

1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

1.1. CONCEPTO DE ESTADÍSTICA.

La palabra "estadística" suele utilizarse bajo dos significados distintos, a saber:

Esto es el significado más vulgar de la palabra estadística. Se sobrentiende que dichos datos numéricos han de estar presentados de manera ordenada y sistemática. Una información numérica cualquiera puede no constituir una estadística, para merecer este apelativo, los datos han de constituir un conjunto coherente, establecido de forma sistemática y siguiendo un criterio de ordenación.

Tenemos muchos ejemplos de este tipo de estadísticas. El Anuario Estadístico publicado por el Instituto Nacional de Estadística, El Anuario de Estadísticas del Trabajo,...

Como ciencia.- En este significado, La Estadística estudia el comportamiento de los fenómenos de masas. Como todas las ciencias, busca las características generales de un colectivo y prescinde de las particulares de cada elemento. Así por ejemplo al investigar el sexo de los nacimientos, iniciaremos el trabajo tomando un grupo numeroso de nacimientos y obtener después la proporción de varones. Es muy frecuente enfrentarnos con fenómenos en los que es muy difícil predecir el resultado; así, no podemos dar una lista ,con las personas que van a morir con una cierta edad, o el sexo de un nuevo ser hasta que transcurra un determinado tiempo de embarazo,...

Por tanto, el objetivo de la estadística es hallar las regularidades que se encuentran en los fenómenos de masa.

Población, elementos y caracteres.

Es obvio que todo estudio estadístico ha de estar referido a un conjunto o colección de personas o cosas. Este conjunto de personas o cosas es lo que denominaremos **población**.

Las personas o cosas que forman parte de la población se denominan **elementos**. En sentido estadístico un elemento puede ser algo con existencia real, como un automóvil o una casa, o algo más abstracto como la temperatura, un voto, o un intervalo de tiempo.

A su vez, cada elemento de la población tiene una serie de características que pueden ser objeto del estudio estadístico. Así por ejemplo si consideramos como elemento a una persona, podemos distinguir en ella los siguientes **caracteres**:

Sexo, Edad, Nivel de estudios, Profesión, Peso, Altura, Color de pelo,Etc.

Luego por tanto de cada elemento de la población podremos estudiar uno o más aspectos cualidades o caracteres.

La población puede ser según su tamaño de dos tipos:

Población finita: cuando el número de elementos que la forman es finito, por ejemplo el número de alumnos de un centro de enseñanza, o grupo clase.

Población infinita: cuando el número de elementos que la forman es infinito, o tan grande que pudiesen considerarse infinitos.. Como por ejemplo si se realizase un estudio sobre los productos que hay en el mercado. Hay tantos y de tantas calidades que esta población podría considerarse infinita.

Ahora bien, normalmente en un estudio estadístico, no se puede trabajar con todos los elementos de la población sino que se realiza sobre un subconjunto de la misma. Este subconjunto puede ser **una muestra**, cuando se toman un determinado número de elementos de la población, sin que en principio tengan nada en común; o **una subpoblación**, que es el subconjunto de la población formado por los elementos de la población que comparten una determinada característica, por ejemplo de los alumnos del centro la subpoblación formada por los alumnos de 3º ESO, o la subpoblación de los varones.

CLASIFICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

CONCEPTOS BÁSICOS

La investigación cuya finalidad es: el análisis o experimentación de situaciones para el descubrimiento de nuevos hechos, la revisión o establecimiento de teorías y las aplicaciones prácticas de las mismas, se basa en los principios de Observación y Razonamiento y necesita en su carácter científico el análisis técnico de Datos para obtener de ellos información confiable y oportuna. Este análisis de Datos requiere de la Estadística como una de sus principales herramientas, por lo que los investigadores de profesión y las personas que de una y otra forma la realizan requieren además de los conocimientos especializados en su campo de actividades, del manejo eficiente de los conceptos, técnicas y procedimientos estadísticos.

ESTADÍSTICA

Es el conjunto de procedimientos y técnicas empleadas para recolectar, organizar y analizar datos, los cuales sirven de base para tomar decisiones en las situaciones de incertidumbre que plantean las ciencias sociales o naturales.

ESTADÍSTICA INDUCTIVA Y DEDUCTIVA

Uno de los problemas fundamentales de la Estadística es el estudio de la relación existente entre una población y sus muestras. Según la dirección de tal relación la Estadística puede ser:

Deductiva, cuando a partir del conocimiento de la población se trata de caracterizar cada muestra posible.

Inductiva, cuando a partir del conocimiento derivado de una muestra se pretende caracterizar la población.

Ejemplo de la ordenación de datos en Estadística Descriptiva.

