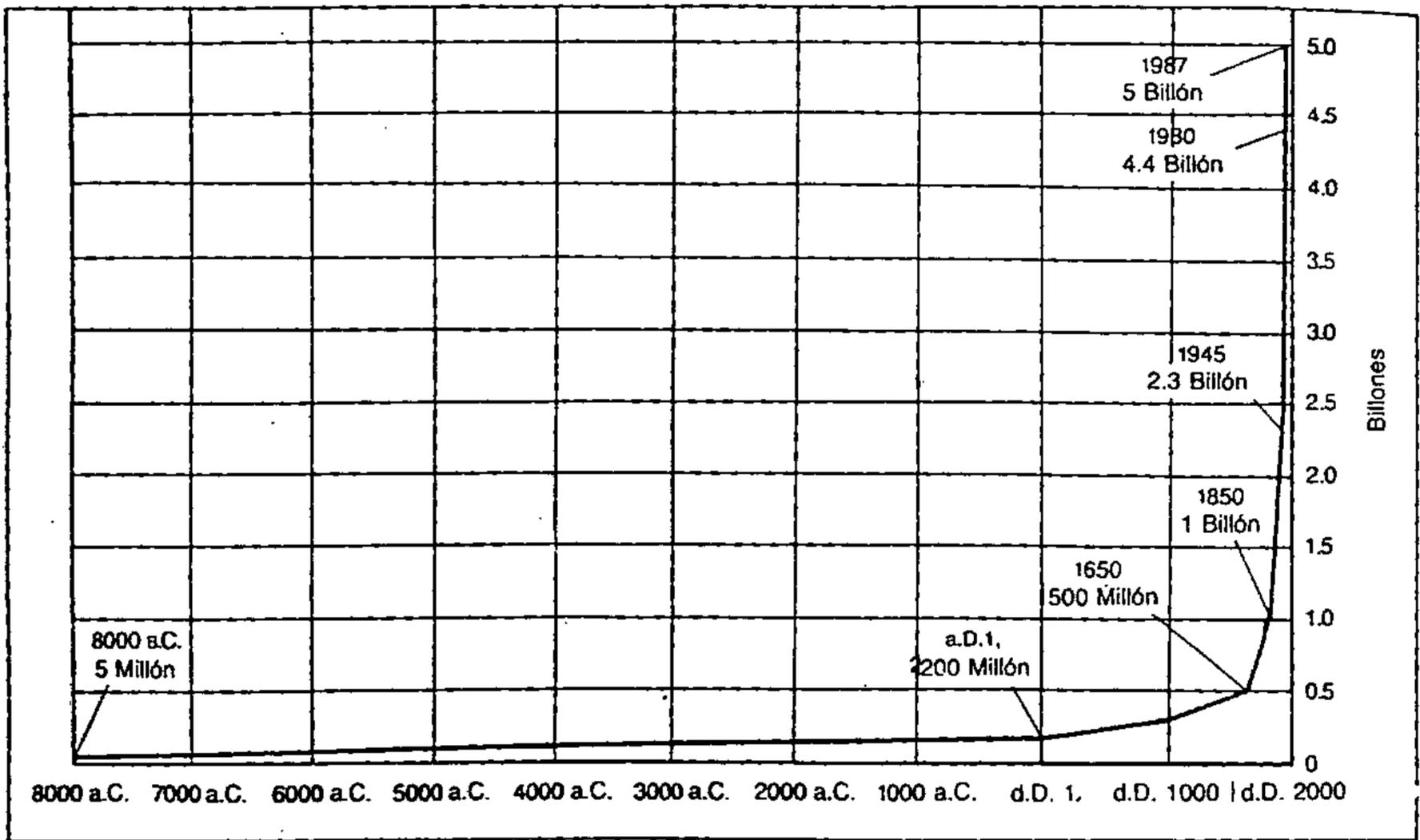
Los sociólogos han señalado, desde hace mucho tiempo que los altos índices de natalidad son más comunes en naciones no industrializadas y que los índices más bajos son de los países ricos e industrializados, donde las familias limitan su tamaño.

Otros opinan que debe frenarse la fertilidad para disminuir su crecimiento, puesto que los países más pobres no pueden desarrollarse con la rapidez necesaria para hacer frente al crecimiento poblacional, dando así menos oportunidad a empleo, alimento, educación.

Aquí se consideran dos aspectos que trataremos mas ampliamente la planificación familiar y el control natal que tienen alguna resistencia.

Otro aspecto que sirve para reducir el crecimiento teniendo un efecto indirecto es el status de la mujer que mientras sea bajo ellas solo piensan en el matrimonio, maternidad y

Figura 10.5 Crecimiento de la población mundial desde el año 8000 a. de C. hasta el presente



Fuente: Copyright 1981 por el New York Times Company. Reimpreso con permiso.

particularmente en tener hijos, cuando la mujer permanece más tiempo en los estudios se casa más tarde y espera conseguir un trabajo y mejorar su status, además que la educación mejora, su idea y confianza sobre la contracepción.

PREGUNTAS.

- 1) Qué tipos de políticas propone para cerrar la brecha entre el alimento y los empleos disponibles y la cantidad cada vez mayor de personas?
- 2) Teniendo en cuenta el intento extremado que hizo China para resolver el problema de superpoblación, qué medidas considera pueden utilizarse?
- 3) Quien tiene derecho a formular políticas directas e indirectas que afectan a las personas tan personalmente?

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ENFERMERIA
BIOMETRIA
2001

POLITICAS DE POBLACION

Diana Pastorizo Orozco
Magister en Salud Pública
Especialista en Salud Familiar

- ¿Quiénes formulan las políticas?
- ¿Quién tiene derecho a esto?

Los países del tercer mundo tienen más hijos, algunas veces por razones de supervivencia de la familia, mientras que los industrializados analizan que más hijos disminuyen la oportunidad de estudio y trabajo para ellos.

Se sugiere por parte de algunos sociólogos, propender por el desarrollo económico puesto que estos países tercermundistas disminuyen la mortalidad infantil y general, pero no la de natalidad y más niños necesitan más salud, alimento y educación y como crecen más personas, los empleos serán insuficientes, por lo tanto, la estructura por edad y el índice de crecimiento están íntimamente ligados; de allí la necesidad de planificar y del control natal. Por estos dos aspectos es necesario establecer motivación, para que individualmente funcione el lado de la educación y la religión.

El status de la mujer influye en esto, pues al permanecer más en la educación, se casa más tarde y se concientiza en tener menos hijos, además los anticonceptivos están disponibles y si son suministrados en forma gratuita, actúan rápidamente en la reducción de la natalidad.

El lado contrario a esto ocurre en los países industrializados, donde últimamente se ha promocionado la fertilidad ofreciendo incentivos, como licencia de maternidad más larga, tiempo adicional de vacaciones y hasta dinero.

POLITICAS DE POBLACION

- Países tercermundistas
 - Más hijos
 - Supervivencia familiar
 - Religión
 - Tasa de mortalidad infantil alta

- Países industrializados
 - Menos hijos
 - Menos oportunidad de estudio
 - Menos trabajo
 - Mejor status de la mujer

- Soluciones
 - Control natal
 - Planificación familiar
 - Disponibilidad de anticonceptivos

- Promoción de la fertilidad
 - Mejores incentivos
 - Licencias, vacaciones, primas

FECUNDIDAD

Está representada por el número de nacimientos o la frecuencia de los nacimientos en la población de edad fértil. La natalidad se refiere a los nacimientos en la población total.

La fecundidad es un estudio complejo puesto que obedece muchas veces a los aspectos de ingresos, educación, migraciones, hacinamiento.

Frecuentemente se relaciona la fecundidad con la mentalidad, como fenómeno complejo, pero se dan muchas diferencias:

- Se muere una vez
- Se puede probar la fecundidad varias veces
- No responde a deseos
- Responde a deseos hasta de 2 personas
- Muere una persona
- Suelen nacer más de uno

FECUNDIDAD Y LA ESTRUCTURA DE POBLACION

La composición por edades depende principalmente de la forma como evoluciona la fecundidad. Una población joven tiene una alta tasa de

fecundidad y son estos quienes se encargan de mantenerla alta, pues son quienes tienen más hijos así:

- Tiene muchos adultos jóvenes
- Edad promedio baja
- Más niños
- Menos ancianos

Población tasa de fecundidad baja:

- Pocos adultos jóvenes
- Alta edad promedio
- Menos niños
- Más ancianos

MODELOS DE FECUNDIDAD

1. Una mujer fértil con vida sexual activa desde los 15 años hasta los 50, tiene un promedio de 15 embarazos con 12 nacidos vivos y tres abortos
2. El porcentaje de procrear se inicia a los 14 años y tiene un 93% a los 22 años y luego baja.
3. La fecundidad aumenta al inicio de la edad, su punto máximo está entre 20 y 30 años.

CARACTERISTICAS DE LA FECUNDIDAD

La fecundidad presenta algunas características:

1. Hay más hijos de mujeres cuyos maridos tienen ocupaciones manuales.
2. La mayor fecundidad se da en familias cuando el jefe del hogar no tiene actividad económica definida.
3. A menor nivel educativo, mayor es el número de hijos.
4. Las áreas rurales tienen mayores niveles de fecundidad que las urbanas.
5. El nivel de educación se relaciona con familias más pequeñas y regulación de natalidad.
6. Más uso de anticonceptivos, menor es el número de nacidos vivos.
7. Es mayor el número de hijos en los matrimonios católicos.
8. A mayor participación de la mujer en el campo laboral, menor es el número de hijos.

CONFERENCIA INTERNACIONAL EN MATERIA DE POBLACIÓN

El Fondo de Población de las Naciones Unidas para el desarrollo, celebró la Conferencia Internacional de Población en México, D.F., la cual arrojó las siguientes propuestas:

- Mejorar los programas de planificación.
- Reducir la morbilidad y mortalidad en niños y mujeres en edad fértil.
- Mejorar la salud de la mujer, puesto que el riesgo más alto de morir es por causas de procreación.
- En países en vía de desarrollo, mueren más mujeres entre 1 de cada 54 o 75 años.

BIBLIOGRAFIA

- REVISTA SALUD Y POBLACION
- DEMOGRAFIA Y SOCIOLOGIA
- OMS – Folleto de Educación y Salud

GLOSARIO DE TERMINOS

- ✓ **CENSO:** Control periódico de la población en el cual se registran también factores de edad, sexo, ocupación etc.
- ✓ **DURACIÓN DE LA VIDA:** La máxima cantidad de años de una vida humana.
- ✓ **EMIGRACIÓN:** Movimiento de las personas fuera de una zona.
- ✓ **EXPECTATIVAS DE VIDA:** Cantidad promedio de años que dura un individuo.
- ✓ **FECUNDIDAD:** Potencial biológico para la reproducción.
- ✓ **INMIGRACIÓN:** Movimientos de las personas hacia adentro de una zona.
- ✓ **MIGRACIÓN INTERNA:** Movimiento de personas de un lugar a otro dentro de un país.
- ✓ **TASA DE FERTILIDAD:** Cantidad de nacimientos por 1.000 mujeres que tienen entre los 15 y los 44 años de edad.
- ✓ **TASA DE MIGRACIÓN:** Diferencia entre cantidad de personas que se marchan y aquellas que llegan cada año por 1.000 personas.
- ✓ **TASA DE MORTALIDAD INFANTIL:** Cantidad anual de niños que mueren por 1.000 personas al año.
- ✓ **TRANSICIÓN DEMOGRAFICA:** Proceso de tres (3) etapas en el cual una población cambia de un alto índice de natalidad y de un alto índice de mortalidad hacia un bajo índice de nacimientos y de muertes.

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ENFERMERÍA
BIOMETRIA
2000

Preparado por: Diana Pastorizo Orozco, Enfermera M.S.P.

Departamento de Bolívar - Características y Descripción de la Situación

INTRODUCCION

El Departamento de Bolívar, ubicado hacia el mar Caribe, tiene una extensión de 25.978 km², con 24 cabeceras municipales con población superior a los 15.000 habitantes. Limita al norte con el mar caribe, por el este con los departamentos de Atlántico, Magdalena, Cesar y Santander; por el Oeste con Sucre y Córdoba y por el Sur con el departamento de Antioquia; territorialmente se haya dividido en un distrito Turístico y Cultural que es Cartagena de Indias y 44 municipios localizados en seis (6) subregiones así:

- **Subregión Litoral:** a la cual pertenecen los municipios de Arjona, Turbaco, Turbana, Santa Catalina, Santa Rosa, Villanueva y Clemencia.
- **Subregión Canal del Dique:** Conformada por: Mahates, Soplaviento, San Estanislao, Calamar, Arroyo Hondo y San Cristóbal.
- **Subregión Montes de María:** Constituida por San Juan Nepomuceno, San Jacinto, María la Baja, El Guamo, El Carmen de Bolívar, Zambrano y Córdoba.
- **Subregión Cauca - Magdalena - Loba:** Está formada por los municipios de Montecristo, Achi, San Jacinto del Cauca, Magangué, Tiquisio, Altos del Rosario, Pinillos, Barranco de Loba, San Martín de Loba, El Peñón y Hatillo de Loba.
- **Subregión isla de Montes:** Conformada por los municipios de Talaigua Nuevo, Mompós, San Fernando, Margarita y Cuenca.
- **Subregión Magdalena Medio:** Que corresponde al Sur de Bolívar, los municipios son: Simití, Santa Rosa del Sur, San Pablo, Cantagallo, Río Viejo, Morales, Arenal y Regidor.

DENSIDAD Y POBLACION POR SUB-REGIONES

REGION	POBLACION	EXTENSION Km ²	DENSIDAD Pob. Hab./Km ²
Litoral con Cartagena	983.776	2.051	479,70
Litoral sin Cartagena	171.179	1.435	119,28
Canal del Dique	80.445	1.205	66,08
Montes de María	238.048	3.798	62,07
Cauca - Magd. Loba + magangué	293.271	7.978	36,08
Cauca - Magd. Loba sin Magangué	158.130	6.865	23,00
Isla Mompós	95.206	1.305	73,00
Magdalena Medio	152.886	9.638	15,09
TOTAL	2'172.941	34.275	877,18

Como puede observarse en la tabla la parte con mas densidad de población corresponde a Cartagena, como capital del departamento, mientras que regiones como subversión Cauca, Magdalena - Loba Magangué tiene una extensión grande y la densidad poblacional es menor, lo cual obedece a muchos problemas de índole social, de seguridad y económico.

Con estas características poblacionales y de densidad, las subregiones del departamento mantienen un índice de crecimiento sobre el 2.0 y una densidad poblacional del 70.97 personas por kilómetro cuadrado.

POBLACION

El departamento de Bolívar, de acuerdo a la última proyección del DANE en 1997 tiene una población de 1'843.632 habitantes, contando Cartagena con 812.597 habitantes que constituyen el 44.07% del total de la población del departamento; la distribución por sexo indica que el 50.71% es masculino y el 49.29% es femenino.

La población localizada en las cabeceras municipales tiene 1'268.344, mientras que la rural es de 575.289 habitantes, lo cual significa que en las cabeceras municipales se encuentra el 68.79% y en el área rural el 31.21%.

En los últimos años el crecimiento de población en Bolívar es menor que en Colombia y en Cartagena, siendo actualmente de 2,78% en promedio anual, mientras que en el país es el 2.23%.

	POBLACION 1997	%
Colombia	39.297.754	2.23%
Bolívar	1.843.632	1.34%
Cartagena	812.595	2.78%

En lo referente a la densidad poblacional en Bolívar es de 70.97 personas por Km², lo cual es superada por la Costa Atlántica con 542/Km² y San Andrés por 1.387/Km².

La población en edad de trabajar en el departamento representa el 745 del total, es decir 1.364.894 habitantes, pero la población económicamente activa es de 715.177, los desocupados o inactivos se representan el 47.6% aproximadamente.

La población en edad escolar del departamento de Bolívar sin incluir a Cartagena es de 381.693, que requieren del servicio del sector educativo y están entre 3 y 17 años, el mayor grupo lo constituyen entre 6 y 11 años que representan al nivel de 1° a 5° grado.

El grupo de 3 a 5 años que constituyen alrededor de 80.582 apenas se benefician 25.287 que representan el 31.2 en cuanto a la cobertura bruta y la neta es del 26.32%.

La educación primaria de un grupo de 159.903 menores del departamento, entra al sistema educativo 132.751, lo cual representa el 83.0% en cobertura bruta y un 70.25% en cobertura neta y para la secundaria los niveles son menores, pues de los 140.937 menores proyectados en el departamento sólo cursan 49.284 alumnos con una cobertura del 34.97%. La educación superior se encuentra en la ciudad de Cartagena.

POBLACION VULNERABLE:

Está constituida por la infancia, la juventud, la mujer, el anciano y el discapacitado. En cuanto a la infantil en el departamento está representada por el 52.7% del total de la población, mientras que el 14% recibe maltrato

físico y/o psicológico, además debido a la ola de violencia se originan los desplazamientos forzosos de población que aumenta el número de niños en la calle dedicados al gaminismo, la drogadicción y violación de los derechos del menor trabajador.

Otro aspecto es el considerar que del grupo de gestantes el 55% son menores de edad, lo cual representa un factor de alto riesgo para originar algunas patologías como toxemia, abortos, bajo peso al nacer y partos prematuros y la cobertura del programa prenatal es del 65% y la atención del parto institucional es del 41% del total de los esperados y la desnutrición global es de 10.10%.

Para la población juvenil no existe política clara en el departamento, hay pocos programas de capacitación empresarial por lo cual el trabajo es más difícil. La mayor parte de las familias tienen como cabeza de hogar a mujeres, por lo que se ha desintegrado la unión familiar.

Otro aspecto es la subvaloración del anciano y la familia y que no existe un curso de los discapacitados en el departamento, resultando una falta de garantía a su vinculación laboral.

En las zonas urbanas aún cuando tienen oportunidades de acceso a los servicios, los jóvenes se ven afectados por los factores perturbadores como la prostitución, embarazos precoces, drogadicción, alcoholismo, delincuencia común y desempleo.

En la atención de desastres en el departamento hay riesgos de avalanchas. La excesiva deforestación y la contaminación producen erosión y polución de las aguas, sedimentación de los ríos, por lo cual se desbordan y destruyen cultivos e incrementan las enfermedades infecciosas.

INDICADORES DE SALUD

Las primeras causas de morbilidad le corresponden al grupo de enfermedades transmisibles, entre las cuales están las enfermedades diarreicas aguda (EDA), cuya tasa es de 161.76/100.000 habitantes; la infección respiratoria aguda (IRA) teniendo una tasa de 113.53/100.000 habitantes, pero más relacionado como la influenza de las vías respiratorias superiores es de 124.53/100.000 habitantes y el asma es de 65.38/100.000 habitantes.

Sobre las enfermedades inmunoprevenibles, poliomeilitis sólo se reportó hasta 1995, la tosferina hasta 1993 con tasas de 5.65/100.000 habitantes en 1997, sólo se detectaron 17 casos; la parotiditis en 1991 con una tasa de 8.09/100.000 con picos en 1993 y descuento progresivo en 1997 con 68 casos de sarampión y meningitis meningococcica.

El SIDA, en 1991 y 1995 se reportaron 360 casos 84.7% en Cartagena, 76.8% en hombre. Otras enfermedades son la sífilis congénita con una tasa de

0.13/100.000 nacidos en 1995, herpes genital con 49.78/100.000 tricomoniasis de 64.83/100.000 entre 1995 y 1996.

Las enfermedades transmitidas por vectores se mencionan el paludismo que ha descendido de 282 casos en 1997; el Dengue tiene picos altos y bajos, entre 1991 y 1997 que se logró una tasa 9.07/100.000 habitantes; la fiebre amarilla con un solo caso reportado entre 1991 y 1997; la Lishmaniasis presenta variantes visceral y ha presentado descensos entre 1995 1997 año en el cual se conocieron 5 casos, micocutánea, no se reportaron casos en 1996 y 1997 y la cutánea tubo un pico en 1991 y descendió en 1997 con 172 casos.

De las patologías relacionadas con el saneamiento básico y medio ambiente, que afectan la población infantil y mayor de 60 años, siendo la EDA la principal causa de mortalidad infantil con tendencia a descenso hasta 1994 y un leve incremento en 1996 a 1.169 casos; otras enfermedades son el cólera, la tifoidea, la hepatitis B, IRA y la influenza.

Entre las enfermedades de programas especiales como la tuberculosis, la lepra tasa de 7.46%/100.000 habitantes en 1992 y 1.65/100.000 habitantes en 1996 con tendencia a descenso; la hipertensión con una tasa de 137.52/100.000 en 1996 con ligero incremento en 1997.

Las principales causas de mortalidad en menores de 1 año son el IRA y EDA junto a la bronconeumonía y neumonía, asma y sepsis, desnutrición proteico calórica. En el grupo de 5 - 14 años, las lesiones externas y trastornos de líquidos y electrolitos, en el grupo de 15 - 44 las lesiones externas, el suicidio, los traumas siendo la tasa de 56.44/100.000 habitantes y otras enfermedades crónicas como la tuberculosis pulmonar.

En las mujeres las dos primeras causas de mortalidad son el cáncer de mama y el de cervix, le siguen el suicidio y los traumas.

El grupo de 45 a 59 años, son las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, diabetes miellitus, tumores, cáncer de cervix y de mama, también el suicidio que presenta un 12.09/100.000 habitantes.

Durante el año 1995 el comportamiento epidemiológico de la mortalidad fue muy semejante al del país con la disminución de las enfermedades transmisibles, sólo hubo incremento en las crónicas tales como degenerativas (vasculares 34.8% y tumores 13.8%) y las causas externas (trauma y envenenamiento 14.1%) incluyendo además los homicidios y suicidios.

DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL

- El departamento cuenta con tres (3) entidades de carácter público de tercer nivel de atención (Hospital Universitario de Cartagena, Hospital Naval y Clínica Henrique de la Vega del I.S.S.S ubicados en Cartagena).
- Ocho (8) centros asistenciales de segundo nivel de atención, seis (6) de carácter público ubicados en el Carmen de Bolívar, Magangué, Mompos Simití y en el Distrito de Cartagena.
- Once (11) hospitales locales del sector público.
- Cuarenta (40) centros de Salud Familiar.
- Cuarenta (40) puestos de Salud Comunitaria con recursos humano contratado.
- Veintinueve (29) sin dotación adecuada y recurso humano contratado.

En el primer nivel de atención, la infraestructura física y de servicios es deficiente tanto en espacio como la dotación, los hospitales locales no brinda las especialidades básicas y servicios quirúrgicos en el 80% de los casos.

Existen 1.531 camas hospitalarias de los cuales 647 son del sector oficial y 315 del sector privado y 146 del Seguro Social.

El 29% de los funcionarios laboran en el primer nivel, el 47.8% en el segundo y el 23.2% en el tercer nivel.

Se cuenta con 41 laboratorios de carácter público, 32 del primer nivel de atención, 8 del segundo nivel y el laboratorio del Hospital Universitario de Cartagena del tercer nivel. En el municipio de Magangué hay 2 de segundo nivel, en el distrito de Cartagena hay 20 y del tercer nivel hay cinco ubicados en Cartagena; en los demás municipios los laboratorios privados corresponden al primer nivel de atención.

En general la situación de los hospitales de 2° y 3° nivel en el departamento es precaria por las posibilidades del recaudo frente a los gastos de funcionamiento efectivo.

BIBLIOGRAFIA

Altos Sociodemografico de Colombia 1998.
 Plan de Desarrollo de Bolívar 1998 - 2000 Gobernación de Bolívar.



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ENFERMERÍA
BIOMETRIA
2000

Elaborado por: Diana Pastorizo Orozco, Enfermera M.S.P. Profesor Titular

FECUNDIDAD

La mayor parte de las mujeres que establecen una relación de pareja, tienen un embarazo en un 85%, las restantes 15% no llegan a concebir y se puede clasificar en *infecundidad* primaria o sea cuando no se produce nunca el embarazo, y la secundaria es cuando hubo algún embarazo. La *fecundidad* no sólo se refiere a la mujer, sino también al hombre.

La *Fecundidad* tiene una relación directa con la fertilidad como la expresión de población, al ser una variable demográfica que se relaciona con el número de hijos o nacimientos que se ocurren en una población que está en las edades comprendidas entre 15 y 45 años, mientras que la natalidad se refiere a los nacimientos o frecuencia con la cual se presentan los nacimientos, los cuales en términos de registros han tenido desde los primeras épocas evidencia por su relación directa con la madre y el padre, quienes son los que hacen el registro del recién nacido.

La natalidad como indicador de salud está relacionado con la mortalidad por lo que se presenta en las madres y se mide por el proceso del embarazo, parto y puerperio, sin embargo son muchas las diferencias entre ellas pues la muerte se presenta una vez en cada persona, mientras que el embarazo y nacimiento se puede repetir en cada persona y familia, además de que el embarazo se puede presentar en forma múltiple.

La *fecundidad* interviene directamente en la estructura de población de una región, pues cada grupo de edad depende directamente de la forma como se

presenta la fecundidad en la población, mientras que la mortalidad no se relaciona directamente, aún cuando también es importante, además para modificar la pirámide de población se necesita mucho tiempo que significaría modificar la presencia de las mujeres en edad fértil quienes tienen hijos.

Es así como una población joven con tasas de natalidad alta presenta muchos adultos jóvenes, más niños, la edad promedio baja y menos ancianos, mientras que una población con tasas de natalidad baja tienen las siguientes características, pocos adultos jóvenes, edad promedio alta, menos niños y más ancianos.

CARACTERISTICAS DE LA FECUNDIDAD

Los estudios sobre *fecundidad* arrojan los siguientes resultados:

- Durante la vida sexual de una mujer puede tener 15 embarazos, 12 nacidos vivos y 3 abortos o nacidos muertos.
- La *fecundidad* máxima se ubica entre los 20 y 30 años y desciende entre los 45 y 50 años.
- La capacidad de procrear está alrededor de los 14 años, alcanzando un máximo del 93%.
- Mientras menos es el nivel educativo de la mujer mayor es el número de hijos.
- En el área rural los niveles de *fecundidad* son más altos.
- Es mayor el número de hijos en mujeres que tienen matrimonios católicos.

- Mientras la mujer incursiona más en el campo laboral menor es el número de hijos.

ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NATALIDAD

La natalidad se refiere al número de nacimientos que se presentan en una localidad y su relación es directa con la estructura de la población de un país; existe una relación inversa entre el desarrollo socioeconómico y los índices de natalidad, por lo cual en los países desarrollados las tasas de natalidad son bajas y en vía de desarrollo son altas.

Existen causas que afectan las tasas de natalidad y son el uso de métodos de control natal o limitación voluntaria del tamaño de la familia, edad mayor para contraer matrimonio, mejoramiento del nivel de vida, aumento del costo de vida y disminución de la mortalidad como consecuencia de la existencia de unos buenos programas de salud materno infantil.

BIBLIOGRAFIA

CARVAJAL A. Cruz C. VASQUEZ M. Biometría. Facultad de Salud. Universidad del Valle, Cali 1993.

FAYAD, Camel. Estadística Médica y de Salud Pública. Universidad de los Andes. Venezuela. 1982.

MORTON A. Hebel J. Bioestadística y Epidemiología. Interamericana. México. 1992

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Facultad de Enfermería
Biometría
2000

Preparado por: Diana Pastorizo O.

MORTALIDAD Y MORBILIDAD

MORTALIDAD

La mortalidad se registra como el número de defunciones que se presenta en cada año o periodo y se manifiestan en forma de tasas. Este ha sido un acontecimiento registrado desde la antigüedad, donde se presentaban con más frecuencias las epidemias, ejemplo de ello es la Peste negra en Europa Occidental (1384 - 1350).

Los datos de mortalidad tienen su utilidad por que permiten conocer el nivel de salud, los problemas de salud, necesidades de investigación de etiología de enfermedades, uso de la vigilancia epidemiológica y para planificar las acciones de salud, la mortalidad en cada región se presenta por los diferentes censos en orden de prioridad de acuerdo a la forma como se presentan y es así como en los países desarrollados las primeras cuasas son las enfermedades cardiovasculares, cáncer y enfermedades respiratorias. Mientras que en los países subdesarrollados las infecciones ocupan las primeras causas.

Existen tasas de mortalidad bruta, la cual incluye todas las causas de muerte relacionadas con el total de la población y tasas de mortalidad específica que muestran solo las muertes por patologías específicas, ej: tasa de mortalidad por hepatitis, cáncer de cervix, etc.

En Colombia las diez primeras causas de mortalidad están relacionados con las infecciones, inseguridad y mala disposición del saneamiento ambiental, igualmente los grupos de edad que más se ven afectados son las edades más jóvenes, debido a que ha aumentado las lesiones, traumatismo y homicidio.

En Bolívar por ejemplo los primeros lugares los ocupa la hipertensión, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular, lesiones con arma de fuego, infecciones intestinal, etc., La tasa de mortalidad está de 4 X 1.000 habitantes más o menos. En cuanto a la mortalidad materna está en 5 X 1.000, ocupada especialmente por grupos de edad jóvenes asociados a la edad temprana del embarazo, paridad múltiple y a la falta de asistencia en salud.

La mortalidad infantil en Colombia y Bolívar es alta, esta se refiere a los fallecidos dentro del año de vida, mientras que la mortalidad neonatal se refiere a las muertes de niños entre cero y un mes relacionados con los nacidos vivos. Otro aspecto es la mortalidad perinatal, considerada esta como la muerte ocurrida en el período prenatal y la primera etapa del recién nacido, esto ha mejorado con los medios diagnóstico ecográficos y la atención perinatal.

Los estudios de mortalidad permite el uso de mecanismo como estudios prospectivo, que facilitan el seguimiento de individuos con antecedentes y riesgos de enfermedades coronarias. También se permite el estudio de patología en autopsias mediante el establecimiento de un modelo prefijado para hacer estudios comparativos manejando diferentes variables.

También se presenta la mortalidad por edades y sexo de acuerdo a la especificidad de las enfermedades. En general la mortalidad tiene gran importancia no solo bajo el punto de vista demográfico como un elemento básico que marca las características de la población, sino bajo el punto de vista de la situación de salud de una región, como un indicador importnte de ésta.

Las tasas de mortalidad están muy relaciondas con la expectativa de vida que se traduce en la cantidad de años que se espera viva una persona, es decir una edad determinada, sinembargo esta relación puede ser cambiante en el sentido que puede vivirse muchos años y no modificarse la mortalidad. La disminución por ejemplo de la tasa de mortalidad infantil, se puede dar la oportunidad al niño de vivir más y hasta llegar a la edad adulta, es factible que el aumento de la población se de por la disminución de la tasa de mortalidad más que por el aumento de los nacimientos.

MORBILIDAD

Es también un indicador fundamental de la situación de salud, como también desde el punto de vista demográfico del cual hoy nos ocupamos, igualmente en países desarrollados o industrializados las enfermedades coronarias ocupan los primeros lugares y en los países en vía de desarrollo las infectocontagiosas, las de aparato respiratorio, gastrointestinales, etc., aparecen estudios de letalidad como la presencia de la enfermedad a partir de su diagnóstico en la población susceptible, existen igualmente tasas muy importantes de letalidad.

En Colombia la morbilidad se analiza tanto por las diferentes enfermedades como por los grupos de edad en los cuales se presenta la característica muestra que dentro de las diez primeras causas de morbilidad aparecen las enfermedades intestinales, IRA, Asma, parasitarias, etc., en el departamento de Bolívar se reportan entre las diez primeras causas en su orden, las enfermedades de los dientes, infecciones intestinales, infecciones respiratorias, influenza, hipertensión arterial, asma, traumas, enfermedades de la mujer, las parasitarias, anemias, gastritis, etc.

En Cartagena la morbilidad se presenta con IRA, EDA, parasitosis, hipertensión arterial, gastritis, infección urinaria, micosis, influenza, etc.

La morbilidad dispone de diferentes fuentes estadísticas que facilitan la información sobre las enfermedades y eventos que se presentan, tales como los programas de control de enfermedades, la notificación obligatoria de las enfermedades transmisibles, programas especiales de control, registros de salud ocupacional, entidades prestadora de servicios, hospitales, clínicas, centros de salud, consultorios, investigaciones de brotes y encuestas generales de morbilidad.

BIBLIOGRAFIA

LILIENTFELD - y - LILIENTFELD. Fundamentos de Epidemiología. Fondo Educativo interamericano. México. 1990.

CALERO. J. Rey. Método epidemiológico y Salud de la Comunidad. Interamericana. Madrid. 1993.

UNIVERSIADAD DE CARTAGENA
Facultad de Enfermería
Biometría
2000

reparado por: Diana Pastorizo O.
Profesora Titular.

MIGRACION

La migración es el otro fenómeno de población que tiene origen histórico en función de los pobladores de todo el territorio del mundo, por el origen de la raza y pobladores. Actualmetne es menos importante en ese sentido, lo es bajo el punto de vista de condiciones de salud, bienestar y seguridad: esto lleva a la redistribución de la población ya que los nativos desean por cualquiera de estas razones abandonar su patria.

Se habla en algunos textos de los términos Push, Pull y canales. Push son las condiciones desfavorables que hacen a las personas salir de su lugar de origen ejemplo de ello las salidas con la Segunda Guerra Mundial. Pull son las condiciones más favorables, por las cuales las personas tienen la oportunidad de pasar a una situación mejor con buenas condiciones económicas y Canales son los medios de movimientos de un área a otra por la facilidad en medios como el trnsporte, facilidad de llegada sin obstáculos, hace unos 10 o menos años era fácil moverse de un país a otro e incluso sin requerir de permiso, visa, et., actualmente es difícil, puesto que los países solo permiten la entrada a determinadas personas.

MIGRACION INTERNACIONAL

Existen leyes de inmigración que han establecido un régimen de números limitados, por años la gente emigró a los Estados Unidos para luego hacerlo hacia Europa y el Reino Unido.

Hace algunos años países como Brasil, Canadá y Australia estimulaban la inmigración, mientras que Estados Unidos la restringía, al parecer por la cantidad de inmigrantes ilegales que son recibidos para que realicen trabajos de nivel inferior y a menor costo; que nacionales no hacían.

La tasa de migración se mide por la diferencia entre el número de personas que se marchan y los que llegan un año por 1000. La emigración es una migración de la tierra nativa y la inmigración es una migración a un nuevo país.

Las primeras inmigraciones se dieron desde Europa en la conquista hacia otras tierras. Sin embargo Estados Unidos es el país más afectado por este movimiento desde 1820, lo cual obligó a establecer leyes de control en 1920 con cuotas, luego en 1965 fueron abolidas favoreciendo a los que tenían familiares allí. Luego se han tenido preferencias por determinados países como romanos, polacos y excluyentes como Africanos, se considera que tienen a entre 4 y 5 millones de extranjeros ilegales.

MIGRACION INTERNA

La migración interna afecta tanto como la fuera del país, por lo que congestionan a determinadas ciudades y los problemas de saneamiento se recrudecen, los servicios no son suficientes para el aumento de la población. Esto también se da con el ánimo de vivir en un lugar de mejor clima o desarrollo.

En Colombia por ejemplo este tipo de migración se da por la inseguridad que genera la violencia en mas ciudades del país obligando a las personas a salir hacia las ciudades que le den más garantía a su vida, esto se observa en las ciudades de la Costa Norte, donde barrios de invación se han cosntituído de desplazados.

El gobierno no está haciendo ningún trabajo para mejorar esto, pues la ayuda que se estableció para ello, teniendo en cuenta cuales eran las ciudades que más se afectaban con el fenómeno de desplazamiento era menos que insuficiente y las ciudades se han visto enfrentadas a problemas de seguridad y salud.

EFFECTOS DE LA MIGRACION Y EL URBANISMO EN LA SALUD

La urbanización dada como proceso por el cual las personas salen del área rural o pequeñas poblaciones hacia las ciudades dan como resultado el aumento de la densidad, así en 1900 el 86.4% de la

población del mundo vivían en áreas rurales y el 13.6% en las ciudades, hoy el 30.6% viven en áreas rurales y el 70% en áreas urbanas o ciudades, esta emigración no solo trae consigo a las personas, sino que origina contaminación, homicidios, prostitución, stress y enfermedad mental, que transforman las estadísticas, las tasas de morbilidad y mortalidad, además del daño sociológico sobre el desarraigo, pérdida de valores e intereses sobre problemas comunitarios, cada familia, persona o grupo solo tiene interés individual.

Además cuando las personas están aisladas no tienen apoyo emocional y afectivo, por lo que se hacen susceptibles a problemas mentales, depresiones y suicidios. La delincuencia y la corrupción es constante.

Las consecuencias de la migración y el urbanismo sobre la salud se evidencia en varios puntos, el desempleo que reduce el ingreso a los sistemas de salud y educación, la contaminación por los cambios ecológicos, el aumento de la densidad hace insuficientes los servicios públicos, la vivienda rudimentaria e invaciones son inseguras ante los sucesos naturales, el hacinamiento facilita la transmisión y presencia de enfermedades, además de influir directamente sobre el estado emocional, establecimiento de límites y de funcionabilidad del sistema familiar.

En Colombia y especialmente en la Costa Norte, los efectos de los desplazamiento (migración) y del urbanismo se manifiesta en cambios sociales que inciden directamente en la prestación de los servicios de salud.

BIBLIOGRAFIA

CALERO, J. Rey. Método epidemiológico y salud de la Comunidad. Interamericana. Mc.Graw Hill. Madrid. 1993.

MINISTERIO DE SALUD. Perfiles Epidemiológicos de la región de la Costa Atlántica. Santafé de Bogotá. 1996.

~~LILIENTFELD~~ ~~LILIENTFELD~~. Fundamentos de Epidemiología. Fondo Educativo Interamericano. México. 1990.

RONIBOW y Mc.COY. Sociología. Población. Interamericana. 1997.

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Facultad de Enfermería
Biometría
2000

Por: Diana Pastorizo O.
Profesora Titular

**ESTUDIO DE LA DINAMICA DE POBLACION Y POLITICAS INTERNACIONALES
EN MATERIA DE POBLACION**

En la actualidad existe una población de 4.000 millones que viven en una extensión de 75 millones de Km². el 90% aproximadamente y el otro 10% en los restantes 60 millones de Km²., esto afectado por las entradas y salidas (nacimientos, muertes, migraciones). Por lo tanto la población resultaría de la siguiente regla.

Población = Población actual + nacimientos
Total - Defunciones + Inmigraciones
- Emigraciones.

PROCESO DE LA DEMOGRAFIA.

Desde 1563 se han establecido los registros como mecanismos para recoger información sobre población, hasta llegar al censo, que se realizan desde 1857, gracias a esto se tiene mayor información sobre datos de interes como la densidad, mortalidad.

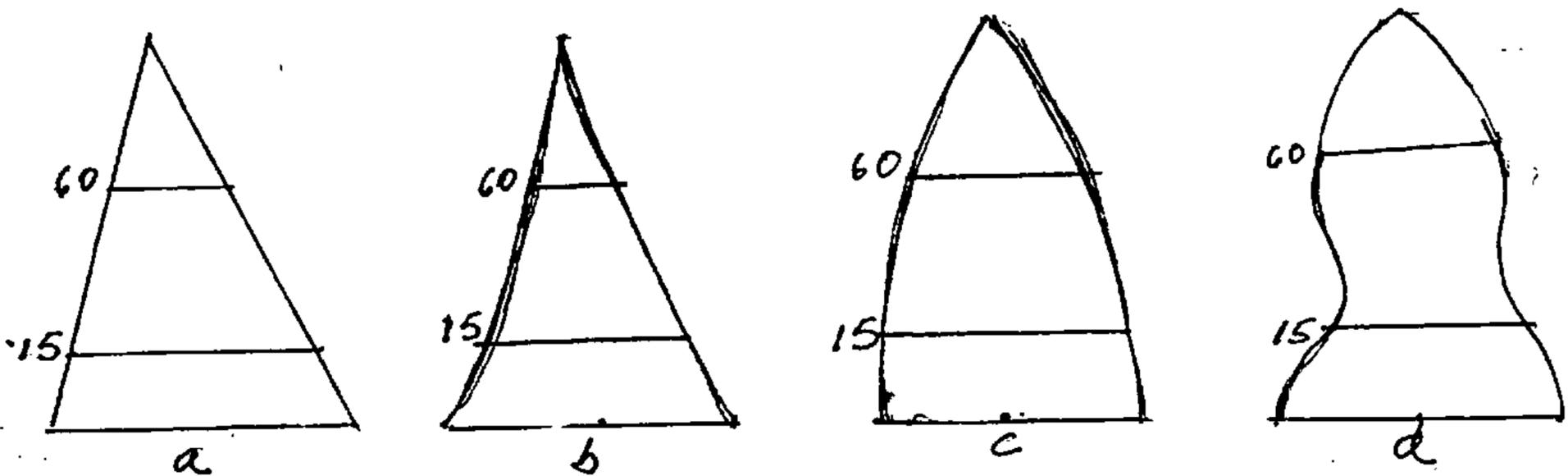
Los países subdesarrollados están en la denominada transición demográfica, con cifras altas de natalidad y con cifras altas de mortalidad, lo que los compensa, pero con la mejora en los servicios de salud, la mortalidad bajó, pero no la natalidad. Como ejemplo de esto, está México, cuando en 1948 donde las tasas de mortalidad eran de 17/100 y bajaron a un 10/00 y la tasa de natalidad es del 44/00, estas dos expresiones convertidas a tasas marcan en su diferencia el crecimiento de la población.

De acuerdo a la estructura de la población se presenta en pirámides así:

- a) Pirámide de base ancha, es un triángulo isosceles es una alta dependencia juvenil (Ej: pirámide la India).



- b) Pirámide de base amplia con los lados curvados a medida que suben, esto significa reducción de la mortalidad.
- c) Pirámide en forma de columna, la tasa de nacimientos disminuye y la base se estrecha y la juventud y vejez están equilibradas.
- d) Pirámide en forma de campana, tasas de natalidad y mortalidad disminuidos (Transición demográfica).



En los últimos años se han realizado estudios que favorecen el comportamiento de las personas en el mundo, en cuanto al manejo de la población. Es así como algunas organizaciones internacionales apoyan los programas de planificación familiar facilitando el acceso a los servicios, apareciendo métodos anticonceptivos variados y afectivos.

Los objetivos de las Organizaciones internacionales, no solo se encamina al mero control natal, sino a los aspectos que se relacionan con la mujer como cabeza de familia y su desarrollo social.

El fondo de población de las Naciones Unidas, ha desarrollado políticas y estrategias que se traducen en los desensos de los niveles la mortalidad general fecundidad y mortalidad materna e infantil. La mejora en los servicios de planificación familiar, asegura una mejor situación a la familia y mejora la salud de la madre y el niño. en la conferencia internacional sobre Maternidad Segura (febrero 1987) y en la del Mejoramiento de la Salud de la Mujer y el Niño (octubre 1987) se instó a los gobiernos a mejorar los medios de enseñanza e información sobre el número ideal de hijos que se puedan atender, mediante el uso de medios y métodos apropiados desde el punto de vista médico.

En los últimos años los programas de planificación de la familia y salud materno infantil, tienen que responder al problema del SIDA en madres y recién nacidos como también los aspectos éticos y adelantos científicos. Otro aspecto que se trató anteriormente es el mejoramiento de la condición de la mujer en los aspectos socioeconómicos que le ayude a no considerar solo como su elección la maternidad si ellas cuentan con buenos derechos jurídicos, atención en salud, un empleo mejor remunerado, las familias serán más pequeñas y se mantendrán hijos mas sanos y con mejor acceso a la educación.

El Fondo de las Naciones Unidas en materia de población F.N.U.A.P. indican que actualmente existen 6.200 millones de personas en el mundo y que el 90% de ellas viven en países en vía de desarrollo, por lo que se requiere de un mejor aporte económico de apoyo a los programas de planificación familiar y salud materno infantil.

BIBLIOGRAFIA

CALERO, J. Rey. Método epidemiológico y salud de la Comunidad. Interamericana Mc. Graw Hill. Madrid, 1992.

CARVAJAL A., Cruz c. y VASQUEZ M. Biometría. Universidad del Valle. Cali. 1993.



CONCEPTOS GENERALES DE ESTADISTICA

Los temas de epidemiología y estadística, están relacionados entre sí, por su aplicación y para la solución de problemas:
Existen dos tipos de estadística:

Descriptiva = Es la ciencia dedicada a describir las características o regularidades existentes con los grupos de sujetos.

Inferencial = Es la ciencia dedicada a estimar las características de la población a partir del conocimiento de las características de la muestra.

La escogencia del tipo específico para el estudio al cual nos dedicamos dependerá de lo que se quiera mostrar o el objetivo de este, ya fuere descripción de características o avanzar un poco más en los resultados, utilizando técnicas de análisis a partir de la observación de un fenómeno y la comprobación de la hipótesis e interpretando la relación causal.

El uso de la Estadística en salud tiene un valor muy significativo al permitirnos la expresión numérica, gráfica y comprobable de los eventos especiales y rutinarios que se presenten

Para iniciar presentaremos un glosario de terminos que se manejan en este módulo de estadística, el cual ha sido tomado exclusivamente con fines docentes de un material preparado por otros docentes.

GLOSARIO.

- Población:** Conjunto de todos los individuos que tienen en común alguna característica observable.
- Parámetros:** Características estadísticas que definen las poblaciones.
Se representan por:
media=
varianza=
desviación típica=
- Muestra:** Es una parte de la población en la que se observa el fenómeno objeto de nuestro estudio.
- Estadísticos:** Características estadísticas que definen las muestras. Las más usuales se representan por:
media= varianza=
mediana= desviación típica=
moda= coeficiente de variación=
- Estadística descriptiva:** Ciencia dedicada a describir las características o regularidades existentes en los grupos de sujetos.
- Estadística Inferencial:** Ciencia dedicada a estimar las características de la población a partir del conocimiento de las características de la muestra.
- Variable:** Característica empírica que es objeto del proceso de estudios y que puede manifestarse según dos o más modalidades. Pueden ser cualitativas, cuasicuantitativas y cuantitativas.
- Modalidad:** Se llama modalidad de la variable X a toda manifestación posible de X.

- Constante:** Característica que se manifiesta bajo una única modalidad.
- Tabulación:** Proceso de resumir un conjunto de datos de manera ordenada en una tabla.
- Intervalo:** Es cada uno de los grupos de valores en los que se clasifican los datos obtenidos de la variable estudiada.
- Límites de intervalo:** Son los valores superiores e inferiores que delimitan el intervalo. Para variables cuantitativas continuas se habla también de límites exactos y límites aparentes del intervalo.
- Frecuencia:** Número de individuos que presentan la misma modalidad o que se encuentran en el mismo intervalo. Se representa por f_i se llama también frecuencia absoluta o efectivos.
- Proporción:** Se define la proporción como el cociente entre la frecuencia de individuos que presentan una determinada modalidad y el número total de individuos que forman la muestra de estudio.
Se representa por $P_i =$
- Porcentaje:** Es el tanto por ciento de individuos que presentan una determinada modalidad de la variable respecto al total N . Se representa por P y se obtiene multiplicando la proporción por 100 . $P = P \times 100$.
- Diagrama de barras:** Representación gráfica de las distribuciones de frecuencias de variables cuantitativas, cualitativas y cuasicuantitativas discretas, que se obtienen dibujando distintas barras encima de cada modalidad de la variable y con altura igual a la frecuencia correspondiente a cada modalidad.
- Diagrama de sectores:** Representación gráfica de las distribuciones de frecuencias de variables cualitativas y cuasicuantitativas que se obtienen dibujando sobre un círculo sectores de amplitud proporcional a la frecuencia que presenta cada modalidad de la variable estudiada.

Pictogramas: Representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencias de variables cualitativas y cuasicuantitativas, que se realiza mediante un dibujo relacionado con la variable que se estudia y de tamaño proporcional a la frecuencia que presenta cada modalidad de la variable.

Histogramas: Representación gráfica de la distribución de frecuencias de variables cuantitativas continuas con datos agrupados en intervalos; y que consiste en rectángulos de base igual a la amplitud de cada intervalo y altura igual a la frecuencia de cada intervalo.

Polígono de frecuencias: Representación gráfica de la distribución de frecuencias de variables cuantitativas continuas con los datos agrupados en intervalos; se obtiene uniendo mediante líneas los puntos determinados por los puntos medios de cada intervalo y la frecuencia correspondiente a ese intervalo.

Medidas de tendencia central: Índices estadísticos que nos dan el valor de la variable hacia el cual tienden a agruparse los datos. Los más estudiados son la media, mediana y moda.

Medidas de dispersión: Índices estadísticos que nos permiten conocer el grado de variabilidad o dispersión de los datos de una distribución de frecuencias. Los más utilizados son la varianza y desviación típica.

Media: Medida de tendencia central que se obtiene dividiendo la suma de todos los valores de una variable por el número total de datos. Se simboliza por \bar{X} (referido a la variable X) cuando se trata de una muestra y por μ cuando se trata de una población.

Mediana: Medida de tendencia central que ocupa el valor medio de la distribución de frecuencias, dejando a cada lado la mitad (50%) de los datos. Se simboliza por Md .