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

La Estadística Descriptiva es la parte que conocemos desde los cursos de educación primaria, que se enseña en los siguientes niveles y que, por lo general, no pasa a ser un análisis más profundo de la información. Es un primer acercamiento a la información y, por esa misma razón, es la manera de presentar la información ante cualquier lector, ya sea especialista o no. Sin embargo, lo anterior no quiere decir que carezca de metodología o algo similar, sino que, al contrario, por ser un medio accesible a la mayoría de la población humana, resulta de suma importancia considerar para así evitar malentendidos, tergiversaciones o errores.

Representación de tronco y hoja

Un método para iniciar el análisis exploratorio de los datos, previo al uso de los métodos estadísticos tradicionales, y que además proporciona información rápida, visual y es relativamente nueva, es la **representación gráfica de tronco y hoja**. Esta representación se basa en la ordenación de los datos a manera de gráfico, pero sin llegar a ello, utilizando las decenas y las unidades.

Esta técnica se puede encontrar en el libro de Freund y Simon, pero comentaremos su uso a través del siguiente ejemplo que contiene las calificaciones obtenidas en una prueba de matemáticas:

78	93	61	100	70	83	88	74	97	72
66	73	76	81	83	64	91	70	77	86

Ahora pensemos en cada uno de los datos separando las decenas de las unidades, es decir, el número 51 se verá como 5 | 1. De esta manera las decenas se pondrán en una columna, en forma vertical, y las unidades a su derecha:

6	1	6	4
7	8 0 4	2 3	6 0 7
8	3	8	1 3 6
9	3	7	1
10	0		

Para entenderle un poco más, hemos de decir que el primer renglón que dice 6 | 1 6 4 quiere decir que entre la lista de datos se encuentran los valores 61, 66 y 64.

Esta es la representación gráfica **tronco y hoja**, donde cada renglón es una posición de **tronco** y cada dígito de la derecha es una **hoja**.

El procedimiento para realizarla es primero empezar con los troncos, es decir la columna de la izquierda, y después dato por dato ir llenando las hojas a la derecha de la línea vertical, en el tronco correspondiente.

Además, si se desean tener los datos ordenados, y hay gente que lo prefiere así, se pueden ordenar las hojas en cada renglón para que la representación quede como sigue:

6	1	4	6
7	0 0 2 3 4	6 7 8	
8	1	3 3	6 8
9	1	3	7
10	0		

En realidad una representación de tronco y hojas presenta la misma información que la lista original de datos, pero de una manera mucho más compacta (especialmente si la lista de datos es más grande) y manejable.

Sin embargo, información más compleja resulta un poco más difícil de manejar, por lo que en ocasiones conviene redondear los datos, ignorar sus partes decimales o utilizar las centenas u otras posiciones de los números para las troncos. En cada uno de esos casos conviene hacer alguna anotación, o poner una nota, a fin que los lectores puedan identificar las adecuaciones realizadas y así poder interpretar lo que se quiere transmitir.

Para mostrar la información de manera más clara, es posible modificar el número de posiciones del tronco, aumentándola o disminuyéndola de acuerdo a las necesidades particulares de cada problema. Por ejemplo, con los datos del examen anterior, se pueden dividir en dos cada posición del tronco, utilizando la primera posición para disponer las hojas 0, 1, 2, 3 y 4, y la

segunda posición para las hojas restantes. De esta manera, se obtiene la **representación gráfica de doble tronco**:

6-		1				4
6+		6				
7-		0	0	2	3	4
7+		6		7		8
8-		1		3		3
8+		6				8
9-		1				3
9+		7				
10-		0				

Con esto se han duplicado el número de posiciones del tronco, con la intención de buscar una mayor claridad en la presentación.

Esta manera de representación inicial de los datos no la profundizaremos más, sino que la utilizaremos más adelante en algunos casos para, precisamente, presentar una representación inicial de la información obtenida.

Estadística Descriptiva se refiere a la recolección, presentación, descripción, análisis e interpretación de una colección de datos, esencialmente consiste en resumir éstos con uno o dos elementos de información (medidas descriptivas) que caracterizan la totalidad de los mismos. La estadística Descriptiva es el método de obtener de un conjunto de datos conclusiones sobre si mismos y no sobrepasan el conocimiento proporcionado por éstos. Puede utilizarse para resumir o describir cualquier conjunto ya sea que se trate de una población o de una muestra, cuando en la etapa preliminar de la Inferencia Estadística se conocen los elementos de una muestra.

Estadística Inferencial se refiere al proceso de lograr generalizaciones acerca de las propiedades del todo, población, partiendo de lo específico, muestra las cuales llevan implícitos una serie de riesgos. Para que éstas generalizaciones sean válidas la muestra deben ser representativa de la población y la calidad de la información debe ser controlada, además puesto que las conclusiones así extraídas están sujetas a errores, se tendrá que especificar el riesgo o probabilidad que con que se pueden cometer esos errores.