Moda: Medida de tendencia central que corresponde a valor de la variable que presenta mayor frecuencia. Se simboliza por Mo.

Percentil: Valor de la variable por debajo del cual se encuentra un porcentaje determinado de observaciones.

I. INTRODUCCION

Supongamos que un investigador ha obtenido un conjunto de datos (la muestra) de una población determinada. Como vimos en el tema anterior el primer paso es la ordenación de los datos en tablas de distribución de frecuencias y sus representaciones gráficas. Posteriormente es necesario sintetizar o analizar este conjunto de datos de alguna manera. Esto lo hacemos mediante dos índices que representan dos aspectos fundamentales de la distribución de frecuencias :

- Su tendencia central y
- su dispersión.

Estos dos índices nos permiten estudiar y comparar las distribuciones entre sí.

Imaginemos que comparamos la presión sanguínea de dos grupos de personas A y B que representamos esquemáticamente en un mismo gráfico adoptando la forma de la Figura (1)

Estas dos distribuciones de frecuencias se diferencian en cuanto a su posición . La presión sanguínea del grupo A tiende a agruparse alrededor del valor \bar{X}_A , mientras que en el grupo B tienden a agruparse alrededor del valor \bar{X}_B mayor que \bar{X}_A ($\bar{X}_B > \bar{X}_A$).

Los valores \bar{X}_A y \bar{X}_B reciben el nombre de medidas de tendencia central.

Medidas de tendencia central : Índices estadísticos que nos dan el valor de la variable hacia el cual tienden a agruparse los datos. Los más estudiados son: la media, mediana y moda.



✓ Diagrama de sectores : Representación gráfica de las distribuciones de frecuencias de variables cualitativas y cuasicuantitativas que se obtienen dibujando sobre un círculo sectores de amplitud proporcional a la frecuencia que presenta cada modalidad de la variable estudiada.

✓ Pictogramas: Representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencias de variables cualitativas y cuasicuantitativas, que se realiza mediante un dibujo relacionado con la variable que se estudia y de tamaño proporcional a la frecuencia que presenta cada modalidad de la variable.

✓ Histogramas: Representación gráfica de la distribución de frecuencias de variables cuantitativas continuas con datos agrupados en intervalos; y que consiste en rectángulos de base igual a la amplitud de cada intervalo y altura igual a la frecuencia de cada intervalo.

✓ Polígono de frecuencias : Representación gráfica de la distribución de frecuencias de variables cuantitativas continuas con los datos agrupados en intervalos; se obtiene uniendo mediante líneas los puntos determinados por los puntos medios de cada intervalo y la frecuencia correspondiente a ese intervalo.

Estadística Descriptiva : Ciencia dedicada a describir las regularidades o características existentes en un conjunto de datos (la muestra).

En este sentido las tareas de la estadística Descriptiva serían :

- La organización de los datos numéricos de la muestra a través de las tablas y representaciones gráficas.
- El análisis de los datos obtenidos mediante la obtención de índices estadísticos representativos de la muestra : medidas de tendencia central y de dispersión.

Sin embargo, al investigador no le interesan las características de la muestra, sino el conocimiento de las características de la población.

Gracias a la Estadística descriptiva podremos estudiar sólo una muestra y si ésta es representativa de la población podemos inferir las características de la población. Esta es la tarea de la Estadística Inferencial.

Estadística Inferencial : Sacar conclusiones de las características de la población a partir del conocimiento de las características de la muestra.

Si se pudiese trabajar siempre con poblaciones, bastaría la estadística descriptiva, pero de la imposibilidad del trabajo con poblaciones nace la necesidad de utilizar muestras para posteriormente estimar o inferir las conclusiones (Estadística Inferencial).

II. CLASIFICACION DE LOS DATOS

Las ciencias humanas o biológicas se caracterizan por el hecho de que los resultados de las medidas de un cierto aspecto varían de un individuo a otro. No es por tanto la uniformidad, sino la variabilidad lo que caracteriza a los individuos.

Los objetos o individuos manifiestan sus características según diversas modalidades. Por ejemplo, las personas manifiestan la característica sexo según dos modalidades: varón o hembra. La característica estado civil según varias modalidades: soltero, casado, viudo, separado o divorciado. La característica presión sanguínea sistólica según infinitas modalidades.

Cada característica que se desea estudiar en una muestra de individuos y se caracteriza por tomar en ellos diferentes valores, recibe el nombre de **variable**.

Las variables investigadas a su vez se clasifican en tres grandes grupos:

- a) Variable Cualitativa: cuyos valores se presentan como cualidades o atributos. En este caso la variable no puede ser medida, o bien el método de medida es imperfecto. Ej. la variable sexo, estado civil, tipo de enfermedad.

- b) Variable cuasicuantitativa: Cuyos valores se presentan como cualidades o atributos susceptibles de ser ordenados, de mayor a menor o viceversa. Ej. el grado de mejoría que experimentan unos pacientes; podríamos decir que la mejoría ha sido:
 - a) nula
 - b) leve
 - c) moderada
 - d) máximay estas cuatro modalidades de la variable relacionarlas de la siguiente manera:

$$a < b < c < d$$

c) Variable cuantitativa : que puede ser de dos tipos :

Variable cuantitativa discreta: los distintos valores que presenta la variable pueden ser contados, y entre dos valores consecutivos de la variable no existen valores intermedios. Ej. número de hijos, de infartos, de partos, etc. En estos casos encontraremos familias con dos hijos o con tres, pero nunca con dos hijos y medio.

Se denomina discreta porque los distintos valores que puede tomar la variable están separados entre sí, es decir, existen "vacíos" o "interrupciones" entre los distintos valores de la variable.

Variable cuantitativa continua : Los distintos valores que toma la variable son susceptibles de ser medidos y entre dos valores consecutivos de la variable existen infinitas modalidades intermedias. Ej. la temperatura, nivel de glucosa en sangre, presión sanguínea, etc, En estos casos entre una presión sanguínea^{sistólica} de 148 y 149 mm de Hg existen valores como 148,5 o 148,67 mm de Hg.

Esta distinción que acabamos de hacer entre las variables cuantitativas es puramente teórica, puesto que el resultado de todo proceso de medida debido a la imperfección del instrumento, suele tener carácter discreto. Así cuando medimos la presión sanguínea de un individuo decimos que su tensión es de 170 ó 171 mm de Hg debido a que nuestro instrumento de medida no puede discernir más allá de los milímetros.

Una variable cuantitativa será discreta o continua en función de que la característica que representa sea de un tipo o de otro e independientemente del resultado del proceso de medida que se aplique.

20

D A T O S

V A R I A B L E : Característica empírica que es objeto del proceso de estudio y que puede manifestarse según dos o más modalidades.

C O N S T A N T E S : Característica que se manifiesta bajo una única modalidad.

Variable cualitativa : Cuyos valores se presentan como cualidades o atributos.

Variable cuasicuantitativa : cuyos valores se presentan como cualidades o atributos susceptibles de ser ordenados.

Variable cuantitativa discreta : Los distintos valores que presenta la variable pueden ser contados, no existiendo valores intermedios entre dos valores consecutivos de la variable.

Variable cuantitativa continua : La variable es susceptible de ser medida, existiendo infinitos valores intermedios entre dos consecutivos de la variable.

c) Variable cuantitativa : que puede ser de dos tipos :

Variable cuantitativa discreta: los distintos valores que presenta la variable pueden ser contados, y entre dos valores consecutivos de la variable no existen valores intermedios. Ej. número de hijos, de infartos, de partos, etc. En estos casos encontraremos familias con dos hijos o con tres, pero nunca con dos hijos y medio.

Se denomina discreta porque los distintos valores que puede tomar la variable están separados entre sí, es decir, existen "vacíos" o "interrupciones" entre los distintos valores de la variable.

Variable cuantitativa continua : Los distintos valores que toma la variable son susceptibles de ser medidos y entre dos valores consecutivos de la variable existen infinitas modalidades intermedias. Ej. la temperatura, nivel de glucosa en sangre, presión sanguínea, etc, En estos casos entre una presión sanguínea^{sistólica} de 148 y 149 mm de Hg existen valores como 148,5 o 148,67 mm de Hg.

Esta distinción que acabamos de hacer entre las variables cuantitativas es puramente teórica, puesto que el resultado de todo proceso de medida debido a la imperfección del instrumento, suele tener carácter discreto. Así cuando medimos la presión sanguínea de un individuo decimos que su tensión es de 170 ó 171 mm de Hg debido a que nuestro instrumento de medida no puede discernir más allá de los milímetros.

Una variable cuantitativa será discreta o continua en función de que la característica que representa sea de un tipo o de otro e independientemente del resultado del proceso de medida que se aplique.

III. TABULACION Y REPRESENTACION GRAFICA.

Hay dos formas principales de presentar de manera ordenada los datos estadísticos . Estas son mediante:

- Tablas o cuadros de distribución de frecuencias.
- Representación gráfica.

Según el tipo de variable estudiada varía el cuadro de distribución de frecuencias y su representación gráfica.

Tablas de distribución de frecuencias

Vamos a ver cómo se construye en general una tabla de distribución de frecuencias que nos presenta de una manera ordenada los datos recogidos en una muestra.

Supongamos una muestra formada por N individuos que respecto a una determinada variable X presenta k modalidades distintas. Estas modalidades en que dividimos la variable deben cumplir los siguientes requisitos :

- Deben ser excluyentes : Ningún caso puede estar clasificado en más de una modalidad.
- Deben ser exhaustivas : Es decir, que todas las modalidades posibles estén contenidas en las clasificaciones.

Modalidades de la variable	Frecuencia absoluta	Proporción	Porcentaje %
X_i	F_i	P_i	P_i
X_1	F_1	P_1	P_1
X_2	F_2	P_2	P_2
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
X_j	F_j	P_j	P_j

- Designamos por F_i la frecuencia absoluta de la modalidad X_i / representa el número de datos que pertenecen a la modalidad X_i
- Proporción o frecuencia relativa p_i representa el tanto por uno de cada modalidad con respecto al total N , se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta de cada modalidad por N .

$$p_i = \frac{F_i}{N}$$

- Porcentaje (P_i) : Representa el tanto por ciento de cada modalidad con respecto al total N . Se obtiene multiplicando la proporción por 100.

$$P_i = p_i \times 100 = \frac{F_i}{N} \times 100$$

Vamos a ver cómo se construye una tabla de distribución de frecuencias en función del tipo de variable estudiada.

1. Variables cualitativas.

Supongamos los siguientes datos obtenidos en la sección de Ginecología de un Hospital de 200 camas respecto a la variable (X), razón de internamiento, que dividimos en cuatro modalidades :

Ejemplo

	Frecuencia F_i	Proporción p_i	Porcentaje P_i
Postparto	60	0,30	30 %
Preparto	50	0,25	25 %
Preoperatorio	30	0,15	15 %
Postoperatorio	60	0,30	30 %
TOTAL	200	1	100

Se cumple que :

- La suma de todas las frecuencias absolutas es igual al número total de los casos.

$$\sum F_j = N$$

- La proporción se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta por el número total de datos.

$$p_i = \frac{F_i}{N}$$

De tal forma que :

$\frac{60}{200} = 0,30$; $\frac{50}{200} = 0,25$; $\frac{30}{200} = 0,15$; $\frac{60}{200} = 0,30$

Y la suma de todas las proporciones es igual a 1 :

$0,30 + 0,25 + 0,15 + 0,30 = 1$

- El porcentaje se obtiene multiplicando la proporción por 100 :

$P_i = p_i \times 100 = \frac{F_i}{N} \times 100$; y obtenemos :

- $0,30 \times 100 = 30$
- $0,25 \times 100 = 25$
- $0,15 \times 100 = 15$
- $0,30 \times 100 = 30$

La suma de todos los porcentajes de cada modalidad es igual a 100.

2. Variables cuasicuantitativas.

La tabla de distribución de frecuencias para las variables cuasicuantitativas se rige por los mismos principios que en el caso anterior. Además de calcular las frecuencias proporción y porcentajes, podemos calcular la frecuencia acumulada, proporción acumulada y porcentaje acumulados. Veamos esto sirviéndonos de un ejemplo :

Ejemplo .

Se ha administrado un nuevo medicamento a 622 pacientes con trastornos digestivos. De acuerdo a criterio médicos se ha clasificado la variable mejoría de los pacientes en las siguientes cuatro categorías : máxima, moderada, leve, nula.

(1) Mejoría X_i	(2) Frecuencia F_i	(3) Proporción p_i	(4) Porcentaje P_i	(5) Frec. Acu- mulada (F_a)	Prop. Acu- mulada (p_a)	Porc. Acu- mulada (P_a)
Máxima	134	0,216	21,6%	622	1	100%
Moderada	212	0,341	34,1%	488	0,784	78,4%
Leve	129	0,207	20,7%	276	0,443	44,3%
Nula	147	0,236	23,6%	147	0,236	23,6%
TOTAL	622	1	100			

- La primera columna contiene los cuatro valores de la variable mejoría de los pacientes.
- Las columnas (2), (3), (4) corresponden a las frecuencias, proporción y porcentaje que se obtienen como ya se ha expuesto en el ejemplo anterior.
- La (5) columna corresponde a las frecuencias acumuladas que se obtienen de la siguiente manera :

La frecuencia acumulada se empieza calculando a partir de la categoría inferior (mejoría nula), cuya frecuencia acumulada es la frecuencia absoluta de su categoría, es decir, 147. La frecuencia acumulada de la segunda categoría (mejoría leve) es la suma de las frecuencias de ésta más la de la categoría primera ($147 + 129 = 276$).

La frecuencia acumulada de la tercera categoría es la suma de la frecuencia de ésta más la de las dos anteriores ($147+129+212 = 488$).

Y la frecuencia acumulada de la última categoría es la suma de la frecuencia de ésta más la de las tres anteriores ($147+129+212+134 =622$). Lógicamente la frecuencia acumulada de la última categoría tiene que coincidir con el número de casos que comprende la muestra.

- Primera Frecuencia acumulada = 147
- Segunda frecuencia acumulada = $147+129 = 276$
- Tercera frecuencia acumulada = $147+129+212 = 488$
- Cuarta frecuencia acumulada = $147+129+212+134 = 622$

- De modo análogo se obtienen las proporciones acumuladas y porcentajes acumulados a partir de las proporciones y porcentajes sin acumular.

3. Variable cuantitativa discreta . . .

Las tablas de distribución de frecuencias de variables cuantitativas discretas se construyen de igual forma que para las variables cuasicuantitativas, poniendo en lugar de las modalidades los distintos valores que toma la variable . También en este caso tiene sentido hablar de frecuencias porcentajes y proporciones acumulados.

Ejemplo.

Número de hijos en un estudio realizado sobre 107 familias.

Nº Hijos	Frecuencia	Proporción	Porcentaje	Frec. acumulada	Propor. acumulada	Porc. acumulado
0	5	0,047	4,7%	5	0,047	4,7%
1	7	0,065	6,5%	12	0,112	11,2%
2	10	0,093	9,3%	22	0,205	20,5%
3	18	0,168	16,8%	40	0,373	37,3%
4	16	0,149	14,9%	56	0,522	52,2%
5	14	0,131	13,1%	70	0,653	65,3%
6	13	0,122	12,2%	83	0,775	77,5%
7	12	0,112	11,2%	95	0,887	88,7%
9	10	0,094	9,4%	105	0,981	98,1%
12	2	0,019	1,9%	107	1	100%
$\Sigma = 107$		1	100			

4. Variables cuantitativas continuas.

Decíamos anteriormente que una variable continua puede tomar cualquier valor, entre dos valores consecutivos dados. Así la presión sanguínea es una variable cuantitativa continua, pero debido a la limitación de nuestro instrumento de medida, aparecen como valores discretos. En el ejemplo señalado, la presión sanguínea presenta una discontinuidad aparente de 1 mm y decimos que una persona tiene 126 mm ó 163 mm de Hg de tensión sistólica y raramente damos un valor como 162,17 mm de Hg.

Las tablas de distribución de frecuencias para variables cuantitativas continuas, se realizan con los datos agrupados en intervalos.

Vamos a desglosar los pasos a seguir para la construcción de la tabla de distribución de frecuencias.

1. Determinar la amplitud de las distribuciones : es decir, el intervalo dentro del cual varían los datos de la muestra. Se calcula restando la puntuación máxima y la mínima.

$$A = X \text{ máx.} - X \text{ mín.}$$

A = Amplitud de la distribución

X máx = Puntuación máxima

X mín = Puntuación mínima

2. Fijar el número de intervalos que se van a utilizar. El número de intervalos depende del tamaño de la muestra. Debemos tener en cuenta que si hay pocos intervalos se produce una notable pérdida de información y si hay muchos intervalos la tabla puede resultar excesivamente larga.

Algunos autores recomiendan fijar el N° de intervalos entre 5 y 20 es decir que se puede escoger 5, 8, 9 y así sucesivamente hasta 20. También se puede utilizar el método de Sturges, según el cual el número de intervalo más aproximado se obtiene mediante la siguiente fórmula : N° Intervalos = $1 + 3,3 \log (n)$ que se llama regla de Sturges y ésta será la norma que se seguirá en el manual.

3. Calcular la amplitud de los intervalos que se van a utilizar. Esta amplitud se representa por "i" y es el resultado de dividir la amplitud de la distribución por el número de intervalos que se van a utilizar.

$$i = \frac{\text{Amplitud de la distribución}}{\text{N° de Intervalos}}$$

N° de Intervalos

4. Determinar el límite inferior del primer intervalo, es decir, la puntuación más pequeña a partir de la cual empezamos a contar.

EJERCICIOS

- Se han obtenido las siguientes medidas (en gramo) de albúmina total circulante en 30 varones de edades comprendidas entre 25 y 35 años (dato supuesto) :

124	116	144	133	109	120	146	114	112
110	123	115	123	138	127	111	125	137
132	140	121	139	126	130	139	131	125
142	124	122						

Construimos la tabla de distribución de frecuencia siguiendo los pasos propuestos anteriormente :

1. Amplitud de la distribución = $A = X_{max} - X_{min}$

$$A = 146 - 109 = 37$$

2. # de Intervalos = $1 + 3,3 \log (n) = 1 + 3,3 \log (30) =$

$$\# \text{ de intervalos} = 1 + 3,3 (1.47712) = 1 + 4,87 = 5,87 \approx 6$$

3. Amplitud de intervalos = $i = \frac{37}{6} = 6,16$

Se prefiere trabajar con un intervalo de " 6 " es decir el resultado se redondea al entero superior.

4. Límite del primer intervalo. No hay reglas fijas para determinar esta puntuación. Según unos autores debe ser la puntuación mínima observada(en nuestro caso 109).

Siguiendo esta regla el primer intervalo sería el 109 - 114 . Es decir al límite inferior se le suma el tamaño del intervalo restandole una unidad . En nuestro caso, la distribución de frecuencias fijando el límite inferior en 109 quedaría así :

- Para la 1ª clase o intervalo de clase, límite superior =

$$109 + (6 - 1) = 114.$$

- Para la 2ª clase o intervalo de clase, el valor que le sigue a

$$114 \text{ o sea } 115 + (6 - 1) = 120 \text{ y así sucesivamente con los demás intervalos.}$$



INTERVALOS	TABULACION	Fi	Fr %	F _A	F _{Ar}
109 - 114	+++	5	16,7	5	16,7
115 - 120	///	3	10,0	5+3=8	26,7
121 - 126	+++ ////	9	30,0	8+9=17	56,7
127 - 132	////	4	13,3	17+4=21	70,0
133 - 138	///	3	10,0	21+3=24	80,0
139 - 144	+++	5	16,7	24+5=29	96,7
145 - 150	/	1	3,3	29+1=30	100,0
TOTAL		30	100,0		

Ya sólo nos queda establecer las frecuencias de cada intervalo . Para ello podemos utilizar un método rudimentario, pero práctico, para evitar errores. Consiste en leer cada uno de los valores de la variable y en la tabla se coloca una marca junto al intervalo al que pertenece el valor que ha sido leído.

Actuando así y después de finalizar el recuento, encontramos junto al intervalo (109 - 114), 5 marcas (++) que corresponde a la frecuencia de ese intervalo y de igual forma se procede con los restantes intervalos.

Por último es importante señalar que la agrupación de datos de intervalos supone una pérdida de información, pues al integrarse los datos en intervalos pierden sus valores originales. Ahora solo sabemos que hay 5 datos en el intervalo comprendido entre 109 - 114. Estas puntuaciones quedan presentadas desde este momento por el punto medio del intervalo. El punto medio del intervalo se calcula :

$$\text{PUNTO MEDIO} = \frac{\text{Límite inferior} + \text{Límite superior}}{2}$$

Es decir se calcula como la semisuma de los límites del intervalo,obteniendo el mismo resultado utilizando límites aparentes o límites exactos.

INTERVALOS	PUNTO MEDIO
109 - 114	$P_M = \frac{109+114}{2} = 111,5$
115 - 120	$P_M = \frac{115 + 120}{2} = 117,5$
121 - 126	$P_M = \frac{121 + 126}{2} = 123,5$
127 - 132	$P_M = \frac{127 + 132}{2} = 129,5$

I. INTRODUCCION DE CONCEPTOS

La estadística es aquella ciencia que tiene por objeto dar métodos tanto para la recopilación, organización y análisis de los datos que provienen de un grupo de individuos, como su aplicación para decidir la aceptación o rechazo de ciertas afirmaciones o leyes.

La estadística busca las características generales de los colectivos, prescindiendo de las particularidades de los elementos que forman dicho colectivo. A este colectivo se le denomina población.

Población; Es el conjunto de todos los individuos que tienen en común alguna característica observable y en los que se desea estudiar un determinado fenómeno. Sus características se definen como parámetros.

Una población puede ser finita o infinita. Por ejemplo la población formada por todos los enfermos cardíacos es infinita, mientras que la población constituida por todos los enfermos cardíacos del Hospital A es finita.

Sin embargo, en la mayoría de los casos la población está formada por un número tan grande de elementos que no es materialmente posible obtener información de todos ellos. Por esta razón, se suele trabajar con una parte de la población a la que denominamos muestra.

Muestra: Es una parte de la población en la cual se efectúa el estudio del fenómeno. Sus características se definen como estadísticos

Ejemplo de esto sería el estudio del nivel de glucosa de un grupo de pacientes diabéticos (la muestra), seleccionado de todo el colectivo de pacientes diabéticos (la población).

Del estudio de las características de la muestra se ocupa la Estadística Descriptiva.

Hay cien percentiles numerados del 0 al 99, de tal modo que el percentil 70 (F_{70}) es el valor de la variable que deja por debajo de sí el 70% del total de las observaciones.

- Cuartiles : Valor de la variable que deja por debajo de sí el 25%, 50% y 75% del total de las observaciones. Hay por tanto tres cuartiles que se simbolizan Q_1 , Q_2 y Q_3 respectivamente.
- Distribución unimodal : Distribución de frecuencias con una sola moda.
- Distribución bimodal : Distribución de frecuencias de dos modas.
- Distribución multimodal : Distribución de frecuencias con más de dos modas.
- Puntuación directa : Puntuación observada en una variable .
- Puntuación diferencial : Diferencia entre un valor de la variable y la media. Se simboliza por x , se calcula $x = X - \bar{X}$, - siendo X la puntuación directa y \bar{X} la media. Se llama también puntuación de desviación.
- Varianza : Medida de dispersión que se define como la media de los cuadrados de las puntuaciones diferenciadas de los valores de una variable. Se simboliza por S^2 cuando se refiere a una muestra, y por σ^2 si se trata de una población.
- Desviación típica : Medida de dispersión que se obtiene calculando la raíz cuadrada positiva de la varianza . Se simboliza por S_x si se trata de muestra, y por σ si se refiere a una población.

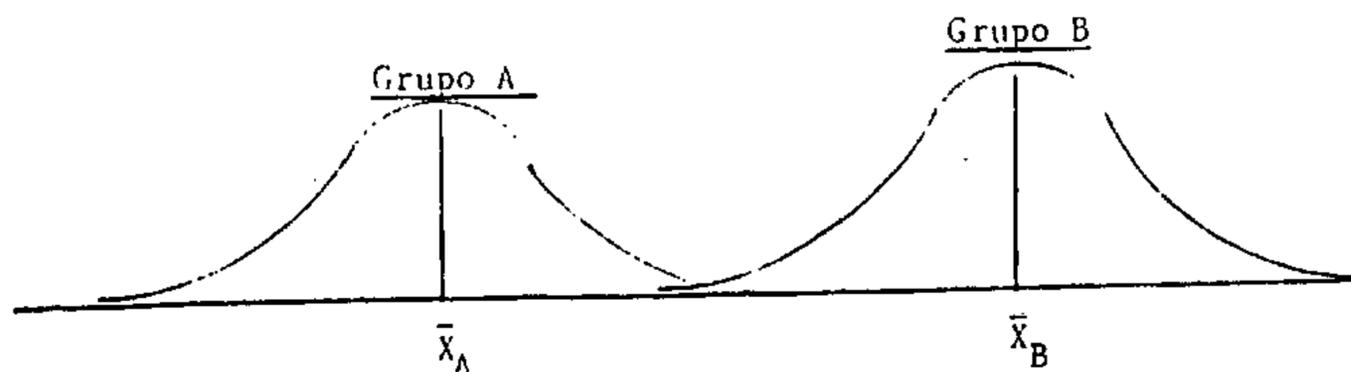


Figura (1)

Supongamos ahora que los fenómenos A y B adoptan la posición de la figura (2).

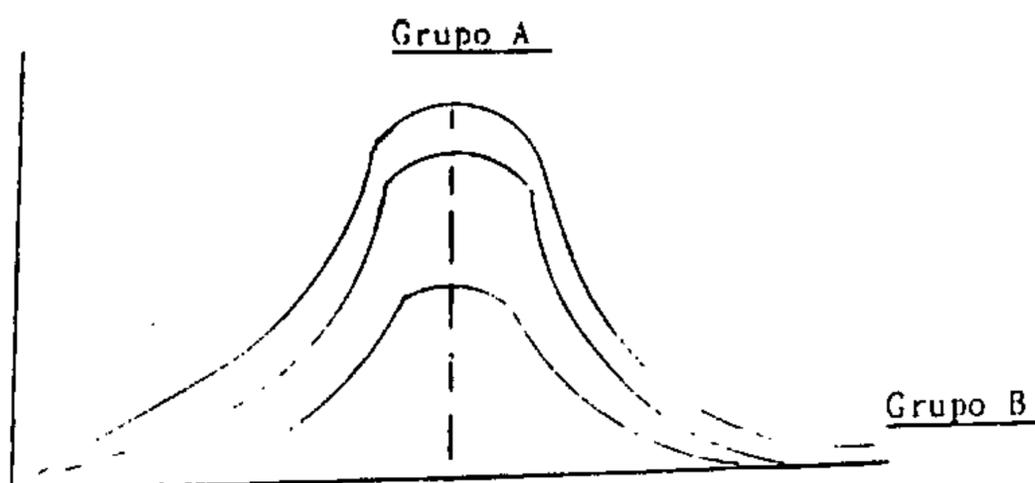


Figura (2)

En este caso los datos de las distribuciones se agrupan alrededor de un mismo valor central. Sin embargo, ambas distribuciones son diferentes, ya que los datos de la distribución B están más dispersos que los de la distribución A.

Se ve, pues, la necesidad de definir unas nuevas características que sea un índice del grado con que los datos se agrupan alrededor de la medida de tendencia central. Estas se denominan medidas de dispersión.

Medidas de dispersión : Son índices estadísticos que nos permiten conocer el grado de variabilidad o dispersión de los datos de una distribución. Los más utilizados son : la varianza, desviación típica y amplitud.

II. EL SUMATORIO : Σ

Antes de comenzar con la exposición sobre las distintas medidas de tendencia central y de dispersión, es necesario conocer el uso del símbolo del sumatorio Σ (sigma) por su gran uso y utilidad dentro de la notación estadística.

El símbolo Σ se utiliza para expresar la suma de los distintos valores de una variable.

$$\sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_n$$

Las notaciones encima y debajo del símbolo designan los límites de la suma. Así pues, $\sum_{i=1}^n X_i$ se lee como "sumatorio de X_i (equis sub i), donde i toma los valores de 1 hasta n".

III. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Pueden definirse varias medidas de tendencia central. Las más comunes y más utilizadas son : la media, la mediana y la moda. Cada una de ellas tiene sus ventajas y sus inconvenientes, dependiendo la aplicación una u otra del tipo de variables que estudiamos y de la forma de la distribución .

La Media : La media aritmética o medida de una serie de N datos de observación X_1, X_2, \dots, X_n se representa por \bar{X} y se define como la suma de todos los valores de una variable dividida por el número total de datos .

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{N}$$

El cálculo de la media sólo se puede aplicar a variables cuantitativas. Por tanto , debemos tener en cuenta la siguiente distinción :

- Datos no agrupados :

Cuando los datos no se encuentran agrupados en intervalos, el cálculo de la media se reduce a la simple aplicación de la fórmula.

Ejemplo : Supongamos que hemos medido los niveles de colesterol en cinco personas y hemos obtenido los valores 240 mg, 248, 242, 240 y 250 mg/100 ml.

La media sería :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{240 + 248 + 242 + 240 + 250}{5} = 244 \text{ mg/100 ml.}$$

- Datos agrupados en intervalos:

Si, por el contrario, tenemos los distintos valores de la variable agrupados en intervalos, el procedimiento para calcular la media varía en algunos aspectos.

- Para empezar, se utiliza el punto medio de cada intervalo para representar todos los valores contenidos dentro del mismo.
- El punto medio de cada intervalo se multiplica por su frecuencia correspondiente; se suman estos productos y el resultado se divide por N (número total de datos).

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i X_j}{N} = \frac{F_1 X_1 + F_2 X_2 + \dots + F_n X_n}{N}$$

Donde :

- \bar{X} = media
- \sum = letra mayúscula "sigma" que indica una suma.
- X_j = punto medio de cada intervalo.
- F_i = frecuencia del intervalo.
- N = número total de datos.

Ejemplo . Se han registrado los siguientes valores del nivel de colesterol del suero (medidos en mg/100 ml) en una muestra de 30 varones de edades comprendidas entre 40 y 45 años.

237 210 185 220 208 160 242 165 235 210
 205 180 212 190 192 225 155 230 195 200
 174 218 190 255 152 222 214 213 170 190

Intervalos	Recuento	Frecuencias	Punto medio	$F_i X_i$
152 - 168	////	4	160	640
169 - 185	////	4	177	708
186 - 202	++++	6	194	1.164
203 - 219	++++//	8	211	1.688
220 - 236	+++	5	228	1.140
237 - 253	//	2	245	490
254 - 270	/	1	262	262
TOTAL		30		6.092

Aplicando la fórmula de la media :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i F_i}{N} = \frac{(4 \times 160) + (4 \times 177) + (6 \times 194) + (8 \times 211) + (5 \times 228) + (2 \times 245) + (1 \times 162)}{30} = \frac{6.092}{30} = 203,1 \text{ mg/100 ml.}$$

Nota : al determinar la media con los datos agrupados, el valor obtenido es un valor aproximado de la media real, que obtendríamos con los datos sin agrupar. Esto es debido a que utilizamos el punto medio de cada intervalo como representante de todas las puntuaciones que caen dentro del mismo, produciéndose en consecuencia una pérdida de información. Por lo tanto, no es aconsejable el cálculo de la media con los datos agrupados cuando los datos no sean numerosos. (Compruebe el lector cómo el cálculo de la media con los datos agrupados y sin agrupar del ejemplo anterior toman valores distintos).

Características de la media :

- La media es muy sensible a la variación de las puntuaciones. Basta con que varíe una sola puntuación, para que varíe la media.

Ejemplo : la media de las puntuaciones 2,9,3,7,4 es $\bar{X} = 5$.

Si varía una de las puntuaciones, la media también varía.

Cambiando el 9 por 19, tenemos que la media de los datos 2,19,3,7,4 es $\bar{X} = 7$.

- Con los datos agrupados en intervalos, la media depende del número de intervalos elegidos, de su amplitud y de los límites de los mismos. (Compruebe el lector este punto agrupando los datos del ejemplo en cuatro intervalos en lugar de cinco)
- No se puede calcular la media si alguno de sus intervalos carece de límites.

Ejemplo : Edades de aparición del sarampión en un grupo de 100 individuos.

Edades(años)	Fi
0 - 4	45
5 - 9	40
10 - 14	10
15 y más	5
TOTAL	100

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{N}$$

$$Md = Li + \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum F_{ant}}{f_{md}} \right) Xi$$

Donde :

Li : Límite exacto inferior del intervalo crítico.

N : número total de datos

$\sum F_{ant}$: número de datos por debajo del intervalo crítico (clase mediana).

fmd : frecuencia del intervalo crítico (clase mediana)

i : amplitud del intervalo de la clase mediana.

Tenemos los intervalos ordenados de menor a mayor. El primer paso es localizar el intervalo crítico, es decir, el intervalo que contiene la mediana o valor que deja por encima y por debajo de sí el 50% (la mitad) de los datos. Para ello construimos la columna de frecuencias acumuladas y localizamos el intervalo que contiene el 50% de N (50% de 30 = 15). Este será el intervalo crítico, de frecuencia acumulada igual o superior a 15

INTERVALOS	Fi	FRECUENCIA ACUMULADA FA
152 - 168	4	4
169 - 185	4	8
186 - 202	6	14
203 - 219	8	22
220 - 236	5	27
237 - 253	2	29
254 - 270	1	30
TOTAL	30	

→ $\frac{N}{2} = 15^{\circ}$ Puesto
Intervalo Crítico

En nuestro caso el intervalo crítico es el 203-219.

El siguiente paso es localizar en este intervalo el valor que corresponde a la mediana. Para ello aplicamos la fórmula :

$$Md = L_{RI} + \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum F_{ant}}{F_{Md}} \right) Xi$$

Donde :

L_{RI} = Límite real inferior del intervalo crítico.

$$\frac{202 + 203}{2} = 202,5$$

2



$N = \# \text{ total de datos} = 30$

$\sum F_{\text{ant}} = \text{Suma de frecuencias anteriores a la clase mediana}$
 $= 4 + 4 + 6 = 14.$

$F_{\text{Md}} = \text{Frecuencia absoluta de la clase mediana} = 8.$

$i = \text{Amplitud o tamaño del intervalo de la clase mediana}$
 $219 - 202 = 17$

$$Md = 202,5 + \left(\frac{15 - 14}{8} \right) \times 17 =$$

$$Md = 202,5 + 2,125 = 204,62.$$

Características de la mediana .

- Es menos sensible que la media a la variación de cada una de las puntuaciones.

Ejemplo . Calculamos la mediana y la media de las siguientes series de datos :

$$2,5,7,9,12 \quad Md = 7 \quad \bar{X} = 7$$

$$2,5,7,9,125 \quad Md = 7 \quad \bar{X} = 29,6$$

Al variar una puntuación cambia la media, mientras que la mediana - puede permanecer invariable, como en el ejemplo propuesto.

- Con los datos agrupados en intervalos, la mediana depende del número de intervalos elegidos, de su amplitud y de los límites de los mismos. (Compruebe el lector este punto con un ejemplo)
- Puede ser calculada aunque alguno de sus intervalos carezca de límites, siempre y cuando la mediana no se encuentre en ese intervalo, en cuyo caso tampoco podrá ser calculada.

Ejemplo . Con los datos siguientes vamos a calcular la mediana.

EDAD	F_i	F_A
0 - 4	45	45
5 - 9	40	85
10 - 14	10	95
15 y más	5	100
TOTAL	100	

= Intervalo crítico

$$Mdn = 4,5 + \left(\frac{50 - 45}{40} \right) \times 5 = 5,12 \text{ años.}$$

- Es más representativa que la media cuando la distribución de frecuencias tiene puntuaciones muy extremas, puesto que la mediana depende de los valores centrales de la distribución y no es afectada por los valores extremos.

Ejemplo . Edades de aparición del sarampión en un grupo de 100 individuos.

EDADES	Fi
0 - 4	45
5 - 9	40
10 - 14	10
15 - 19	5
<u>TOTAL</u>	<u>100</u>

Md = 5,12 años

\bar{X} = 5,75 años

En este tipo de distribución donde casi de la mitad de los individuos se encuentran en el primer intervalo, la mediana es más representativa que la media como medida de tendencia central.

Cuartiles y Percentiles .

Los cuartiles y percentiles no son medidas de tendencia central, sino medidas de posición que nos informan del orden o de la posición que ocupa un dato dentro del total de datos observados.

Definimos el Percentil como el valor de la variable por debajo del cual se encuentra un porcentaje determinado de observaciones.

Por ejemplo, el percentil de 65, simbolizado P_{65} es el valor de la variable que deja por debajo de sí al 65 % del total de puntuaciones.

Por su parte, los Cuartiles son los valores de la variable que dejan por debajo de sí el 25 %, 50 % y el 75 % del total de las puntuaciones. Hay por tanto tres cuartiles que se simbolizan Q_1 , Q_2 y Q_3 respectivamente.

- El Primer Cuartil (Q_1) es el valor de la variable que deja por debajo el 25% de los datos.
- El Segundo Cuartil (Q_2) es el valor de la variable que deja por debajo el 50% de los datos.

- El Tercer Cuartil (Q_3) es el valor de la variable que deja por debajo el 75% de los datos.

IV. MEDIDAS DE DISPERSION

Hemos visto tanto en la introducción de este tema que toda distribución de frecuencias tiene dos características principales que la definen :

- Un punto central alrededor del cual tienden a agruparse los datos: media, mediana y moda.
- Una variabilidad o dispersión de los datos respecto a ese valor central.

En toda investigación sobre una muestra de datos de observación, ambas medidas descriptivas deben ir parejas para evitar conclusiones erróneas.

Las medidas de dispersión que estudiaremos son: la varianza y la desviación típica, el coeficiente de variación, la amplitud y la amplitud semintercuartil.

Varianza : Se presenta por S_x^2 y se define como la media de los cuadrados de las diferencias entre cada valor de la variable y la media aritmética de la distribución. Se calcula mediante la fórmula :

$$S_x^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

Desarrollando esta fórmula podemos obtener otra expresión que habitualmente resulta más cómoda : $S_x^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \bar{X}^2$

- Siendo : X_i = Los distintos valores obtenidos de la variable
- \bar{X} = La media
- N = Número de datos de la muestra de estudio

La diferencia entre el valor de la variable y la media se denomina - puntuación diferencial o desviación y se representa por x .

$$x = X_i - \bar{X}$$

Siendo :

x = puntuación diferencial

X_i = puntuación observada de la variable

\bar{X} = media

La Desviación típica se representa por S_x y es igual a la raíz cuadrada positiva de la varianza.

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}} \quad \text{o bien} \quad S_x = \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{N} - \bar{X}^2}$$

La varianza y desviación típica sólo se puede calcular para variables cuantitativas, teniendo en cuenta la siguiente distinción :

- Datos no agrupados :

El cálculo de la varianza y desviación típica para datos no agrupados se limita a la simple aplicación de las fórmulas propuestas.

Ejemplo . Supongamos que las edades de cinco mujeres diagnosticadas con un tipo determinado de cáncer han sido : 44, 56, 62, 50, 52. La varianza y desviación típica valen :

En primer lugar, debemos calcular la media.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{44 + 58 + 62 + 50 + 52}{5} = 53,2 \text{ años.}$$

Para calcular la varianza, no tenemos más que aplicar la fórmula :

$$S_x^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N} = \frac{(44-53,2)^2 + (58-53,2)^2 + (62-53,2)^2 + (50-53,2)^2 + (52-53,2)^2}{5} =$$

$$= \frac{(-9,2)^2 + (4,8)^2 + (8,8)^2 + (-3,2)^2 + (-1,2)^2}{5} = \frac{196,8}{5} = 39,36 \text{ años}^2.$$

Puesto que la varianza se obtiene como resultado de una suma de cuadrados, tiene como unidades de medida el cuadrado de las unidades de medida en que se mide la variable estudiada. De esta forma, si nuestra variable está expresada en años, la varianza estará expresada en años al cuadrado (años²).

La desviación típica es la raíz cuadrada positiva de la varianza . En nuestro ejemplo :

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}} = \sqrt{39,36} = +6,27 \text{ años}$$

que viene expresada en las mismas unidades que los valores de la variable, por lo que resulta de más fácil interpretación.

La desviación típica es la medida de dispersión más utilizada en esta dística.

- Datos agrupados en intervalos .

En este caso la fórmula para calcular la varianza es :

$$S_x^2 = \frac{\sum F_i (X_i^2 - \bar{X})^2}{N} =$$

o bien desarrollando esta fórmula obtenemos otra que como veremos más tarde es más fácil de aplicar.

$$S_x^2 = \frac{\sum F_i X_i^2}{N} - \bar{X}^2$$

Donde :

- Fi = frecuencia de cada intervalo
- Xi = punto medio de cada intervalo
- N = número total de datos
- \bar{X} = media

Ejemplo. La siguiente tabla muestra la albúmina total circulante de 50 varones de edades comprendidas entre 35 y 40 años.

1	(1)	(2)	(1x2)	(3)	(3) ²	3 ² x 1
Intervalos	Fi	Xi	XiFi	Fi - \bar{X}	(Xi - \bar{X}) ²	Fi(Xi - \bar{X}) ²
101 - 115	8	108	864	108-129=-21	441	3.528
116 - 130	19	123	2.337	123-129= -6	36	684
131 - 145	17	138	2.346	138-129= -9	81	1.377
146 - 160	6	153	918	153-129=24	576	3.456
TOTAL	50		6.465			9.045

1. Calculamos la media aritmética .

$$\bar{X} = \frac{\sum XiFi}{N} = \frac{645}{50} = 129,3 \text{ se aproxima a } 129$$

2. Aplicamos la fórmula de la varianza

$$S^2 = \frac{\sum Fi(Xi - \bar{X})^2}{N} = \frac{9.045}{50} = 108,9 \text{ mgr.}$$

3. La desviación típica .

$$S = \sqrt{\frac{\sum Fi(Xi - \bar{X})^2}{N}} = \sqrt{\frac{9.045}{50}} = 13,5 \text{ mgr.}$$

Características de la varianza y la desviación típica .

- Tanto la varianza como la desviación típica toman siempre valores positivos.
- Cuando los datos de una distribución sean iguales entre sí, la varianza y la desviación típica valdrán cero.
- Tanto la varianza como la desviación típica se calculan en función de todos y cada uno de los valores de la variable . Basta que varíe una puntuación para que cambie la varianza y la desviación típica. Son índices muy sensibles a la variación de cualquier puntuación de la variable.
- Sólo es aplicable para variables cuantitativas.
- No es recomendable su cálculo cuando tampoco lo sea el de la media como medida de tendencia central.

Interpretación de la varianza y desviación típica

La varianza y desviación típica son unos índices que describen la variabilidad o dispersión de una distribución de frecuencias. Observando la fórmula es fácil deducir que cuando los datos están muy alejados de la media (muy dispersos) el numerador de la fórmula tendría un valor grande y obtenemos una varianza y desviación típica grande. Por el contrario, cuando los datos están muy próximos a la media (no agrupados) el numerador de la fórmula será pequeño y obtendremos una varianza y desviación típica pequeñas.

Coefficiente de variación .

Se representa por CV y es igual a la desviación típica dividida por la media.

Habitualmente este coeficiente viene multiplicado por 100, para expresarlo en porcentajes.

$$CV = \frac{S_x}{\bar{X}} \quad \text{o} \quad CV = \frac{S_x}{\bar{X}} \cdot 100$$

Sólo puede ser aplicado para variables cuantitativas. La utilidad de este coeficiente estriba en la posibilidad de comparar la dispersión o variabilidad de dos o más grupos.

- Supongamos dos grupos de personas en los que hemos estudiado dos variables distintas. Por ejemplo, el peso (X) y la presión sanguínea (Y). S_x vendrá expresado en unidades de peso (Kg) y S_y en las unidades en que se mide la presión sanguínea (mm de Hg). Si queremos comparar la variabilidad de ambas variables no podemos comparar sus desviaciones típicas, ya que Kilogramos no tiene nada que ver con mm de Hg, y en consecuencia 68 Kg no es ni más ni menos que 150 mm de Hg.

Para poder comparar la variabilidad de ambas variables, utilizamos el coeficiente de variación.

Ejemplo . Los valores registrados en dos variables distintas (x:peso; Y:presión sanguínea) para un mismo grupo de personas han sido los que se muestran en la tabla adjunta. Deseamos conocer qué variable presenta mayor dispersión.

X	Y
70	150
60	170
56	135
83	180
79	195

Como se trata de variables distintas no podemos comparar sus desviaciones típicas y recurrimos a sus respectivos coeficientes de variación.

Calculamos \bar{X} , \bar{Y} , S_x , S_y

38970

$$\begin{aligned} \bar{X} &= 69,6 \text{ Kg} & CV_x &= \frac{S_x}{\bar{X}} = \frac{10,44}{69,6} = 0,15 \\ S_x &= 10,44 \text{ Kg} \\ \bar{Y} &= 166 \text{ mm de Hg} & CV_y &= \frac{S_y}{\bar{Y}} = \frac{21,30}{166} = 0,128 \\ S_y &= 21,30 \text{ mm de Hg} \end{aligned}$$

Como el CV de la variable X es mayor que el de la variable Y, podemos decir que la variable X presenta mayor dispersión que la variable Y.

- Consideremos ahora otra situación : deseamos comparar la variabilidad de una misma variable en dos grupos distintos. Por ejemplo, el peso de un grupo de niños al nacer , y el peso de un grupo de hombres de 40 años, puede presentar la misma desviación típica. De esta forma , $S_x = 15 \text{ Kg}$. no representa lo mismo para los recién nacidos que para los adultos. En el primer caso sería enormemente alta, mientras que para el segundo grupo puede resultar normal.

En estos casos también debemos utilizar coeficientes de variación para comparar la variabilidad de ambos grupos.

Únicamente podemos comparar las desviaciones típicas, cuando estudiemos la misma variable en distintos grupos o muestras de la misma población
En caso contrario , utilizamos el coeficiente de variación.

Amplitud

La amplitud o rango se representa por AT y corresponde a la diferencia entre el valor más alto y el más bajo de la variable.

- Datos no agrupados .

Ejemplo. Las edades de cinco mujeres diagnosticadas de cáncer son:
44, 58, 62, 50, 52.

El valor más alto es 62

El valor más bajo es 44

La amplitud es $62 - 44 = 18$ años. Es decir , la amplitud de la distribución de edades de las mujeres diagnosticadas de cáncer es de 18 años.

- Datos agrupados en intervalos

En este caso la amplitud corresponde a la diferencia entre el punto medio del intervalo mayor y el punto medio del intervalo menor.

Ejemplo. Distribución de edades de las mujeres ingresadas en la maternidad del Hospital X :

Edades	n
40-44	7
35-39	9
30-34	10
25-29	15
20-24	12
15-19	6

El punto medio del intervalo mayor es P.m. = $\frac{40 + 44}{2} = 42$.

El punto medio del intervalo menor es p.m. = $\frac{15 + 19}{2} = 17$

La amplitud es $A = 42 - 17 = 25$ años.

Es decir , la distribución de edades de las mujeres ingresadas en la maternidad del Hospital X es de 25 años.

Amplitud semiintercuartil

La amplitud semiintercuartil es la mitad de la diferencia entre el tercer cuartil y el primero o, lo que es lo mismo, entre el percentil 75 y el percentil 25.

Se calcula mediante la fórmula : $Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$

Para su cálculo basta con determinar el tercer cuartil (o percentil 75) y el primero (percentil 25) y hallar la mitad de su diferencia.

Ejemplo . La siguiente tabla muestra la estancia de 86 pacientes ingresados en un Hospital. Calculamos la amplitud semiintercuartil.

Dias	Fi	F _A	
1-4	10	10	
5-8	15	25	----- P ₂₅ = 21,5
9-12	18	43	
13-16	19	62	
17-20	14	76	----- P ₇₅ = 64,5
21 y más	10	86	
TOTAL	86		

$$P_{75} = 75\% \text{ de } 86 = \frac{75 \times 86}{100} = 64,5$$

$$P_{25} = 25\% \text{ de } 86 = \frac{25 \times 86}{100} = 21,5$$

El percentil 25 se encuentra en el intervalo 5-8, que es el primero con frecuencia acumulada superior o igual a 21,5 (25% de 86)

$$P_{25} = L_{RI} + \left(\frac{\frac{25N}{100} - \sum F_{ant}}{f_{P_{25}}} \right) \times i$$

Donde :

L_{RI} = Límite ral inferior del intervalo que contiene el percentil 25 $L_{RI} = \frac{4 + 5}{2} = 4,5$

$\sum F_{ant}$ = Frecuencia acumulada anterior a la clase que contiene el percentil. $F_{ant} = 10$

$f_{P_{25}}$ = Frecuencia absoluta de la clase que contiene el percentil 25. $f_{P_{25}} = 15$

Ahora reemplazando en la fórmula tenemos que :

$$P_{25} = 4,5 + \left(\frac{21,5 - 10}{15} \right) \times 4 = 7,56 \text{ dias}$$

En igual forma se calcula el percentil 75 así :

$$P_{75} = L_{RI} + \left(\frac{\frac{75N}{100} - \sum F_{ant}}{f_{P_{75}}} \right) \times i$$

$$P_{75} = 16,5 + \left(\frac{64,5 - 62}{14} \right) \times 4 = 17,2 \text{ dias}$$

Entonces la amplitud semiintercuartil o semiinterpercentil vale :

$$DQ = \frac{P_{75} - P_{25}}{2} =$$

DQ = Desviación Cuartilica

$$DQ = \frac{17,2 - 7,56}{2} = 4,82 \text{ días}$$

¿ Cuándo se deben utilizar los distintos índices de dispersión ?