La estadística inferencial es el conjunto de técnicas que se utiliza para obtener conclusiones que sobrepasan los límites del conocimiento aportado por los datos, busca obtener información de un colectivo mediante un metódico procedimiento del manejo de datos de la muestra.

En sus particularidades la Inferencia distingue la Estimación y la Contratación de Hipótesis. Es estimación cuando se usan las características de la muestra para hacer inferencias sobre las características de la población. Es contrastación de hipótesis cuando se usa la información de la muestra para responder a interrogantes sobre la población.

1.2.TIPOS DE VARIABLES

Variables y atributos.

Como hemos visto, los caracteres de un elemento pueden ser de muy diversos tipos, por lo que los podemos clasificar en: dos grandes clases:

Variables **Cuantitativas**.

Variables **Cualitativas o Atributos**.

Las variables cuantitativas son las que se describen por medio de números, como por ejemplo el peso, Altura, Edad, Número de Suspensos...

A su vez este tipo de variables se puede dividir en dos subclases:

- **Cuantitativas discretas.** Aquellas a las que se les puede asociar un número entero, es decir, aquellas que por su naturaleza no admiten un fraccionamiento de la unidad, por ejemplo número de hermanos, páginas de un libro, etc.
- **Cuantitativas continuas:** Aquellas que no se pueden expresar mediante un número entero, es decir, aquellas que por su naturaleza admiten que entre dos valores cualesquiera la variable pueda tomar cualquier valor intermedio, por ejemplo peso, tiempo. etc.

No obstante en muchos casos el tratamiento estadístico hace que a variables discretas las trabajemos como si fuesen continuas y viceversa.

Los atributos son aquellos caracteres que para su definición precisan de palabras, es decir, no le podemos asignar un número. Por ejemplo Sexo, Profesión, Estado Civil, etc.

A su vez las podemos clasificar en:

- **Ordenables:** Aquellas que sugieren una ordenación, por ejemplo la graduación militar, El nivel de estudios, etc.

No ordenables: Aquellas que sólo admiten una mera ordenación alfabética, pero no establece orden por su naturaleza, por ejemplo el color de pelo, Sexo, estado civil, etc,

1.3. ESTADISTICA Y TOMA DE DECISIONES

TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones se define como la selección de un curso de acciones entre alternativas, es decir que existe un plan un compromiso de recursos de dirección o reputación.

En ocasiones los ingenieros consideran la toma de decisiones como su trabajo principal ya que tienen que seleccionar constantemente qué se hace, quien lo hace y cuando, dónde e incluso como se hará. Sin embargo la toma de decisiones es sólo un paso de la planeación ya que forma la parte esencial de los procesos que se siguen para elaboración de los objetivos o metas trazadas a seguir. Rara vez se puede juzgar sólo un curso de acción, porque prácticamente cada decisión tiene que estar engranada con otros planes.

El proceso que conduce a la toma de decisión:

1. Elaboración de premisas
2. Identificación de alternativas
3. Evaluación de las alternativas, en términos de metas que se desea alcanzar
4. Selección de una alternativa, es decir tomar una decisión

RACIONALIDAD EN LA TOMA DE DECISIONES

Las personas que actúan o deciden racionalmente están intentando alcanzar alguna meta que no se puede lograr sin acción. Necesitan comprender en forma clara los cursos alternativos mediante los cuales se puede alcanzar una meta de acuerdo a las circunstancias y limitaciones existentes. Se necesita también la información y la capacidad para analizar y evaluar las alternativas de acuerdo con la meta deseada. Por ultimo, necesitan tener el deseo de llegar a la mejor solución mediante la selección de la alternativa que satisfaga de un modo más efectivo el logro de la meta.

Es raro que las personas logren una racionalidad completa, en particular en la administración como en la ingeniería.

1. En primer lugar, como nadie puede tomar decisiones que afecten el pasado, las decisiones tienen que operara para el futuro.
2. Es difícil reconocer todas las alternativas que se pudieran seguir para alcanzar una meta; esto es cierto cuando en especial la

toma de decisiones incluye oportunidades de hacer algo que no se ha hecho antes. Es más, en la mayor parte de los casos no se pueden analizar todas las alternativas e incluso con las técnicas analíticas y las computadoras masa modernas disponibles.

Ej.: las decisiones gerenciales se toman con el deseo de "resolver" en una forma tan segura como sea posible, la mayoría de los gerentes sí intentan tomara las mejores decisiones que puedan dentro de los limites de la racionalidad y de acuerdo al tamaño y la naturaleza de los riesgos involucrados.

EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Una vez encontrada la alternativa a apropiada, el siguiente paso es evaluar y seleccionar aquellas que contribuirán mejor al logro de la meta.

1. FACTORES CUANTITATIVOS

Son factores que se pueden medir en términos numéricos, como es el tiempo, o los diversos costos fijos o de operación.