Como ya sabemos, una medida de tendencia central por sí misma nos proporciona poca información de la distribución de frecuencias. Para describir una distribución de forma más completa necesitamos más información. Esta información adicional nos la proporciona los índices de dispersión.

En la siguiente tabla se muestran las parejas de índices estadísticos descriptivos más empleados en estadística para describir una distribución de frecuencias.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	MEDIDAS DE DISPERSION
MEDIA : \bar{X}	VARIANZA : S_x^2 DESVIACION TIPICA : S_x
MEDIANA : M_d	AMPLITUD SEMICUARTIL : Q
MODA : M_o	AMPLITUD O RANGO : A

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

1. Para la siguiente información que representa las edades de 8 pacientes . Calcule : a) Media aritmética
 b) Mediana
 c) Moda
 d) Desviación estandar

Edades (años) : 85 - 40 - 35 - 75 - 60 - 50 - 38 y 85

Respuestas : a) 51,75 b) 55 c) 85 d) 19,6

2. Para la siguiente información que representa las edades de 30 pacientes . Calcule : a) Media aritmética
 b) Mediana
 c) Moda
 d) Desviación estandar
 e) Coeficiente de variación
 f) Percentil Noventa (P_{90})

EDADES (años)	Fi
10 - 14	3
15 - 19	4
20 - 24	8
25 - 29	10
30 - 34	2
35 - 39	3
Total	30

Respuestas : a) 24,2 años b) 24,5 c) 20,5 años d) 6,8 años
 e) 28,1 % (~~f~~) $\frac{34,5}{34,5}$ años.

3. Para la siguiente información que representa las edades de pacientes.
Calcule : a) Media aritmetica
b) Moda
c) Desviación estandar

EDADES	Fi
20	3
22	2
24	4
26	6
30	3
32	2
34	1
TOTAL	21

Respuesta : a) 25,9 b) 26 c) 4 años.

EJERCICIO

Los siguientes son los niveles de glucosa en la sangre extraídos a 100 niños en ayunas.

56	61	57	77	62	75	63	55	64	60
60	57	61	57	67	62	69	67	68	59
65	72	65	61	60	73	65	62	75	80
66	61	69	76	72	57	75	68	81	64
69	64	66	65	65	76	65	58	65	64
68	71	72	58	73	55	73	79	81	56
65	60	65	80	66	80	68	55	66	71
72	73	73	75	75	74	66	68	73	65
73	74	68	59	69	55	67	65	67	63
67	56	67	62	65	75	62	63	63	59

PREPARAR :

- Una distribución de frecuencia con intervalo de 5 unidades.
- Un histograma
- Una distribución de frecuencia relativa
- Un polígono de frecuencia
- Media aritmética y explique su resultado
- Mediana
- La moda y explique su resultado
- Variancia
- Desviación estándar y explique su resultado
- Coefficiente de variación

RESPUESTAS :

- Frecuencias absolutas : 16-21-33-15-10 y 5
- Frecuencias relativas : 0,16- 0,21-0,33-0,15-0,10 y 0,03
- Media aritmética : 67
- Mediana : 66,5
- Moda : 66,5
- Variancia : 46
- Desviación Estándar : 6,8
- Coefficiente de variación : 11,2%

MODULO DE EPIDEMIOLOGIA

DIANA PASTORIZO OROZCO

Enfermera

Magister en Salud Pública

Profesor Titular grado II

CARTAGENA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE ENFERMERIA

1993

TABLA DE CONTENIDO

	pág
INTRODUCCION	1
INSTRUCCIONES DEL MODULO	3
PRINCIPIOS GENERALES QUE TIENEN QUE VER CON EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES	4
CONCEPTOS BASICOS DE EPIDEMIOLOGIA	14
ACTIVIDADES EPIDEMIOLOGICAS	41
VARIABLES EPIDEMIOLOGICAS	53
DATO EPIDEMIOLOGICO	66
RIESGO	73
CUANTIFICACION DE LOS PROBLEMAS DE SALUD	80
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA	91
EJERCICIOS DE APLICACION	115
BIBLIOGRAFIA	132

INTRODUCCION

Este módulo ha sido preparado con el objetivo de presentar conceptos y métodos de la epidemiología, los cuales son necesarios de poseer al igual que los de Bioestadística.

La epidemiología es una disciplina científica que requiere de conocimientos de ciencias básicas, clínicas y sociales donde se conocen los problemas y necesidades de salud de poblaciones definidas. Los tres enfoques están estrechamente relacionados y se complementan proporcionando el enfoque epidemiológico, ya no solo aplicable en el control de las enfermedades transmisibles, sino en todas las enfermedades, especialmente en las hospitalarias con el control de las infecciones y vigilancia de medicamentos y tratamientos.

La epidemiología estudia entonces los patrones de distribución de las enfermedades en las poblaciones humanas, al igual que los factores que influyen sobre estos

patrones. Especialmente se interesa en saber como se distribuye la enfermedad en función del tiempo, el lugar y las personas.

INSTRUCCIONES DEL MODULO

El módulo de Epidemiología fue elaborado como un instrumento de ayuda Educativa al tema de Epidemiología.

El contenido comprende conceptos básicos sobre objetivos, estrategias de la Epidemiología, Vigilancia Epidemiológica, además de ejercicios de aplicación.

El autor espera a través de él manejar en una forma objetiva y práctica esta serie de conocimientos aplicables en el curso de la carrera, dada la característica que como una disciplina de trabajo tiene la aplicación del enfoque epidemiológico.

TEMA 1.

PRINCIPIOS GENERALES QUE TIENEN QUE VER CON EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES.

Las enfermedades son originadas por la conuinación de factores que se originan en el medio, aun cuando este pueda ser modificable por el mismo hombre, muchas de las enfermedades resultan del contacto de éste con la naturaleza y de las transformaciones que el hombre hace de ella por los modos de producción.

La biología nos permite conocer estos puntos de interacción entre el hombre, los agentes, el reservario y el medio ambiente que ayudados por las condiciones sociales, el trabajo, la nutrición etc. determinan en mayor o menor grado la presencia de la enfermedad y la forma como se distribuye. Se puede clasificar entonces un ambiente físico, social y biológico.

AMBIENTE FISICO.

El medio físico lo constituye la geografía, el clima,

a topografía y todo lo mecánico e inerte que nos rodea. El clima, la flora y la fauna tienen importancia en la presencia de enfermedades transmitidas por artrópodos tales como la fiebre amarilla, enfermedades tropicales como la gripa, virosis etc. Algunas enfermedades como el paludismo y el dengue se dan más en los climas cálidos por las condiciones favorables que se le ofrece al desarrollo de los insectos que son vectores de estas enfermedades, la desnutrición, la oritominosis se dan como resultado del tipo de alimentación que se ofrece en las regiones.

La morbilidad y la mortalidad de muchas enfermedades dependen del clima y de los cambios que se originen, las enfermedades respiratorias por ejemplo son más frecuentes en los meses fríos por lo que se facilitan la transmisión al congregarse las personas, especialmente en ciertos medios socioeconómicos; así la temperatura y la humedad ayudan, es decir que el clima tiene su influencia sobre el ambiente biológico.

No es posible modificar el ambiente físico en algunos aspectos, pero podemos cambiar el ambiente que nos hemos creado y las condiciones que nos exponen para disminuir los riesgos.

AMBIENTE SOCIAL.

El ambiente socioeconómico es causal de enfermedad, esto ha sido demostrado desde el siglo pasado cuando en 1.848 por ejemplo el patólogo alemán Rudolf Virchow enunció que la salud de la población era un problema de interés social directo.

Las poblaciones emigratorias que carecen de recursos sanitarios, escuelas y otros tienen un gran número de personas susceptibles, al igual que aquellas que se encuentran concentradas porque siempre nacen nuevos miembros que serían los susceptibles.

Las áreas marginadas por sus condiciones precarias de vida, la promiscuidad etc. representan un alto riesgo de enfermar y morir por dificultades en el suministro de agua, eliminación de excretos, mala calidad sanitaria de los alimentos y las condiciones de la vivienda.

Una relación de importancia es el de salud trabajo; existe riesgo de adquirir muchas enfermedades como consecuencia del tipo de trabajo, accidentes, enfermedades profesionales etc. por ejemplo la ocurrencia de envenenamiento por plomo en los pintores, el cáncer de vejiga entre quienes manejan colorantes de anilina, el cáncer de pulmón entre mineros al igual que la tuberculosis y

silicosis y el cáncer o leucemia entre personas que manejan Rayos X.

Los aspectos culturales, inciden la producción, distribución y control por los hábitos, costumbres tanto en el ámbito familiar como en el individual. La educación sanitaria y el desarrollo de materiales y técnicas facilitan el acceso de conocimientos de los problemas y las formas de prevención.

AMBIENTE BIOLÓGICO.

El ambiente biológico lo constituyen todos los seres vivos; plantas, animales o indeterminados y particularmente importante para la salud del hombre incluidos los parásitos patógenos.

Muchos agentes nocivos dependen del ambiente biológico, tales como los alérgenos ya sean de plantas y animales.

El ambiente biológico ha sido modificado por el hombre en perjuicio de la salud, trasladando especies en lugares diferentes a su hábitat normal, en donde no existen mecanismos de control.

Existen seis categorías básicas de agentes biológicos que son capaces de producir enfermedad, así :

Protozoarios.

Agentes unicelulares que producen por ejemplo malaria, disentería amebiana, leishmaniasis etc.

Metazoarios.

Son parásitos animales multicelulares que producen enfermedades como la triquinosis, equistosomiosis, ascariasis.

Bacterias.

Son organismos unicelulares que producen enfermedades como la tuberculosis, meningitis, salmonelosis y la infección estafilocócica.

Virus.

Son patógenos pequeños que ocasionan enfermedades como sarampión, rabia, rubeola, encefalitis, influenza etc.

Hongos.

Son agentes unicelulares responsables de enfermedades como la histoplasmosis, blastomicosis. El reservorio

casi siempre es el suelo y comunmente no se trasmiten directamente de una persona a otra.

Rickeltisiois.

son parásitos intracelulares de tamaño intermedio entre los virus y las bacterias y al igual que los virus necesitan de células vivas para su desarrollo y multiplicación Ej. Tifus exantémico por piojos.

Todos estos agentes biológicos tienen propiedades biológicas debido a su composición química y morfológica que le dan características de antígenos, vulnerabilidad o sustancias quimioterapéuticas o antibioticas.

Del ambiente biológico es importante tener en cuenta las características del **Huesped** como la persona o animal vivo que en circunstancias naturales permiten la subsistencia o el alojamiento del agente infeccioso.

La **Infección** que permite la entrada , desarrollo y multiplicación de un agente infeccioso en el organismo de una persona o animal, la **Infectividad** que es la propiedad del agente de poder alojarse y multiplicarse en el huesped, la **Patogenicidad** que se refiere a la habilidad del agente de introducir enfermedad. La **Infección Ina**

parente que se produce en el huesped sin que aparezcan signos o síntomas clínicos, pero puede ser identificada por métodos de laboratorios. Y la **Virolencia** que es la capacidad del agente de producir casos graves o fatales.

En cuanto a lo relacionado con el reservorio debe tenerse en cuenta **Enfermedad Transmisible** es cualquier enfermedad causada por un agente infeccioso, manifestada por la transmisión de un agente, de un reservorio a un huesped susceptible ya sea directamente o por un intermedio.

RESERVORIO O AGENTE INFECCIOSO.

Cualquier ser humano, animal, artrópodo, planta suelo o materia inanimada donde normalmente vive y se multiplica el agente infeccioso, Zoonosis infección o enfermedad en animales vertebrados y el hombre, fuente de infección persona, animal, objeto o sustancia de la cual el agente infeccioso pasa a un huesped, **Portador** persona, animal infectado que alberga un agente infeccioso específico de una enfermedad sin presentar síntomas clínicos.

PERIODO DE INCUBACION.

Intervalo de tiempo que transcurre entre la exposición

a un agente infeccioso y la aparición del primer signo o síntoma de la enfermedad.

PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD.

Tiempo durante el cual el agente infeccioso puede ser transferido directa o indirectamente de una persona infectada a otra o de un animal infectado al hombre o viceversa.

Los modos de transmisión pueden ser directa, indirecta o por intermedio de un vector. Al igual que las formas de eliminación pueden ser respiratorios, genitourinarios digestivos, piel y placentaria.

En el huésped debemos tener en cuenta la edad, el sexo, grupo étnico, grupo familiar, estado de nutrición, la susceptibilidad, resistencia, inmunidad ya sea pasiva o activa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

JAWETZ, MELVICK y ADELBERG. Microbiología médica. México:
El Manual Moderno, 1988.

LILIENFELD, Abrahan y LILIENFELD, David. Fundamentos de epi
demiología. México: Fondo Educativo Interamericanorica
no, 1987. p. 39 y 50.

MACMAHON, B. Métodos epidemiológicos. Boston, 1960.

MAUSNER, Judith y BOHN, Anita. Epidemiología. México: In
teramericana, 1977. p. 24-36.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. División de Preven
ción y control de enfermedades. Módulo. Washington,
1989. p. 1-42.

EVALUACION

1. La capacidad de un agente infeccioso de producir en
fermedad en un huesped susceptible se denomina _____
_____.
2. El local natural en el cual un agente infeccioso
vive, crece y se multiplica es llamado _____
_____.
3. El modo de transmisión directo (persona a persona)
se caracteriza por _____
_____.
4. De ejemplos de reservorios de agentes infecciosos

_____.
5. La mayoría de las enfermedades son transmisibles
durante la fase inicial del período de incubación
SI _____ NO _____.

TEMA 2.

CONCEPTOS BASICOS DE EPIDEMIOLOGIA

La epidemiología estudia los patrones de distribución de las enfermedades en las poblaciones humanas, igualmente los factores que influyen sobre estos patrones. El epidemiólogo se interesa en conocer como se distribuye la enfermedad en el lugar, tiempo y persona, lo cual significa si la enfermedad permanece en un área, si es mayor que otra, si ha aumentado en los meses, años y si las personas que la padecen tienen características similares.

A la epidemiología le interesa conocer las características de edad, sexo, color, grupo racial etc. y características biológicas tales como niveles sanguíneos de anticuerpos, productos químicos y enzimas. Factores sociales y económicos entre ellos situación socioeconómica, antecedentes educacionales, ocupación, circunstancias relacionadas con el nacimiento, hábitos personales tales como uso del cigarrillo y de medicamentos, alimentación, actividad física, características genéticas etc.

La historia de la epidemiología está ligada con las de otras disciplinas científicas, solo a finales del siglo XIX se constituyó en una disciplina separada con filosofía, conceptos y métodos propios. El ambiente juega un papel importante especialmente en aquellas enfermedades contagiosas por aire, agua, y lugares.

Desde los tiempos de Hipócrates han aparecido trabajos relacionados de las enfermedades a las épocas del tiempo, aguas y su consumo, inicialmente se consideró la enfermedad por un contagio viviente (Contagiun Vivens) lo cual presumía la existencia de los organismos microscópicos aún cuando la teoría microbiana es relativamente nueva y antiguamente sólo existía como método para tratar estos padecimientos el aislamiento que aparece hasta en la Biblia.

En las primeras décadas del siglo XVIII se desarrolló una explicación sobre el origen de las epidemias (Teoría Miasmática), donde se relacionaba la enfermedad por la descomposición del ambiente (Materia inorgánica) esto sin embargo no implicó el abandono de la teoría del contagio viviente que perduró hasta la época de Pasteur.

En 1800 el abogado Italiano Agostino Bassi y otros comprobaron que la enfermedad se podía producir por pequeños organismos que crecen dentro del huésped, lo que pos

teriormente fue resumido por Hanle en 1840.

Los estudios epidemiológicos constituyen la esencia de esta disciplina al observar las comparaciones entre grupos de la aplicación de medidas y la formulación de leyes de estos trabajos, existen escritos de Robert Boyle, John Grant; quien realizó trabajos sobre las estadísticas de mortalidad. Lind quien descubrió el efecto de los limones o jugo de limón para tratar el escorbuto y Bernaulli concluyó sobre vacunación contra la viruela.

A mediados del siglo XIX el análisis de la mortalidad presentada en las grandes pestes y estudios de costos y migración originaron la forma como el hombre empezó a valorar el recurso económico. Estas estadísticas acumuladas sirvieron de base a John Snow y otros para lanzar hipótesis de causalidad, en sus famosos estudios sobre el cólera en los años 1849 y 54.

Pero a pesar de los diferentes estudios solo a finales del siglo se introdujeron cambios fundamentales con el reconocimiento de la vida microscópica, de la capacidad de las altas temperaturas para destruir microorganismos y los conceptos de Pasteur (1822-95), Joseph Lister (1877-1912) sobre mecanismos de transmisión de las infecciones y sobre relaciones de causalidad destacándose Koch seguidor de los trabajos de Pasteur.

Actualmente se acepta que el estudio epidemiológico pueda ser aplicado en todas las enfermedades, hechos o eventos que se relacionan o influyen en la aparición de la enfermedad o padecimiento del hombre como puede ser el stress, los accidentes, las enfermedades mentales, drogadicción, suicidio etc. En las cuales observamos que pueden aumentarse o modificarse; es decir modifica su comportamiento especialmente en relación a los grupos de edad y los habitantes del área, la edad, el sexo, la ocupación, el estado socioeconómico, el clima, el tiempo de ocurrencia; es decir con las variables de tiempo, lugar y persona. Estas observaciones nos permiten establecer medidas de control y así erradicar enfermedades o prevenir la presencia de ella, con ello modificamos el comportamiento de la morbilidad y mortalidad, además de algunos indicadores de salud.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

GUERRERO; GONZALEZ; MEDINA. Epidemiología. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano, 1981. p. 12-19.

JEWICEK, Milos y CLEROUK, Robert. Epidemiología. Principios, técnicas, aplicaciones. Barcelona: Salvat, 1990. p. 8.

LILIENTFELD, D.E. Definición de Epidemiología. 1978. p. 87-90.

MAC MAHON, B. Métodos de Epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana, 1969.

MAUSNER, Judith y BOHN, Anita. Epidemiología. México: Interamericana, 1977. p. 3-5.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Principios de Epidemiología. Módulo 2. Washington, 1989. p. 21-55.

DEFINICION

Al centrar la epidemiología su acción en el ser humano y su interacción con el medio ambiente, sin que ello signifique la presencia de la enfermedad o de una epidemia, el hombre responde a su medio adaptándose en las condiciones que le son o no favorables, rechazándolo lo cual es una respuesta de inadaptación.

Para complementar esto, la vigilancia epidemiológica, estudia la respuesta del individuo controlando, los elementos que ocasionan esta respuesta, para así establecer unas medidas de control específica, por lo tanto definiríamos Epidemiología así :

Ciencia del razonamiento objetivo que utiliza un método propio en el cuerpo de la medicina y otras ciencias de la salud, aplicando a la descripción de los fenómenos de la salud a la explicación de su etiología y a la búsqueda de los métodos de intervención más eficaces. Sería lo mismo decir :

Estudio de la distribución y las determinantes de las enfermedades y eventos en poblaciones humanas; lo cual significa tratar la extensión y los tipos de enfermedades y eventos en los grupos de personas y los factores que influyen en su distribución.

OBJETIVOS

1. Aclarar la etiología de una enfermedad o grupo de ellas, mediante la combinación de los datos epidemiológicos con la información proveniente de otras disciplinas, tales como genética, bioquímica y microbiología.

Sobre los estudios de etiología de la enfermedad, los ejemplos más clásicos son las investigaciones de brotes donde se permite relacionar la enfermedad su frecuencia y el agente causante. Igualmente se evidencia la observación de fenómenos en la comunidad.

2. Evalúa los datos epidemiológicos en relación a las hipótesis formuladas clínica o experimentalmente.

En cuanto a la relación de la hipótesis en clínica o experimental son ejemplos los estudios sobre la relación entre el empleo de un medicamento y los

efectos en los sistemas del organismo, ejemplo de ellos son los estudios de anticonceptivos orales y su efecto sobre cardiopatías.

3. Sirve de base al establecimiento y evaluación de procedimientos preventivos y las prácticas en salud pública.

En esta forma se manejan las evaluaciones epidemiológicas de vacunas en ensayos controladas en poblaciones humanas. Además de esto se encuentran los estudios sobre distribución de enfermedades en una población que dan base a desarrollar programas en la lucha contra las enfermedades.

tes del área. La recopilación de los datos por años permite mostrar la tendencia y sus variaciones.

El conocimiento de la tendencia y las proyecciones de la patología permite evaluar el efecto de los programas a través de las medidas de acción, esto nos permite observar la tendencia en relación a las medidas y lo que ocurriría en ausencia de ellos.

4. Obtener una comprensión más profunda de los procesos biológicos.

Al descubrir un evento biológico y su distribución de acuerdo a las variables de persona, tiempo y lugar; dan bases para tener una mejor comprensión.

5. Identificar nuevos síndromes.

Cuando se estudia en un grupo de persona la sintomatología y se establece un orden de la presentación de signos y síntomas, se puede predecir el curso, el pronóstico, las primeras manifestaciones, exposición y factores de riesgo de tipo común derivados de un solo lugar.

También se pueden identificar mediante la ayuda del Laboratorio y aclarar rápidamente si se trata de un

brote agudo y masivo.

6. Plantear estudios etiológicos de los eventos de salud.

En el planteamiento de las investigaciones etiológicas se establecen dos modalidades así :

- a) Formulación de hipótesis.
- b) Prueba de hipótesis, lo cual puede ser de causalidad, curación o prevención.

El planteamiento o formulación de la hipótesis es antecedido por una observación o de la conclusión de los estudios descriptivos o se formulan de causalidad, al plantear la relación entre dos o más eventos dentro de las variables de persona, tiempo y lugar.

7. Vigilar la Patología de un área y los programas de los organismos de salud y así contribuir a la planificación de salud.

Este es uno de los campos donde más tiene utilidad la epidemiología, pues a través de la observación continua y la investigación de las patologías de

un área, son de utilidad para planear la atención y evaluar las medidas de salud.

La epidemiología es útil en estos casos para planificar los recursos, evaluar las acciones, mediante el conocimiento de las personas expuestas a cuyos grupos deben dirigirse las acciones de salud. Ej. Programas de vacunación en grupos susceptibles.

8. Adelantar Investigaciones Operativas.

Es uno de los campos más amplios de utilidad en salud pública porque se emplea para :

- Investigaciones de Brotes
- Ensayos clínicos y terapéuticos
- Evaluación de Programas
- Establecimiento de Eficiencia de Programas.
- Establecimiento de bases para toma de decisión Administrativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

COLIMON KAHL-Martin. Fundamentos de Epidemiología. Medellín: Servigráficas, 1978. p. 1-26.

GUERRERO; GONZALEZ; MEDINA. Epidemiología. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano, 1981. p. 1-5.

JEWICEK, Milos y CLEROUX, Robert. Epidemiología. Principios, técnicas, aplicaciones. Barcelona: Salvat, 1990. p. 1-4.

EVALUACION

1. Defina según su concepto Epidemiología.

2. Anterior a la vacuna los casos del Sarampión eran mayores que los de poliomielitis en el municipio de Cartagena y ambos en niños. por Ej. 100.000 casos de sarampión y 1.200 de poliomielitis.

Considera usted que la diferencia de casos se deduce porque necesariamente hubo una mayor proporción de adultos jóvenes inmunes al sarampión que de polio (Explique)

3. Se considera a la enfermedad como multicausal. Relacione para el caso del tétano este principio.

4. Según su concepto que es etiología de la enfermedad

5. El proceso salud-enfermedad tiene alguna relación con la epidemiología.

TEMA 3.

ACTIVIDADES EPIDEMIOLOGICAS

La epidemiología tiene (4) áreas amplias de trabajo que incluyen una metodología específica así : estudios descriptivos o experimentos naturales, estudios analíticos o de observación, estudios experimentales o epidemiología experimental y epidemiología teórica.

ESTUDIOS DESCRIPTIVOS.

En ellos el investigador describe una enfermedad o evento bajo condiciones naturales, se estudian los factores etiológicos derivados de tales situaciones. La realización de ellos puede hacerse de varias maneras, pero en todas se obtienen una información para determinar cuales son las personas en las cuales se ha desarrollado la enfermedad.

Los datos pueden tomarse de registros, de médicos, de formularios de notificación de enfermedades y de certificados de defunción, luego se calculan tasas de morta

lidad e incidencia.

ESTUDIOS ANALITICOS O DE OBSERVACION

En los estudios analíticos, se observará una asociación estadística entre las características de la población y la presencia de la enfermedad. Se trata de confirmar las asociaciones ante la presencia del hecho y sus resultados, uno de los ejemplos más clásicos es el uso de la conducción para averiguar los efectos de fumar cigarrillos sobre la presencia del cáncer. Muchas veces es más práctico obtener información si anteriormente habían estado expuestos al factor o a las características.

Fundamentalmente la epidemiología analítica requiere de una hipótesis y para lo cual se utilizan en los estudios las comprobaciones en los grupos humanos, sin llegar a la experimentación imposibles por razones éticas, en esta forma se requiere de la observación y análisis donde básicamente se encuentran resultados comparables de los grupos expuestos y no expuestos a un factor de estudio, por lo cual se requiere de grupos de control o testigos, sin que el investigador intervenga en la evaluación de los factores o en los resultados, debiéndose utilizar pruebas de significación estadística para excluir el factor azar en la asociación entre una variable independiente y una

dependiente.

Los principales estudios analíticos son:

- Estudios de prevalencia.
- Estudios de casos y controles.
- Estudios de cohortes.
- Estudios experimentales.

Estudios de Prevalencia:

Corresponden a los estudios en poblaciones en el momento en el cual existe un número de casos de enfermedad, en relación al total de la población. En estos estudios se investiga la existencia simultánea de la enfermedad y del factor o factores que pueden estar causándola.

El grupo total puede ser dividido en subgrupos caracterizados por un atributo como edad, sexo, raza, etc. y en ellas se investiga la prevalencia específica y así se establecerá el grado de asociación entre las variables en estudio. Es imprescindible en estos estudios haber investigado la totalidad de la población o grupo o una muestra representativa de ella.

Un ejemplo son los estudios de atención odontológica y la



presencia de caries teniendo en cuenta variables independientes como sexo, edad, residencia, ingreso económico, escolaridad, así se demostrará la frecuencia de la enfermedad en mujeres, cuál es la edad, en qué nivel de escolaridad está presente, es decir, que tenemos unas variables independientes (edad, sexo, etc.) y variables dependientes (enfermedad y utilización de los servicios de salud).

Estudio de Casos y Controles:

En ellos se compara un grupo de enfermos con uno o más grupos de controles o testigos que no sufren la enfermedad en relación a variables eventuales o factores causales o de exposición previa a algunos agentes, se debe apoyar los grupos para buscar igualdad en su representación. Son estudios de bajo costo y que nos facilitan estudios experimentales de baja frecuencia y en el campo clínico establecen la existencia de factores de riesgo asociados con los atributos, hábitos o uso de medicamentos por parte de los pacientes, una forma de representarlos es con la tabla de cuatro casillas o tetracórica:

Variable independiente (causa)	Variable dependiente (enfermedad)		
	Enfermos	No Enfermos	Total
Expuestos al factor	a	b	a+b
No expuestos al factor	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

En esta forma $a+c$ y $b+d$ representan el total de enfermos y no enfermos, $a+b$ y $c+d$ el total de expuestos y no expuestos; a , el total de expuestos que tienen la enfermedad; d , los que no son expuestos ni enfermos; c , los enfermos no expuestos.

En estos estudios de casos y controles se compara la frecuencia de exposición en enfermos y no enfermos, o sea: $a/(a+c)$ y $b/(b+c)$.

Estudios de Cohortes:

En estos estudios se realizan observaciones a lo largo del tiempo en grupos de personas que comparten un atributo, el cual generalmente es la exposición a un factor que se denomina cohorte, lo cual puede observarse antes y después de sufrir el evento. Lo ideal es tener dos cohorte;

En los estudios experimentales el investigador tiene el control en cuanto a la asignación de los individuos en los grupos de estudio. Estos estudios pueden realizarse en individuos o en comunidades, probándose en ambos casos la eficacia de un medicamento o de un procedimiento. Se pueden llamar también los estudios como ensayos clínicos que se harán en forma terapéutica; donde se apli-

Estudios Experimentales:

Estos estudios son los que mejor respuesta dan en cuanto a determinación de riesgos, porque no solo dan la existencia de asociación, sino su fuerza (dosis y respuestas), sin embargo, solo sirven para enfermedades relativamente frecuentes, no son útiles para las de baja prevalencia.

Para realizar un estudio de este tipo se requiere de definiciones precisas de lo que se va a observar, por ejemplo el seguimiento a un grupo de mujeres usuarias de gestógenos para establecer su eficiencia anticonceptiva y sus riesgos; es necesario precisar cuántas veces serán vistas o examinadas, definir la existencia de embarazo o complicaciones del método en la confirmación del laboratorio, definir otras complicaciones como hemorragias o infección comprobada, definir previamente el método de estudio y tamaño o número de personas en la cohorte.

una expuesta a un factor (cohorte expuesta) y la otra que no ha sufrido el factor (cohorte control).

ca un procedimiento o agente con el fin de mitigar los síntomas o mejorar la supervivencia. Pueden ser en forma de **intervención** cuando el investigador intervenga antes que se desarrolle la enfermedad en individuos con riesgo de contraerla. Y **preventivos** cuando se trata de probar la eficacia de un procedimiento o agente preventivo, se puede llamar ensayos profilácticos.

EPIDEMIOLOGIA TEORICA.

Comprende el desarrollo de modelos matemáticos estadísticos, a fin de explicar diferentes modalidades en ciertas enfermedades, se han creado modelos de epidemia, utilizando computadores y así se explican, las relaciones entre varios factores sociales y biológicos de la producción de epidemias.

El uso de estas ecuaciones matemáticas permite a cada persona la probabilidad de entrar en contacto con un caso infeccioso, y al entrar en contacto adecuado incluye el efecto de varios factores como la densidad, población, estación del año, clima, condiciones higiénicas así como otras características que influyen sobre la transferencia del material infeccioso desde un individuo a otro, tales como la susceptibilidad o resistencia del huésped, la duración de la exposición, la infectividad del parásito, la variabilidad de la dosis

y el período infectante.

Existen otros modelos donde se utiliza la explicación de la distribución por edad de características en niveles de suero sanguíneo, anticuerpos relacionados con una enfermedad específica, resultado de pruebas cutáneas e historia de enfermedades infecciosas anteriores, además existe otro sobre la curva de incidencia por edad del cáncer en el hombre.

ENFOQUE EPIDEMIOLOGICO.

De la aplicación de cualquier estudio se deduce que la epidemiología moderna es esencialmente una ciencia inductiva interesada no solo en describir la distribución de la enfermedad, sino igualmente a ún más en conformar la dentro de una filosofía consecuente. Esto nos obliga en su aplicación a una serie de razonamientos ordenados relacionados con ingerencias biológicas derivadas de observaciones por la ocurrencia de fenómenos en grupos humanos.

El enfoque epidemiológico permite averiguar la existencia de una sociación estadística, para la cual se utilizan medidas como tasas, los hechos son investigados en relación a las personas, presencia o ausencia del evento, riesgo a la adquisición, síntomas, casos iniciales

lugar de ocurrencia del fenómeno, procedencia de los posibles contaminantes, número de casos, número de sospechosos etc. Se utiliza el laboratorio para investigar e identificar las formas de microorganismos posiblemente causantes de la enfermedad o evento e igualmente si otro tipo de agente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAMEL, V.F. Estadísticas Médicas y de Salud Pública. Venezuela: Talleres Gráficos Universitarios, 1974.

COLIMON KAHL-Martin. Fundamentos de Epidemiología. Medellín: Servigráficas, 1978. p.259,264,303,327,336,372.

GUERRERO; GONZALEZ; MEDINA. Epidemiología. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano, 1981. p. 69-76, 101-111.

LILIENTFELD, Abrahan y LILIENTFELD, David. Fundamentos de Epidemiología. México: Fondo Educativo Interamericano, 1987. p. 74-112.

MAC MAHON, B. Métodos de Epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana, 1969.

MAUSNER, Judith y BOHN, Anita. Epidemiología. México: Interamericana, 1977. p. 84-101, p. 103-113.

EVALUACION

1. Defina epidemiología Descriptiva.

2. En el Hospital San Juan de Dios los accidentes que sufren los pacientes se representan en el siguiente cuadro.

DISTRIBUCION POR EDAD

Edad en años	número de accidentes
0 - 2	5
2 - 5	6
5 -14	18
14 -21	8
21 -31	5
32 -41	8
41 -51	7
51 -61	4
61 y +	21

De acuerdo a la información se observa que los más pro

pensos a sufrir accidente son los de 61 y +, los de 5 - 14 y en otras edades la diferencia es mínima.

Que tipo de estudio es este y que otra información necesita para evaluar bien la ocurrencia de accidentes.

3. Defina epidemiología analítica y de un ejemplo de ella

4. Defina con sus palabras el enfoque epidemiológico e indique en que forma lo aplicaría en su vida profesional

TEMA 4.

VARIABLES EPIDEMIOLOGICAS

La epidemiología al estudiar el comportamiento de las enfermedades, lo hacen teniendo en cuenta las variables de tiempo, lugar y persona.

VARIABLE.

Es una propiedad no constante que cambia o puede cambiar en un individuo o entre varios individuos dentro de un grupo o entre varios grupos.

Los más usados en relación al individuo son la edad y el sexo, la edad oscila entre 0 y 100 años, el sexo no cambia, pero puede tener un valor numérico u ocupar un rango de posibles valores.

Las variables pueden ser interpretadas en relación a su naturaleza (cualitativa o cuantitativa), su escala de medición, según niveles nominales, ordinal o de razón y su interrelación en: variables dependientes o independientes.

NATURALEZA DE LA VARIABLE.

De acuerdo a su naturaleza la variable puede ser :

1. **Cualitativa** cuando la importancia de su relación radica en una propiedad no numérica Ej: el sexo, la ocupación o el color de los ojos.
2. **Cuantitativa** cuando la observación en relación a ella radica en su expresión numérica Ej: edad, número de hijos.

Dentro de esta variable se distinguen la **Discreta**; está representada por valores enteros dentro de un rango de posibilidades numéricas Ej: número de hijos, número de colonias de bacterias, es decir no existen 2.5, 2.3 colonias etc. Por el contrario la variable **Continua**, puede representar valores no solamente enteros sino fraccionados.

VARIABLE DE PERSONA.

Las variables de personas son rasgos, cualidades propiedades de la persona, que por tener alguna relación con una enfermedad, tiene interés epidemiológico, siendo que individuos con ciertos rasgos pueden tener mayor o menor probabilidad de poseer un evento que otros con

rasgos diferentes. Hay unas características generales permanentes o no de la persona como religión, educación, clase social, estatus socioeconómico, ocupación, cultura, costumbres y los atributos que son cualidades inherentes a la persona, como sexo, raza, grupo sanguíneo, registro de nacimiento, que son determinados estos últimos antes o en el momento de nacimiento.

Las variables de persona más usadas son edad y sexo.

1. **Edad** es la variable de persona, más importante; aparece en casi todas las informaciones y los índices. guardan relación con ella, no solo se relaciona con la frecuencia de la enfermedad, sino con su gravedad porque algunos microorganismos tienden a producir enfermedades graves en niños Ej: neumococos y salmonella. Generalmente los recién nacidos y los ancianos son particularmente sensibles a las bacterias y microorganismos coliformes como stafylococos aureus que no son patógenos en otra edad. Ocurre lo contrario con las enfermedades crónicas que suelen presentarse con el aumento de la edad. En esto radica su importancia en cuanto a la frecuencia de la enfermedad.

2. **Sexo** se destaca en el análisis de los índices de mortalidad y morbilidad, se ha observado en general que

en hombres es mayor el índice de mortalidad y que en las mujeres los de morbilidad.

La diferencia entre varones y mujeres varía considerablemente en entidades patógenas específicas, para lo que existen algunas explicaciones como es lo relacionado con la solicitud de atención médica oportuna.

3. **Grupo Etnico y Raza.** Es una variable que presenta por lo regular sus dificultades tanto en la práctica como en la teoría su importancia radica en la relación que muchas enfermedades tienen en su frecuencia y gravedad con algunos grupos raciales y ciertos problemas de salud guardan relación con la raza, entre ellos están los negros con las enfermedades cardíacas e hipertensivas, anemia de células falciformes y Suicidio en más alto índice en la raza blanca.

El grupo etnico es una variable que debe ser separada del ambiente como son los casos de estudios de alcoholismo en judíos que es menos notable.

4. **Clase Social.** Es un concepto utilizado para estratificar una población total en subgrupos que difieren entre sí por prestigio, riqueza y poder. La clasificación de clase social puede tener algunas discrepancias entre sus dimensiones, muchas veces la dife

rencia estaba en la "clase" Ej. choferes,

Esta variable puede asociarse con la ocupación, educación, lugar de residencia, ingreso, etc. La clase social es una variable dominante en algunos aspectos sobre morbilidad y mortalidad en los estudios epidemiológicos, la tuberculosis y bronquitis es más común en las clases inferiores, las cardiopatías y leucemias son más frecuentes en las clases superiores. La pobreza afecta la utilización de los servicios asistenciales debido a que el problema principal está relacionado con la falta de empleo y vivienda. Las enfermedades mentales (esquizofrenia) tiene una mayor concentración en clases bajas.

5. **Ocupación.** La ocupación se mide o relaciona con la enfermedad por medio de la variedad de exposición, condiciones físicas desfavorables (calor, frío, presión atmosférica, ruido, sustancias químicas y tensión por la ocupación) Ej :de esta relación es la fibrosis pulmonar por exposición a sílice libre, cáncer de vejiga en trabajadores expuestos a colorantes de anilina, obreros de construcciones mayor índice por accidentes. La salud ocupacional debe hacer estudios, para proteger al individuo en su ambiente de trabajo.

6. **Estado Civil.** Los estudios epidemiológicos relacionan la enfermedad entre sexo y estado civil Ej. Cáncer de cuello uterino en mujeres casadas más que en las solteras, el cáncer de mama es más común en las solteras, el embarazo, parto y puerperio suponen riesgos sobre todo cuando son tempranos o tardíos.
7. **Historia Familiar.** Relaciona y destaca en algunos estudios, aspectos que se comparten en las familias que viven en un mismo lugar. Ej: costumbres alimenticias, genéticas y características de importancia con el individuo.
8. **Otras Variables en relación a las personas.** Son educación (enfermedades escolares o esfuerzo visual) registro de nacimiento, edad de la madre.

VARIABLES DE TIEMPO.

Al estudiar las enfermedades se relacionan con el tiempo Ej. daños en los años decenales. Los eventos se presentan en algunas épocas del año y se relacionan en forma directa con los cambios en el ambiente propios de la temporada.

Es necesario establecer una unidad de tiempo que pueden

ser horas, días, semanas o meses, en enfermedades infectocontagiosas, intoxicaciones y enfermedades crónicas la unidad puede ser mes, año, quinquenio o década o período epidemiológico que es un conjunto de 4 semanas correspondientes de un total de 13 períodos epidemiológicos para las 52 semanas del año.

En el estudio de la enfermedad teniendo en cuenta el tiempo se asocian la epidemia, período de incubación tiempo entre la exposición al factor o factor causal de la enfermedad transmisibles la presentación de los primeros síntomas mecanismos, tiempo respuesta. Dentro de estos se clasifican :

1. **Tendencias seculares.** El término se refiere a cambios durante un largo período, años o décadas de las enfermedades infecciosas y no infecciosas.

Las tendencias seculares muestran índices de mortalidad alto o bajos influenciados por el período. Una consecuencia de las marcadas tendencias seculares es un efecto en la distribución por edad de una enfermedad en un momento dado. La enfermedad se puede analizar con el cambio secular agrupando por cohortes de nacimiento es decir nacidos en períodos

2. **Variaciones estacionales.** Se conocen con este nombre los movimientos de la frecuencia en algunas enfermedades que tienen una periodicidad más o menos regular dentro del año y que tiende a repetirse año tras año. Este aspecto se relaciona mucho con el clima y situaciones ambientales y el comportamiento de los grupos humanos en este período Ej: Enfermedades del tracto gastrointestinal en las épocas de invierno, por inundaciones y lluvias, Otros ejemplos son accidentes en final de año, rinitis alérgica en tiempo de flores.
3. **Variaciones cíclicas.** Es un movimiento que abarca un lapso de varios años, se ha descrito para enfermedades infecciosas Ej: polio en la costa y sarampión esto se asocia con cambios comunitarios en grupos de la comunidad.
4. **Variaciones inesperadas.** Son aquellos excesos en la frecuencia de la enfermedad (Epidemia) cuya duración varía Ej: intoxicaciones alimentarias, el cólera descrito por Snow.

El comportamiento de la enfermedad hace pensar en una manifestación de este tipo, cual ha sido la causa común que operó en la transmisión y que se realizó por algunos mecanismos peculiares.

VARIABLES DE LUGAR.

El lugar desde el punto de vista epidemiológico puede variar, ser un barrio, colegio, hospital, comunidad, área regional o local; se tendrá en cuenta condiciones ambientales, geográficas, enfermedades y patologías del lugar, se establecen áreas de más alto riesgo en base a la comparación.

1. **Niveles de regionalización.** La regionalización es ta relacionada con los conceptos geo-políticos o político-administrativos del lugar, esto a su vez puede tener varias zonas ecológicas y diferencias con otro sitio por razones donde fluye varios departamentos o regiones político-administrativas.
2. **Mapas ambientales.** para facilitar el estudio de la enfermedad por lugar se representan las regiones en mapas y en ellos se señalan los factores ambientales, como luz, agua, leche, autobuses etc. Ej: en estudio de epidemia se dibujan situando los casos, lo que puede llevarnos a concluir sobre fuentes de infección del área.
3. **Divisiones políticas.** Existiendo límites naturales es más conveniente estudiar la frecuencia de la enfermedad por unidades políticas, lo que nos permite

información si el límite político muestra regiones heterogéneas, es mejor hacer los estudios subdividiendo. Este aspecto es importante relacionándolo con el punto anterior.

4. **Nivel internacional.** Las fronteras políticas son importantes para límites epidemiológicos, los índices de un país le proporcionan información para su control sanitario.

CRUCE DE VARIABLES.

Es posible hacer cruce de las variables en los estudios para determinar mejor los hechos o factores analizados así.

Persona - Lugar
Persona - Tiempo
Tiempo - Lugar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

COLIMON KAHL-Martin. Fundamentos de EPIDEMIOLOGIA. Medellin: Servigráficas, 1978. p. 111-168.

GUERRERO; GONZALEZ; MEDINA. Epidemiología. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano, 1981. p. 81-99.

LILIENTFELD, Abrahan y LILIENTFELD, David. Fundamentos de Epidemiología. México: Fondo Educativo Interamericano, 1987. p. 81-99.

MAC MAHON, B. Métodos de Epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana, 1969.

----- . Principios y Métodos de Epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana, 1975.

MAUSNER, Judith y BOHN, Anita. Epidemiología. México: Interamericana, 1977. p. 39-55, 58-73.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Las condiciones de Salud en las
Américas 1969-1972. Washington, D.C. 1974.

EVALUACION

1. Que utilidad tiene la variable de lugar en un estudio sobre poliomielitis. _____

2. Qué utilidad tiene la variable de tiempo en un estudio sobre intoxicación alimenticia _____

3. En un estudio en el municipio de San Rafael de 800 niños se halló una diferencia de frecuencia de enfermedades del aparato respiratorio entre la clase media y la media baja. Siendo 10 veces mayor en la segunda clase. Mencione los factores de clases sociales que pueden contribuir a estas diferencias en las clases sociales. _____

TEMA 5.

DATO EPIDEMIOLOGICO

La epidemiología como un proceso que nos permite el conocimiento de la comunidad en cuanto a su estado de salud, está ligada a la determinación de ciertas características denominadas variables que estudiamos en el tema anterior; por lo tanto el dato epidemiológico se refiere a la expresión numérica que indica la características de un fenómeno que se presenta con determinada intensidad con cierto alcance de frecuencia; tal como el peso, sexo, enfermedad. etc.

Los datos de acuerdo a su procedencia se pueden encontrar en forma :

Numérica como es el caso de repetición o conteo de hechos Ej: peso, temperatura, pulso etc.

Otro aspecto importante del dato es la variable como una característica que toma en la persona, lugar o tiempo diferentes indicaciones así : peso de preescolares, talla de los recién nacidos. Las características del

dato nos lo presentan en forma :

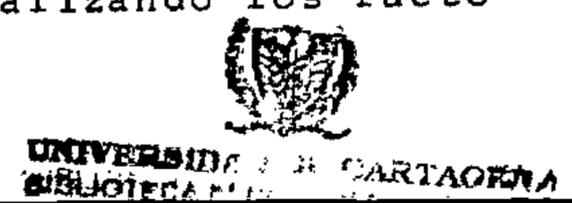
Continua . Aquellas donde la escala o rango de variación puede subdividirse en partes infinitas Ej: la estatura el peso etc.

Discreta. Cuando el rango o variación no permite subdivisión Ej: el número de consultas.

RECOLECCION DEL DATO.

El dato epidemiológico puede tomarse en forma longitudinal, transversal, prospectiva o retrospectiva.

- 1. **Longitudinal.** Hechos o eventos que ocurren a través del tiempo determinado Ej: los nacimientos, de funciones y matrimonios.
- 2. **Transversal.** Recogida la información en un momento dado Ej: censo y encuestas.
- 3. **Prospectivo.** Tomar una serie de personas o casos y seguirlos a través del tiempo para observar los cambios o fenómenos que se presentan en el objeto de estudio.
- 4. **Retrospectivo.** Tomar a una persona o caso de acuerdo con el fenómeno observado, analizando los facto



res que en el pasado pudieron o han podido contribuir a que se presente el fenómeno en estudio. Los datos pueden en forma general encontrarse en :

Registrados y no registrados; lo cual significa que algunos existen en registros y otros hay que buscarlos directamente (Observación), por interrogatorio directo o indirecto.

El dato además debe ser :

- Confiable (Que sea real)
- Exacto (Que refleje fielmente el fenómeno)
- Válido (Que mida en forma precisa)
- Oportuno (consignado en el momento de la ocurrencia).
- Compatible (Permita confrontación)
- Periódico (Referido a un tiempo fijo).

Estas características puede ser determinantes para la utilidad de una investigación.

PUNTES DE DATOS.

La epidemiología para conocer la enfermedad o el evento y los factores que la condicionan, utiliza la morbilidad y mortalidad.

Morbilidad: Las fuentes más comunes son :

historias clínicas, consulta externa, servicio de urgencia, hospitalización, consultorios médicos, enfermedades de notificación obligatoria, encuesta de morbilidad, además de registros de cáncer, inmunización, TBC, lepra, enfermedades transmisibles, cardiovasculares, diabetes, exámenes de laboratorio etc.

Mortalidad. Las principales fuentes son :

Certificado individual de defunción, notaría o registro del estado civil, departamento de estadística, mortalidad hospitalaria, y no hospitalaria, autopsias de medicina legal, encuestas de mortalidad.

Notificación Demográfica. Es una información que se refiere a los habitantes que ocupan un área; tales como censo, encuesta directa, registros de estadística vitales, migración o movimiento poblacional.

Otras informaciones. Comprende la notificación individual, notificación colectiva y notificación de brotes.

El dato epidemiológico es útil para la epidemiología descriptiva, donde se permite determinar un diagnóstico de salud de la comunidad y programar la prevención además nos sirve para :

- Describir un evento epidemiológico.

- Observar la tendencia de la patología y fenómenos de salud.
- Tomar la decisión de planificar la atención.
- Plantear acciones de salud.
- Realizar investigaciones de todo tipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Vigilancia Epidemiológica.
Módulo 5. Washington, D.C., 1989. p. 23-26.

GUERRERO; GONZALEZ; MEDINA. Epidemiología. Bogotá: Fondo
Educativo Interamericano, 1981. p. 25-32.

EVALUACION

1. Que relación guarda el dato epidemiológico con las variables. _____

2. El tipo de estudio epidemiológico determina la recolección del dato epidemiológico. _____

3. En orden general como considera usted es la fuente del dato en nuestro medio. _____

TEMA 6.

RIESGO

Puede decirse que existe una fuerza de asociación que puede ser medible y lo cual nos conduce a la determinación del riesgo, siendo medible y demostrada numéricamente. Existe un riesgo relativo en donde se explica la asociación entre una enfermedad y las características de un vicio por ejemplo el nivel de colesterol sérico, el habito de fumar cigarrillos siendo posible clasificar esta característica o factor segun el gradiente que va desde un nivel bajo hasta uno alto.

El grado de asociación de la enfermedad con la característica o el factor aumenta a medida que aumenta los niveles de las características o del factor, aún en casos retrospectivo como el realizado por Doll y Hill sobre cáncer del pulmón y el habito de fumar tanto en hombres como en mujeres entre pacientes de un número de hospitales en varias ciudades inglesas.

Otro tipo de riesgo es el atribuible que se define como

la máxima proporción de asociación de una enfermedad que puede atribuirse a una característica o un factor etiológico. Lo que significa ser posible disminuye proporcionalmente la incidencia de una enfermedad mediante la disminución o cese de exposición al agente etiológico sospechado.

En resumen puede decirse que el riesgo se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, evento o enfermedad, comprende para su determinación los factores de riesgo y el cálculo de riesgo.

1. **Determinación.** Se establece por medios clínicos y paraclínicos que especifican la presencia de la enfermedad, Ej: para una enfermedad como el infarto la determinación son los niveles de colesterol, triglicéridos, stress etc. y para una enfermedad infecciosa es la existencia de la infección.
2. **Factores de Riesgo.** Es el conjunto de fenómenos de los cuales depende la probabilidad y estos se disminuyen así disminuirá la probabilidad de una enfermedad. Ej: el fumar cigarrillo y cáncer de pulmón.

Los factores pueden ser:

- a. **Continuo.** Acción permanente en el individuo Ej:

Presión arterial.

- b. **Momentaneo.** De duración limitada o corta o de una sola exposición.
- c. **Acumulativo.** Durante meses o años hasta que se desarrolla la enfermedad.

3. **Cálculo de riesgo.** Consiste en medir la probabilidad de ocurrencia del evento y fenómeno en forma global o específica y se hace mediante medidas estadísticas. Puede ser relativo o atribuible.

RIESGO RELATIVO.

Es la razón o probabilidad de enfermar en el grupo de los expuestos sobre el riesgo o probabilidad de enfermar en el grupo de los no expuestos, cuanto mayor es el riesgo relativo, mayor es la fuerza de asociación.

EFFECTOS

		+	-	TOTAL
Factores	+	a	b	a + b
de	-	c	d	c + d
Riesgo	TOTAL	a + c	b + d	N

38970

Para determinar el riesgo relativo se utiliza la siguiente operación donde :

$$\frac{a}{c + b} = \text{Tasa de enfermedad de los expuestos} \\ \text{Te}$$

$$\frac{c}{c + d} = \text{Tasa de enfermedad de los no expuestos} \\ \text{Tn}$$

$$\frac{a + c}{N} = \text{Tasa de enfermedad en la población} \\ \text{Re}$$

$$\frac{\text{Te}}{\text{Tn}} = \text{Rr}$$

$$\text{Rr} = \frac{\frac{a}{a + b}}{\frac{c}{c + d}} = \frac{e}{n}$$

$$\frac{\text{Te}}{\text{Tn}} = \frac{\text{Tasa de los expuestos}}{\text{Tasa de los no expuestos}}$$

RIESGO ATRIBUIBLE.

Es una tasa que establece la diferencia entre el riesgo o probabilidad de enfermar en el grupo expuesto y el riesgo en el grupo no expuesto.

$$Ra = Te - Tn$$

$$Ra = \frac{a}{a + b} - \frac{c}{c + d}$$

Ra = Tasa de los expuestos - la tasa de los no expuestos.
tos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

COLIMON KAHL-Martin. Fundamentos de Epidemiología. Medellín: Servigráficas, 1978. p. 239-257.

LILIENTFELD, Abrahan y LILIENTFELD, David. Fundamentos de Epidemiología. México: Fondo Educativo Interamericano, 1987. p. 188-196.

MAUSNER, Judith y BOHN, Anita. Epidemiología. México: Interamericana, 1977.

MORTON, Richard y HEBEL, Richard. Bioestadística y Epidemiología. México: Interamericana, 1985. p. 33-41.

EVALUACION

1. Cual es la utilidad del riesgo atribuible para el epidemiólogo. _____

2. En la tabla siguiente aparecen datos sobre la relación entre el uso de estrógenos y el cáncer de endometrio.

Calcule:

- a) Los riesgos relativos de cada categoría
- b) Los riesgos atribuibles de cada categoría

TABLA 1

Uso de Estrógenos	Cancer de Endometrio		Controles	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Nada	274	83	390	96
< 1	23	7	9	2
1-2	27	8	5	1
> 2	6	2	2	1
TOTAL	330	100	406	100

TEMA 7

CUANTIFICACION DE LOS PROBLEMAS DE SALUD

Para brindar una mejor atención en salud se efectúan mediciones con el objeto de conocer la frecuencia con que ocurren las enfermedades en la comunidad.

Por ejemplo si existen 700 personas con diagnóstico de tuberculosis en una población, esta información es esencial para organizar los recursos existentes y obtener, de otro nivel del sistema, los recursos adicionales para la atención de todos los enfermos. Así el recuento de los casos de una enfermedad es una medición de gran importancia y sirve para orientar la administración de la salud pública frente a la magnitud de recursos necesarios para el programa.

Por ejemplo se hace el recuento de nacimientos para conocer cuantos niños hay menores de un año y así contabilizar vacunas. Ahora si se conocen las defunciones en menores de un año es importante para determinar por que causas.

En resumen haciendo el recuento de casos de enfermedad, nacimientos, muertes, además de la cantidad de población (censos) se constituirían en los datos básicos que permiten al servicio de salud, obtener un mejor conocimiento sobre problemas de salud de las poblaciones.

Año	1985	1990
Nº de Casos de TBC	300	480

Año	1985	1990
Nº de Casos de T.B.C.	300	480
Nº de Habitan- tantes	30.000	50.000

En la tabla se observa que los casos aumentaron de 300 a 480 y la población también sería importante determinar, calculando por los años y la población.

$$\frac{300}{30.000} = 0.01$$

$$\frac{480}{50.000} = 0.0096$$

Con el objeto de comparar los enteros y no fraccionar los se acostumbra a multiplicar el resultado por 100, 1.000, 10.000 o 100.000 . Asi en el ejemplo si multiplicaramos los casos por 10.000 personas, sería lo mismo que decir que ocurren número casos por 10.000 habitantes.

Cuando hacemos la medida del número de casos existente, en un momento determinado, sin distinguir si son casos nuevos o antiguos, se acostumbra esta medida como prevalencia de la enfermedad y el cálculo realizado fue el de la tasa de prevalencia de la tuberculosis (en el área específica en años 1985 y 1990).

$$\begin{array}{l} \text{Tasa de} \\ \text{Prevalencia} \end{array} = \frac{\text{número de personas enfermas}}{\text{número total de personas}} \times \begin{array}{l} \text{factor} \\ 100-1.000 \\ 010.000 \end{array}$$

Cuando existe el interes en conocer solamente los casos nuevos de una enfermedad o evento en un período de tiempo determinado, para conocer si las medidas de control fueron efectivas, se recurre a hacer el cálculo relativo de los casos nuevos, denominando. Tasa de Incidencia.

$$\begin{array}{l} \text{Tasa de inci} \\ \text{dencia de} \\ \text{Lepra} \end{array} = \frac{\text{número de casos nuevos} \\ \text{de lepra}}{\text{número total de personas}} \times \text{factor.}$$

Tanto el cálculo de tasas de incidencia y prevalencia, pueden referirse a la población total, de un grupo, barrio o localidad. Ej: Tasa de incidencia de gastroenteritis en niños menores de 5 años en el municipio de Villanueva.

La incidencia y la prevalencia son medidas de morbilidad (enfermedad) diferenciándose en que la incidencia mide los casos nuevos que se presentan en un período determinado de tiempo y la prevalencia mide el número de personas que tienen la enfermedad en un momento dado.

Cuando existe u ocurre un número elevado de casos en períodos cortos de tiempo interesa conocer la incidencia, acostumbándose a denominar. **Tasa de ataque**, que generalmente se expresa en porcentaje. Ej: 180 personas fueron expuestas a un agente (Toxina estafilocica) en un alimento contaminado resultando de 55 personas se enfermeron en un período de tiempo corto.

La tasa de ataque se calcula :

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{55 \text{ enfermos}}{180 \text{ Expuestos}} \times 1,000 =$$

Es también importante medir las enfermedades en las poblaciones a través del recuento de muertes, esta es una

tasa de mortalidad, esta tasa es referente al proceso de la muerte en lugar del estado de la enfermedad.

$$\text{Tasa de mortalidad general} = \frac{\text{número de personas que mueren} \times 1.000}{\text{Población total}}$$

Al igual que las tasas de prevalencia e incidencia pueden referirse a toda la población o a una localidad, institución o comunidad, por grupos específicos (mujeres u hombres) o por enfermedades, así : mayores de 55 años, niños de 5 a 10 años y tasa de mortalidad por cáncer de colon.

$$\text{Tasa de mortalidad infantil} = \frac{\text{número de defunciones en niños menores de 1 año durante 1 año}}{\text{número de nacidos vivos en el mismo año}} \times 1.000$$

$$\text{Tasa de mortalidad materna} = \frac{\text{número de muertes por problemas del embarazo, parto y puerperio durante 1 año}}{\text{número de nacidos vivos en el mismo año.}} \times 1.000$$

En estas tasas de tanta importancia para la salud pública. Se utiliza en el denominador el mismo conoci

miento porque es más facil de obtener y reemplaza a valores que serían más precisos así :

- a. En el primer caso el total de niños menores de un año que deben existir en la misma población donde e hizo el recuento del número de muertes.
- b. En el segundo caso, el número total de mujeres que estuvieron embarazadas y que dieron a luz en el año.

A veces se observa que una enfermedad si estuviera causando un alto número de muertes y tenemos interés en calcular cuantas personas enfermas mueren o sea cuantos casos fatales ocurren entre el total de casos, a esto se le llama tasa de letalidad.

$$\begin{array}{l}
 \text{Tasa de letalidad} \\
 \text{por tifoidea}
 \end{array}
 = \frac{\begin{array}{l} \text{Número de personas que} \\ \text{mueren debido a tifoidea} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Total de personas con} \\ \text{Tifoidea} \end{array}} \times 100$$

La diferencia entre esta tasa y la de mortalidad es que la mortalidad se refiere a muertes en relación a toda la población (sano o enfermo), mientras que la letalidad se refiere a las muertes de las personas con la enfermedad. Ej: En una localidad de 30.000 habitantes en un año hubo 200 casos de tifoidea con 6 defunciones.

La mortalidad por tifoidea fue de 2 por 10.000 y la letalidad 3%.

$$\begin{array}{l} \text{Mortalidad} \\ \text{por Tifoidea} \end{array} \quad \frac{6 \text{ muertes}}{30.000 \text{ habitantes}} \quad \times 10.000 = 2$$

O sea 2 defunciones por cada 10.000 habitantes

$$\begin{array}{l} \text{Letalidad por} \\ \text{Tifoidea} \end{array} \quad \frac{6 \text{ muertes}}{200 \text{ casos}} \quad \times 100 = 3$$

O sea 3 defunciones por cada 100 casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BOHN, Anita. Métodos y estudios de población. Washington, D.C., 1961.
- GUERRERO; GONZALEZ; MEDINA. Epidemiología. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano, 1981. p. 36-47.
- JEWICEK, Milos y CLEROUX, Robert. Epidemiología. Principios, técnicas, aplicaciones. Barcelona: Salvat, 1990. p. 131-152.
- LILIENTFELD, Abrahan y LILIENTFELD, David. Fundamentos de Epidemiología. México: Fondo Educativo Interamericano, 1987. p. 11-16.
- MAUSNER, Judith y BOHN, Anita. Epidemiología. México: Interamericana, 1977. p. 116-133.
- MORTON, Richard y HEBEL, Richard. Bioestadística y Epidemiología. México: Interamericana, 1985.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades. Ginebra, 1968.

----- Estadística de Morbilidad, Serie de Informes Técnicos. Número 389. Ginebra, 1968.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Cuantificación de los problemas de salud. Washington, D.C., 1989. Módulo 4.

EVALUACION

1. Defina tasa de letalidad. _____

2. Defina tasa de ataque. _____

3. Defina tasa de mortalidad infantil. _____

4. Los datos siguientes se encuentran entre los recolectados durante una investigación Interamericana de mortalidad en la niñez y se refieren a dos localidades que denominaremos A y B .

DATOS	A	B
-Población total	10.320	151.620
-Menores de cinco años nacidos vivos	3.350	41.740
-Muertes en menores de 5 años.	850	9.800

DATOS	A	B
-Muertes por diarrea en menores de 5 años	36	287
-Muertes en menores de 1 año	105	747
-Muertes por infecciones en menores de 1 año	32	296

Calcule

- a) Tasa de mortalidad en menores de 5 años por 1.000 _____
- b) Tasa de mortalidad infantil x 1.000 _____
- c) Tasa de mortalidad por diarrea en menores de 5 años x 1.000 _____
- d) Tasa de mortalidad por infecciones en menores de 1 año x 1.000 _____

5. Que puede decir de lo observado en estas dos ciudades. _____

TEMA 8.

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

Los problemas epidemiológicos se generan no solo en la comunidad, sino en el medio hospitalario, sobrepasando este muchas veces. Un ejemplo de ello es lo demostrado por el Dr. Juan Survay; donde la infección por sepsis materna era mayor en las maternas atendidas en el hospital que en el grupo atendido por parteras; esto debido a la mala técnica aséptica que utilizaban los médicos, quienes transmitían o llevaban otros gérmenes patógenos. Por lo tanto se debe tener vigilancia epidemiológica a todas las enfermedades y eventos en especial aquellas que son causa de aumento en la incidencia y prevalencia.

1. PROCESO HISTORICO.

La vigilancia epidemiológica se inicia con las enfermedades transmisibles empleando medidas relativas al saneamiento ambiental, bajo un punto de vista policivo. Para esta época se empleó el aislamiento o cuarentena, sobre las instituciones, barcos, hospitales o barrios

en donde no se permitía la entrada o salida de los habitantes.

Estas medidas son en muchas enfermedades las responsables del temor y vergüenza con el cual se mira algunas enfermedades especialmente tuberculosis, sífilis y lepra.

Con el correr del tiempo y ante los descubrimientos sobre mecanismos de transmisión de las enfermedades, agentes causales, relaciones con el huésped a algunas disposiciones sobre el control de infecciones y la frecuencia de los casos descubiertos, provocaron la necesidad de obtener alguna información que les fuera útil y poder mostrarla en términos de salud. La estadística aplicada al estudio de las enfermedades y fenómenos de salud, orientó el estudio de las enfermedades, observándose en ellas los cambios operados.

Este concepto de la vigilancia operó hasta fines de los años cuarenta, fecha en la cual la OMS, orientó sus esfuerzos hacia la unificación de criterios para el control y diagnóstico de las enfermedades transmisibles.

Situación actual. En Colombia existe una norma jurídica, donde se presentan los principales elementos de la

epidemiología como disciplina científica y técnica.

El ministerio de Salud a través de la Dirección de Epidemiología implantó el código epidemiológico en las entidades que comprenden el Sistema Nacional de Salud, responsabilizándole de asesorar, controlar y evaluar periódicamente los logros obtenidos, en esta forma el Sistema Nacional de Salud da respuesta a una necesidad y permite la implantación de una norma, para la cual es necesario su organización legal y funcionamiento técnico, asignando así su consolidación.

El decreto 1562 del 22 de Junio de 1984, desarrolla parcialmente los títulos VII y XI de la Ley 9 de 1979 en cuanto a vigilancia y control epidemiológico y medidas de seguridad. El capítulo I trata sobre disposiciones generales y definiciones dándole un marco de referencia legal y científico, para dar mejor comprensión a los capítulos siguientes. En el artículo 27 por ejemplo se dispone la obligatoriedad de la información epidemiológica para todas las personas naturales y jurídicas residentes o establecidas en el territorio nacional.

El Sistema Nacional de Salud cuenta con un programa estructurado de Vigilancia y Control Epidemiológico.

El capítulo II trata sobre el diagnóstico, pronóstico,

frecuencia, vigilancia, control, elementos de conocimientos y modelos normativos.

El capítulo III reglamenta sobre la estructura del programa, las responsabilidades de cada uno de los niveles.

El capítulo IV da una información general sobre el objeto, estrategias de investigación, información sobre los casos de emergencia, y la obligación de informar.

El capítulo V establece las medidas de seguridad, preventivas, los procedimientos y sanciones que la ley establece; tiene una amplia información sobre cada uno de los procedimientos y a quien corresponde ejecutar la sanción en cada uno de los niveles.

El presente decreto rige de su fecha de expedición, siendo firmado por el presidente de la República de ese período Dr. Belisario Betancourt Cuartas y el ministro de salud Dr. Jaime Arias.

Es importante anotar además que a través de los programas de vigilancia epidemiológica se manejan todas las actividades señaladas para la atención en caso de desastres, lo cual cubre aspectos de atención al individuo y al ambiente, especialmente lo referente al saneamiento ambiental y promoción de asentamientos humanos.

Por todo lo anterior la vigilancia epidemiológica se define como : Un proceso regular y continuo de observación e investigación de las principales características y componentes de la morbilidad y mortalidad y otros eventos en salud, en una comunidad, basado en la recolección, procesamiento, análisis, evaluación y divulgación de la información epidemiológica.

Lo que equivale a resumir :

" Disciplina científica, basada en la observación, que busca establecer los hechos mediante una supervisión continua "

2. BASES PARA LA ORGANIZACION DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

Para organizar un programa de vigilancia epidemiológica con proyecciones a los niveles de atención regional, local y rural se necesita :

- a. Un sistema adecuado de registros e información.
- b. Aceptación de las autoridades de salud sobre la necesidad de la vigilancia para conocer las necesidades de salud.
- c. Tener una estructura administrativa funcional que permitan coordinar entre los grupos de epidemiología,

- atención médica, planificación y salud ambiental.
- d. Tener laboratorios de referencia a nivel nacional y regional.
 - e. Tener capacitado el personal que labora en los servicios de salud.

3. FUNCIONES.

a. Generación y recolección de datos.

Influye :

- Utilización de registros del subsistema de información nacional, seleccionando los datos más importantes.
- Diseñar los registros complementarios para el establecimiento del programa de vigilancia epidemiológica.
- Identificar los elementos, fuentes y tipo de datos.
- Consultar las normas sobre los canales de notificación de datos, al igual que la periodicidad con la cual se debe notificar.

b. Tabulación de los datos.

- Consolidar los datos provenientes de varias fuentes de manera lógica y coherente.
- Procesar los datos, resumiéndolos de acuerdo a las variables de importancia, elaborando tablas y gráficas.

ficas, utilizar las medidas de frecuencia tales como; número de casos, proporciones, razones, índices, tasas etc. Esto indica lo que ocurre en la comunidad desde el punto de vista morbilidad.

c. Análisis e interpretación de la información.

Mediante esta función se realizan comparaciones con los patrones establecidos, calculadas en base a tendencias y proyecciones a fin de observar los cambios en el grado de riesgo, reconocer los grupos de alto riesgo y evaluar el curso de la enfermedad. Este análisis debe hacerse en cada uno de los niveles de acuerdo a las necesidades.

d. Implementar acciones de prevención y control.

De acuerdo a las condiciones, estructura y desarrollo de los servicios de salud, es la participación y responsabilidades en actividades como la vacunación, realización de investigación de epidemias e implementar las medidas de control, determinar que hacer con los casos descubiertos, donde se informaron, remitirán y notificarán.

e. Divulgación de la información.

La información una vez que se analiza se debe dar a conocer de todas aquellas personas que laboran

en los servicios y son quienes generan y notifican los datos. Esta información se divulga por boletines, informando el comportamiento de la morbilidad y mortalidad en relación al tiempo y medidas de tendencias.

4. CRITERIOS DE SELECCION DE LAS ENFERMEDADES PARA VIGILANCIA.

En la selección se tendrán en cuenta aquellas enfermedades que originan más daño al hombre, si no existen medidas de control tales como :

- a. Enfermedades bajo control especial tales como malaria, TBC, rabia, venerias, etc.
- b. Enfermedades que estan sometidas a reglamentación internacional Ej: malaria, cólera, fiebre amarilla etc.
- c. Enfermedades de alta incidencia y posible control Ej: inmunoprevenibles, diarrea, fiebre reumática, accidentes, etc.
- d. Enfermedades de alta prevalencia y que pueden ser factores de riesgo para otros como hipertensión.
- e. Enfermedades de gran importancia por su riesgo comunitario, local, regional, o nacional como hepatitis , fiebre amarilla.

CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION.

Un programa de vigilancia epidemiológica debe tener actualizada la siguiente información en cuanto a las características de población así :

1. **Información demografica sobre:** distribución por edad y sexo, ubicación urbana o rural, mapa de la población; con características demográficas de cada zona. Estos datos se pueden obtener por intermedio de las oficinas locales de estadísticas, planeación o por censo, con esta información se hará :
 - a. Estudios de vulnerabilidad y estimación de riesgo de morbilidad y mortalidad en caso de desastres o epidemias.
 - b. cálculo de indicadores de la tendencia de la morbilidad y mortalidad antes, durante y posterior a los eventos.

Estos cálculos se harán en las medidas de frecuencia tales como (proporciones, tasas, e índices).

2. **Censo de recurso humano para dar atención de salud:**

Se hará un inventario de médicos, enfermeras, auxiliares, nutricionistas, odontólogos, médicos veterinarios, vacunadores, laboratoristas, ingenieros sa

nitarios etc. esta información debe obtenerse para todo el área y por zonas. Además del personal descrito se tiene en cuenta el personal voluntario, instituciones de ayuda a la comunidad.

3. **Censo del recurso físico:** Se realizará un censo sobre el número de instituciones de salud, laboratorios, hospitales, salas de emergencia. Esta información servirá para los estudios de vulnerabilidad.

Con los datos se analizará bajo el punto de vista epidemiológico, determinados factores de riesgo que permitan prevenir la ocurrencia de algunos eventos.

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN CASO DE DESASTRES.

Las actividades de vigilancia epidemiológica en caso de desastres involucran a los organismos gubernamentales y el sector salud. Se determinarán factores de riesgo asesorándose de geólogos, que han estudiado los asentamientos humanos. Los riesgos más comunes en razón de desastres son :

1. **Riesgo Sísmico :** Evaluado especialmente para la construcción de grandes pisos y analizar los daños en la corteza terrestre.

2. **Riesgo Volcanico :** El estudio comprende la evaluación histórica del volcán y de las áreas adyacentes expuestas a su influencia en caso de erupción.
3. **Riesgo de Inundaciones :** El estudio debe ser realizado por geólogos e hidrólogos.
4. **Riesgo por estabilidad de Vertientes :** La vigilancia se ejercerá en aquellas áreas con excesiva pendiente.
5. **Riesgo por Erosión :** Para ello se debe establecer un mapa de zonificación del riesgo geológico, donde los geólogos mantendrán vigilancia y serán asesores de las autoridades gubernamentales para la toma de decisiones.

Deben hacerse estudios de población en aquellos grupos más vulnerables, menores de cinco (5) años, número de embarazadas, mayores de setenta y cinco (75) años y número de enfermos emulates. Quiere decir que la estimación del riesgo se basa en la evaluación de la vulnerabilidad de la población.

Durante el desastre y posterior a él deben llevarse registros de la atención de tal forma que identifi

quen al paciente, variables de atención médica, morbilidad, mortalidad, cambios ecológicos, cambios en la densidad de población, daños en los servicios públicos, servicios básicos de salud pública, además, se recoge información que nos permita detectar epidemias, grupos de alto riesgo, lugares más afectados para en esta forma enfocar la atención de salud.

Durante el desastre lo ideal no es formar el equipo de vigilancia epidemiológica sino que debe utilizarse la vigilancia epidemiológica habitual y constituir eventos operativos de emergencia donde trabajarán epidemiólogos, quienes ayudarán en la toma de decisiones, sobre como deben manejarse las situaciones de salud.

MANEJO DE EPIDEMIAS.

Las epidemias son otros de los eventos de la vigilancia epidemiológica para manejo de la investigación se deben seguir los siguientes pasos :

1. **Conformar un equipo de Investigación.** Este equipo lo conforman el epidemiólogo, el clínico, la enfermera, personal de enfermería y saneamiento. Define allí que tipo de datos se necesitan para recolectar la información.

2. **Establecer la existencia de la epidemia.** Se debe establecer si la alarma de la epidemia está bien fundamentada, para lo cual se debe demostrar si el número de casos que se está presentando, está o no por encima del comportamiento habitual de la enfermedad en esa comunidad.
3. **Verificación clínica y de Laboratorio del Diagnóstico.** Con la participación de los clínicos se debe hacer un diagnóstico clínico del evento y de ser posible confirmarlo con el laboratorio, se debe fijar criterios claros y precisos para definir que es un caso.
4. **Recolección rápida de Información y caracterización de la epidemia de acuerdo con variables de personas, tiempo y lugar.** En este punto se recoge información en forma rápida y simple en cuanto a la variable.
Tiempo: Haciendo curva epidémica, teniendo en cuenta cuando se inicia y el número de casos iniciales, establecer la distribución de los casos en el tiempo, conocer la fuente común o propagada, situar el tiempo o momento más probable de la epidemia.
Lugar: Hacer un mapa del área, localizando los casos determinando las áreas de mayor incidencia y posible evaluación de la epidemia.

Persona. Se realizan estudios sobre tasas de ataque (número de casos, personas expuestas dado el porcentaje) por edad, sexo, ocupación grupo socioeconómico.

5. **Formulación de Hipotesis.** Con base en los pasos anteriores se formulan hipótesis etiológicas que incluyen, tipo de fuente, momento probable de exposición, duración de la epidemia, modo de transmisión (directa o indirecta) probable, agente causal y grupo de mayor riesgo.

6. **Implementación de medidas de Control.** Se implementan las medidas de control más aconsejables, utilizando el enfoque epidemiológico de acuerdo con la fuente, modo de transmisión, el agente causal etc.

TIPOS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

La vigilancia epidemiológica puede dividirse de acuerdo a la forma de buscar el dato o de acuerdo al lugar que se investiga.

A. Según la búsqueda del dato :

1. **Vigilancia epidemiológica Pasiva.** Es aquella que recoge la información de los sujetos que acuden a los centros de atención médica (consultorios,

centros de salud, clínica de urgencias, etc.).

- 2. **Vigilancia epidemiológica activa.** Es aquella que busca la información en el sitio donde se produce, por medio de encuestas directas (investigación de brotes, encuestas de morbilidad, contactos etc.).
- 3. **Vigilancia epidemiológica especializada.** Se utiliza para ciertas enfermedades específicas o situaciones especiales y puede ser activa o pasiva (infecciones intrahospitalaria, desastres, sífilis e hipertensión).

B. Según el lugar que se investiga.

- 1. **Vigilancia epidemiológica simplificada.** Es el conjunto de actividades efectuadas por el personal auxiliar y de atención primaria (promotores auxiliares de enfermería, promotores de saneamiento) de esta forma se identifican hechos, enfermedades, muertes y factores condicionantes con mayor grado de precisión.
- 2. **Vigilancia epidemiológica clínica.** Es el conocimiento o identificación de hechos, enfermedades, muerte y factores condicionantes efectuando con base en el diagnóstico del médico con o sin concurso del laboratorio.

3. Vigilancia epidemiológica Histórica. Se obtiene mediante el estudio de los registros de la información obtenida por los organismos e instituciones de salud, a fin de conocer los comportamientos anteriores de los diferentes eventos de salud.

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA INTRAHOSPITALARIA.

La vigilancia epidemiológica en los hospitales no siempre se basa en los cultivos, dado que algunos agentes son difíciles, además su existencia no significa que siempre hay infección.

En el hospital existen áreas de alto riesgo para la epidemiología, por lo cual deben tenerse en cuenta la vigilancia para estos sitios como cuidados intensivos, quemados, hematología, oncología y cirugía.

Dentro de las actividades desarrolladas se tendrá en cuenta, para investigar :

1. Circulación de microorganismos.
2. Reservorio - vehículos - huéspedes.
3. Procedimientos empleados para la atención de pacientes.
4. Estado nutricional del paciente.

Como medidas se recomienda:

1. Disminuir la entrada de microorganismos.
2. Evitar hospitalizaciones innecesarias.
3. Evitar el hacinamiento.
4. Observar las medidas empleadas o técnicas asepticas y antisepcia.
5. Evitar procedimientos invasivos.
6. Eliminar focos de infecci3n
7. Considerar la profilaxis antibi3tica
8. Considerar el aislamiento protector
9. Reforzar las defensas del paciente.

RESPONSABILIDADES DE CADA NIVEL DE ATENCION.

1. **Nivel Nacional.** Es el nivel normativo, asesora a los niveles seccionales, no ejecutan acciones directas, ni administrativas, recursos, analiza la informaci3n del pa3s, da instrucciones sobre normas y programas, orienta la informaci3n e investigaci3n en los dem3s niveles, establece mecanismos de divulgaci3n de la informaci3n e informa a los organismos internacionales.
2. **Nivel Seccional.** No es operativo, administra y normatiza los recursos, recoge, analiza y evalúa la informaci3n de toda el área, planifica las acciones

EJERCICIO N° 1.

Distribución de los casos de hepatitis y tasa /100.000 habitantes según región durante el primer semestre de 1990.

REGION.	# de casos	Tasa /100.000 Hbs.
1	294	40.5
2	234	47.8
3	75	24.1
4	102	29.1
5	137	69.5

- Preguntas :
- a) Cuál es la población de la región # 1 y 5
 - b) Compare las regiones # 1 y 5, Cual de los dos presentaron más casos.
 - c) Compare las tasas de incidencia en las regiones # 1 y 5. En Cuál fue mayor.

a) _____

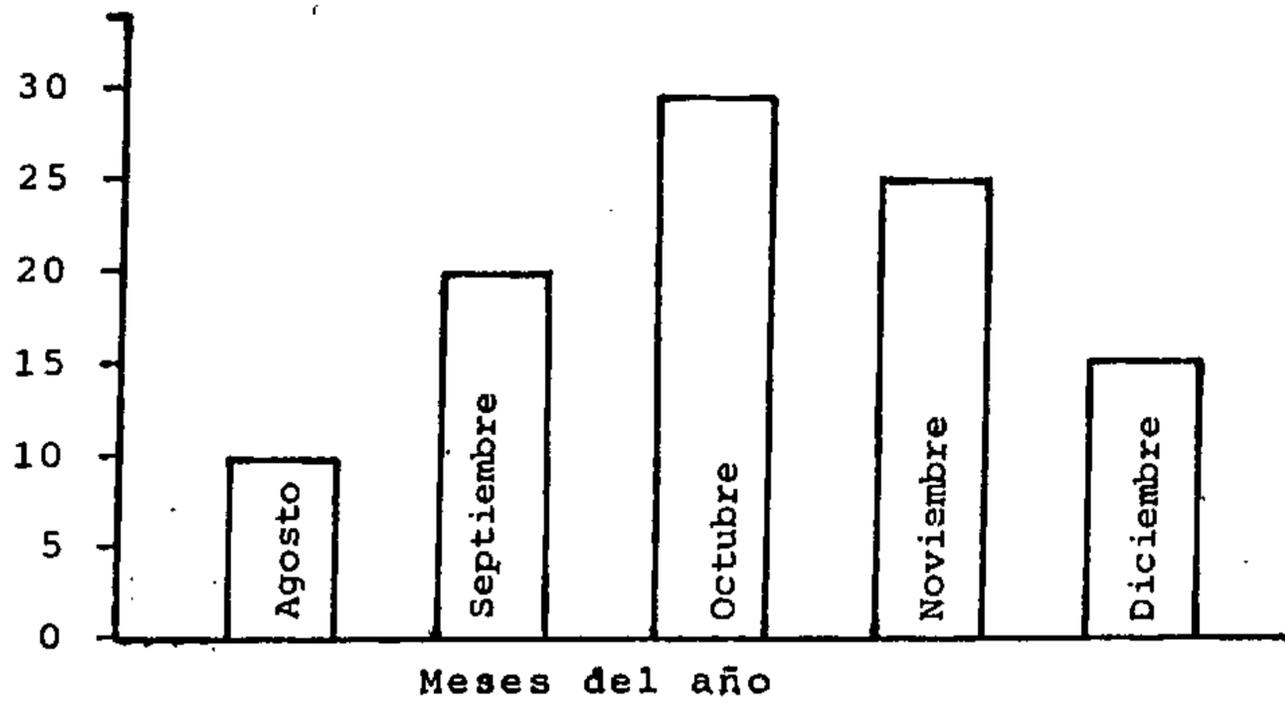
b) _____

c) _____

5. A que tipo de vigilancia epidemiológica corresponde la investigación de un brote. _____

EJERCICIO N° 3

En la siguiente gráfica se representan los casos de una epidemia de hapatitis declarada en los meses de agosto a Diciembre en la locañidad de San Rafael con 3.500 habitantes



Preguntas :

- a) Incidencia de la enfermedad (Tasa)
- b) Prevalencia (Tasa)
- c) Prevalencia a mitad del período (Tasa)

EJERCICIO N° 2.

Casos de sarampión en San Pablo 1989 según grupos de edad y residencia.

Grupos de edad	Casos en General			
	#		%	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano
Menos de 1 año	1.098	1.039	6.8	13.7
1 - 4	280	4.023	17.6	53.1
5 - 9	970	1.843	61.1	24.4
10 - 14	211	507	13.3	6.7
15 y +	19	162	1.2	2.1
Totales	1.589	7.573	100.0	100.0

Preguntas :

- a) Describa la ocurrencia de la enfermedad según su distribución urbana y rural
- b) Describa la enfermedad según los grupos de edad.
- c) Cómo se podría explicar las diferencias observadas.
- d) Qué otros datos serían necesarios para mejor interpretación de la tabla.

EJERCICIO N° 5

Durante la segunda semana de Febrero en un pequeño poblado de 460 habitantes, se organizó una fiesta a la cual acudieron 87 personas, se sirvió una comida preparada por varias personas del poblado. Un día después 49 de los participantes a la fiesta se enfermaron con un cuadro clínico donde predominaba la diarrea. Entre ellos 22 hombres. La distribución por grupos de edades es :

Grupo de Edad	N° de Casos	Población
- 5 años	13	48
5 19 "	10	117
20 - 39 "	19	123
40 y + "	7	172
TOTALES	49	460

- Calcúle :
- a) Tasa de ataque entre los participantes a la fiesta
 - b) Tasa de ataque entre hombres.
 - c) Tasa de ataque entre mujeres.
 - d) Tasa de ataque para el grupo de 20 a 40 años.

EJERCICIO N° 4.

El 17 de Mayo de 1990 la unidad de epidemiología del C.D.C., recibió la llamada para realizar una investigación de un brote de fiebre tifoidea. Se conoció que del 30 de Abril al 17 de Mayo se informaron 32 casos de tifoidea. El 19 de Mayo se informaron un total de 39 casos. El 25 de Mayo se informaron 25 casos más y el 1° de Junio existían 63 casos más.

El grupo de investigadores se trasladó y mediante entrevistas en el hogar de los enfermos interrogó fecha de inicio, síntomas y cercanía a los casos.

- Responda :
- a) Conociendo los casos de Abril al 17 de Mayo se deduce que esto es una epidemia y por que?
 - b) Cómo considera se puede precisar cuales son los casos esperados.
 - c) Qué datos debió investigar el grupo sobre la epidemia, además.
 - d) Cuál es el tiempo probable de la exposición inicial.

- e) Qué entidad considera fue la presentada.
- f) Qué datos son necesarios para mejorar la información.
- g) Qué medidas de control y acciones haría ?

EJERCICIO N° 6.

INVESTIGACION DE UNA EPIDEMIA

A comienzo del mes de noviembre de 1990 en la ciudad de Lombana, una modista observó al despertar en la mañana que no podía mover los brazos ni las piernas, en días anteriores ella y su marido notaron dolores en los músculos de las espaldas, los brazos y las piernas, los cuales luego desaparecían.

La parálisis de ambos miembros aumentó durante día y noche estando completamente incapacitados. En esa semana varios familiares incluidos los hijos y demás miembros se afectaron y al rededor del 19 de septiembre se reportaron 200 casos. Y en el mes de Diciembre eran 9.000.

Para conocer el problema se efectuó un estudio en un barrio entero con un total de 10.000 personas, este barrio era representativo de la comunidad de Lombana pues allí se encontraban comerciantes, constructores e industriales y varias clases sociales, el 50% de la población era masculino en donde se identificaron 3.000 casos.

En el área existía un cuartel con 100 soldados de los cuales se enfermaron 2.

Hubo casos de varios perros.

RESULTADOS

Casos según sexo y edad.

Grupo de edad	Hombres	Mujeres
0 - 9	80	70
10 - 19	110	120
20 - 29	360	540
30 - 39	220	410
40 - 49	140	380
50 - 59	70	320
60 y más	30	160
Totales	1.000	2.000

Casos según clase socioeconómica .

Clase social	Número de casos	Numero de Hbs.
Alta	10	2.000
Media	1.100	3.000
Pobre	1.880	3.000
Muy Pobre	10	2.000
Total	3.000	10.000

Casos según Ocupación.

Ocupación	Casos	Personas
Industriales	2.800	4.000
Comerciantes	200	4.000
Constructores	50	2.000
Totales	3.050	10.000

Preguntas :

1. Considera Ud. que ocurrió una epidemia, porqué ?
2. Porqué no se extendió hasta los soldados ?
3. Porqué se realizó un estudio en un barrio ?
4. Se presenta la enfermedad más en hombres ?
5. Tiene algo que ver la enfermedad con la actividad laboral. ?
6. Tiene algo que ver la enfermedad con la clase social?
7. Porqué se presentó la enfermedad en animales ?
8. Calcule la tasa de incidencia entre hombres y entre mujeres.
9. Calcule tasa de incidencia entre comerciantes.
10. De acuerdo al cuadro clínico (síntomas y signos)
Cuál es la enfermedad que se presentó ?

EJERCICIO N° 7.

BROTE DE GASTROENTERITIS

En un instituto de enseñanza superior, con 1.164 estudiantes matriculados, se presentó un brote de gastroenteritis. 47 estudiantes consultaron al médico entre 10:30 p.m. del 17 de Enero y las 8:00 p.m. del 18 de Enero.

Todos los estudiantes atendidos vivían en la residencia del instituto cuyo número total era de 756 y distribuidos así :

Residencia	sexo	# de Estud.en cada Residenc.	# de casos
A	F	80	19
B	F	62	2
C	F	89	0
D	F	61	1
E	F	53	5
F	M	35	0
G	M	63	0
H	F	103	4



Residencia	sexo	# de Estd.en cada Residenc.	# de casos
I	M	35	1
J	M	37	0
K	F	34	1
L	M	62	13
M	M	32	1
N	M	10	0
Total	-	756	47

El grupo de epidemiología anunció que la enfermedad afectó a un número mayor del que consultó, por lo cual se preparó un formulario para distribuirlo en una muestra representativa de la población estudiantil, por lo cual se distribuyeron cuestionarios a 411 estudiantes, de los cuales respondieron 304, encontrándose 110 casos de gastroenteritis, con los siguientes síntomas.

Síntomas	Número de estudiantes
Diarrea	90
Colicos	83
Dolores de cabeza	44
Náusea	36
Fiebre	9
Heces con sangre	8
Vómitos	7

Calcule:

1. Cuáles han sido las 2 residencias mas afectadas ?
2. Calcule la tasa de ataque de las dos residencias más afectadas en forma conjunta.
3. Cuál fue la proporción de cuestionarios devueltos en relación con el total de cuestionarios distribuidos ?
4. De los estudiantes que devolvieron los cuestionarios cuál fué la proporción de los que enfermaron de gastroenteritis ?
5. Cuál fué la verdadera tasa de ataque de gastroenteritis por cada 100 estudiantes ?
6. Determine la proporción de casos de diarrea.
7. Determine la proporción de casos de fiebre.
8. Qué medida de control establecería Ud. ?
9. Que datos considera son necesarios para realizar una buena investigación.
10. Qué recomendaría usted como enfermera (o) para el manejo del brote.

EJERCICIO N° 8.

Durante un crucero ocurrió un brote de gastritis en un barco, de la investigación resultaron los siguientes datos poco después del brote, como resultado de un cuestionario que llenaron todos los pasajeros.

Alimento	personas que		personas que no	
	Enferm.	sanos	Enferm.	sanos
Arenque	200	800	100	900
Pollo	650	550	100	900
Souffle de Espinacas	200	800	500	500
Ostiones	300	700	400	600
Mousse de Chocolate	600	400	450	550

Preguntas :

1. Cuál es el alimento más importante en el crucero ?
2. Cuál es el riesgo relativo de presentar gastritis por consumir arenque ?
3. Cuál es el riesgo atribuible de este mismo grupo ?

EJERCICIO N° 9.

Del total de casos reportados como fiebre Tifoidea, de una localidad entre el 28 de Abril al 26 de Mayo, da la información al cuadro siguiente.

Grupo de Edad	Población	Número de Casos		TOTAL
		Varones	Mujeres	
0 - 4	1.070	0	0	0
5 5 - 9	1.000	2	2	4
10 - 14	989	12	6	18
15 - 19	868	16	7	23
20 - 24	494	1	3	4
25 - 29	455	0	1	1
30 - 34 34	435	3	0	3
35 - 39	545	1	2	3
40 - 44	540	2	0	2
45 - 49	588	1	0	1
50 - 54	526	2	0	2
55 y +	1.500	0	0	0
Total	9.680	40	21	61

Preguntas :

1. Qué decenio presentó la cifra más alta ?
2. Qué hipótesis en relación a tiempo y persona se hace en este momento del estudio ?
- 3.Cuál fué la tasa de ataque entre los grupos de edad, desde 5 hasta 34 años? (realice las tasas por grupos de edad).

EJERCICIO N° 10.

El Hospital local del Municipio de San Bernardo, informó al Hospital Regional la existencia de una epidemia que atacaba a todos los grupos de edades y se manifestaba con calambres, diarrea abundante y clara y deshidratación. Su aparición es rápida.

La población total del municipio es de 7.000 habitantes, 3.800 de sexo femenino y 3.200 de sexo masculino, 1.800 niños de edades de 0 a 10 años.

Enfermaron 780 habitantes así : 495 hombres, 165 niños y las restantes fueron mujeres.

Responda:

1. Qué tipo de enfermedad es ? Y porqué lo considera así ?
2. Calcule tasa de incidencia.
3. Calcule tasa de ataque en hombres
4. Calcule tasa de ataque en mujeres
5. Calcule tasa de ataque en niños.

BIBLIOGRAFIA

ARMIJO, Rojas Rolando. Epidemiología. Editorial Inter Médica Buenos Aires. 1974.

BENENSON, A. Abram. El Control de la Enfermedades Transmisibles en el Hombre. O.P.S. Washington. 1975.

COLIMON, Kalil Martín. Fundamentos de Epidemiología. Servigráficas Medellín. 1978.

DUNCAN, Clark. McMalow Briand. Medicina Preventiva. Little Brown y Company. Boston. 1967.

FAYAD, Camel. Estadística Médica y de Salud Pública. Universidad de los Andes. Venezuela 1974.

GUERRERO, Gonzalez Medina. Epidemiología. Fondo Educativo Interamericano. Bogotá . 1981.

LILIENFELD, Abrahan. Lilienfeld David. Fundamentos de Epidemiología. Fondo Educativo Interamericano. Mexico. 1983.

LOWE, y Kostrzewski J. Epidemiología. Guía y Métodos de enseñanza. O.M.S. N° 266 Washington D.C. USA. 1973.

MARTON, R. Hebel J. Bioestadística y Epidemiología. Interamericana. 2a. Edición. Mexico. 1985.

MAUSNER, Judith. Bahn Anita. Epidemiología Interamericana. Mexico. 1977.

INDICE ENDEMIICO

Preparado por: **DIANA PASTORIZO OROZCO**
Magister en Salud pública
Especialista en Salud Familiar

El índice endémico es un procedimiento estadístico que tiene utilidad en la Epidemiología al permitir pronosticar el comportamiento de la morbilidad en el área, indicando cuando una enfermedad que se mantiene en estado endémico se puede convertir en una epidemia.

A través del método se pueden conocer algunos datos como:

1. Ciclo estacional anual: indicando los meses del año en los que el número de casos de las enfermedades infecciosas aumentan.
2. La tendencia secular: manifiesta la tendencia secular que muestra las fluctuaciones cíclicas, la tendencia, el aumento o descenso de la enfermedad durante un tiempo largo.
3. Ciclo Endémico: es la tendencia que muestran las enfermedades infecciosas y puede representarse por trimestre, cuatrienal. Por lo que puede observarse el índice endémico permite conocer cuantitativamente el comportamiento. (aumento o descenso) como también el comportamiento retrospectivo del fenómeno. Puede denominarse también Nivel Endémico, al ser una medida de la intensidad o expectativa normal que permite vigilar la tendencia epidemiológica de una enfermedad

El índice endémico puede calcularse por:

1. Utilizando el valor de la mediana en serie simple de cada período de tiempo como representativo del número de casos esperados, así es más rápida su obtención y menos confiable sus resultados.
2. Estimando el número de casos esperados para cada período, utilizando promedios móviles y error estándar, además de tener en cuenta un factor correctivo del incremento proporcional de la población. Tiene algunas ventajas y desventajas.

Para elaborar el índice endémico se siguen los siguientes pasos:

1. Recolectar la información de los casos registrados y confirmados durante los últimos 5 ó 7 años, organizados por períodos según el estudio que se desea realizar (meses, semanas o períodos epidemiológicos).
2. Elaborar un cuadro en el cual los períodos epidemiológicos se pondrán en la columna vertical y los años en la columna horizontal, luego se llevan estos datos a las columnas incluyendo una del total de años o sea que hay de la columna 1 a la 6.
3. Si hay un año cuyo número excede sustancialmente a los demás, debe excluirse para evitar cálculos errados por extremos superiores.
4. Sumar horizontalmente (filas) y dividir este resultado por el número de años (es decir obtener el promedio aritmético) de esta forma estamos estimando el número de casos que en promedio se han presentado en cada uno de los períodos epidemiológicos. Esto corresponde a la columna 7.
5. Con el objeto de eliminar tendencias irregulares u otras que alterarían la regularidad real interperíodos se hace indispensable suavizar la curva y para esto utilizaríamos los promedios móviles de 3 períodos, dicho promedio fue el que se efectuó para obtener los resultados de por encima o por debajo de los previstos. Es necesario calcular el error estándar para obtener los umbrales epidemiológicos con la siguiente fórmula:

Donde:

Y = es el promedio de los casos esperados en el periodo epidemiológico.

Y' = es el promedio móvil por periodo de casos.

N = es el número de períodos

6. Una vez calculado el error estándar se pueden encontrar los límites superior e inferior que son aquellos dentro de los cuales el 95.45% de las observaciones, el límite superior se obtiene sumando (2Y) 2 veces el error promedio móvil y el límite inferior restémosle dos veces el error promedio móvil.
7. Se gráfica el límite superior (columna 8) y el promedio móvil (columna 9); las zonas que se forman por las líneas son denominadas de abajo hacia arriba como:
 - a. Zona de control: indica la incidencia actual (casos nuevos) y es menor que los años anteriores, dada que son las enfermedades sobre las que existe algún factor en el ejemplo el cual puede ser un programa de vacunación

permanente, baja en los registros, no solicitud de los enfermos al organismo de salud, falta de criterios para el diagnóstico de la enfermedad, o sencillamente por el éxito de los programas de control sobre la enfermedad.

- b. Zona endémica: esta representa la incidencia promedio de la enfermedad en los años anteriores; la cual no varía si los casos nuevos se continúan.
- c. Zona de alarma: indica que la incidencia actual está tendiendo hacia una epidemia, por lo cual el personal de salud debe estar organizando la acción a contrarrestarla o el prepararse para evitarla.
- d. Zona Epidémica: está por encima del límite superior y nos indica que la incidencia es alarmante, es necesario controlar el fenómeno para evitar que aumente o investigar la causa real de esto.

El uso del índice endémico como medida basada en la estadística nos permite conocer el comportamiento de la enfermedad o el manejo de un programa específico sobre ese evento, por lo tanto se deben tener en cuenta los errores de denominación y nos puede mostrar las tendencias y variaciones de la enfermedad tales como **Tendencia Secular** como el movimiento a largo plazo (mayor de 7 años) que muestra un movimiento suave y regular debido al crecimiento, decaimiento o estacionamiento; **Variaciones Cíclicas** son movimientos a mediano plazo (por lo regular de 2 a 5 años) que se caracteriza por períodos de ascenso no crítico o epidémico y uno de descenso; **Variaciones Estacionales**, son variaciones periódicas que se muestran con cierta regularidad (diario, mensual, semestral) esto puede ser debido al clima, las costumbres sociales o festividades y **Variaciones Regulares**, movimientos que se deben a ciertas fuerzas esporádicas que son impredecibles, ejemplo: terremotos, inundaciones, etc.

Tomado de Conferencias preparadas por la Asociación Colombiana de Estadísticas en Salud.