1. FACTORES CUALITATIVOS

Son difíciles de medir numéricamente. Como la calidad de las relaciones de trabajo, el riesgo del cambio tecnológico o el clima político internacional.

Para evaluar y comparar los factores se debe reconocer el problema y luego analizar que factor se le aplica ya se cuantitativo o cualitativo o ambos, clasificar los términos de importancia, comparar su probable influencia sobre el resultado y tomar una decisión.

DECISIONES PROGRAMADAS Y NO PROGRAMADAS

Una decisión programada se aplica a problemas estructurados o de rutina. Los operadores de tomos tienen especificaciones y reglas que les señalan si la pieza que han hecho es aceptable, si tiene que desecharse o si se tiene que procesar de nuevo.

Las decisiones no programadas se usan para situaciones no programadas, nuevas y mal definidas, de naturaleza no repetitivas. Ej.: el lanzamiento de la computadora Macintosh por Apple Computer.

En realidad las decisiones estratégicas son, en general, decisiones no programadas, puesto que requieren juicios subjetivos.

La mayoría de las decisiones no son ni completamente programadas ni completamente no programadas; son una combinación de ambas. La mayor parte de las decisiones no programadas las toman los gerentes del nivel más alto, esto es porque los gerentes de ese nivel tienen que hacer frente a los problemas no estructurados.

ENFOQUES MODERNOS EN LA TOMA DE DECISIONES BAJO CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE

1. **Análisis De Riesgo** prácticamente cada decisión se basa en la interacción de variables importantes, muchas de las cuales tienen un elemento de incertidumbre pero quizás un grado bastante alto de probabilidad. por lo tanto, la sensatez de lanzar un nuevo producto podría desprender de varias variables críticas: el costo de producto, la inversión del capital, el precio que se puede fijar, el tamaño del mercado potencial y la participación del mercado total.

1. **Árboles de Decisión** presentan los puntos de decisión, los acontecimientos fortuitos y las probabilidades existentes en los diversos cursos que se podrían seguir.

El enfoque del árbol de decisión hace posible observar, al menos las principales alternativas y el hecho de que las decisiones posteriormente dependan de acontecimientos en el futuro.

Ej.: los gerentes también pueden comprender la verdadera probabilidad de una decisión que conduzca a los resultados deseados. Una cosa es cierta los árboles de decisión y técnicas similares de decisión reubican criterios amplios con un centro de atención sobre los elementos importantes de una decisión, hacen resaltar premisas que con frecuencia están escondidas y muestran el proceso de razonamiento mediante el cual se toman las decisiones bajo incertidumbre.

1. **Teorías De La Referencia** se basa en las ideas de que las actitudes de las personas hacia el riesgo variarían.

2. La probabilidad puramente estadística, como se aplican a la toma de decisiones, descansan sobre la suposición de que los encargados de tomar las decisiones las seguirán. Podría parecer razonable que si existiera una posibilidad del 60% de que la decisión sea cierta, una persona la tomaría. Sin embargo esto no es necesariamente cierto, pues el riesgo de estar equivocados es del 40%, quizás la persona no desee correr este riesgo.

CREATIVIDAD E INNOVACION

La creatividad suele entenderse la capacidad de desarrollar nuevas ideas. Por el contrario e innovación significa el uso de esas ideas. Por supuesto que las organizaciones no solo generan nuevas ideas, sino que además las convierte en aplicaciones prácticas.

PROCESO CREATIVO

Esta compuesta por 4 fases interactuantes entre sí:

Exploración inconsciente

Intuición

El discernimiento

La formulación o verificación lógica

SISTEMAS DE APOYO A LAS DECISIONES

Los sistemas de apoyo a las decisiones (SAD) usan computadoras para el facilitar el proceso de toma de decisiones de tareas semiestructuradas.

Estos sistemas están diseñados no para reemplazar el criterio administrativo, sino para apoyarlo y hacer mas efectivo el proceso de toma de decisiones. Los sistemas de respaldo a las decisiones ayudan también a los gerentes a reaccionar rápidamente a los cambios de necesidades. Por lo tanto, queda claro que el diseño de un sistema efectivo requiere de un conocimiento profundo de cómo los gerentes toman las decisiones.

ENFOQUE DE SISTEMAS A LA TOMA DE DECISIONES

Por lo general no se puede tomar decisiones en un ambiente de sistema cerrado. Además, cada departamento o sección de una empresa; los gerentes de estas unidades organizacionales tiene que ser sensibles a las políticas y programas de otras unidades organizacionales y de toda la empresa. Más aún, las personas dentro

de la empresa son parte del sistema social y sus pensamientos y actitudes se tienen que tomar en cuenta cada vez que un gerente toma una decisión.

Los gerentes para solucionar sus problemas toman en cuenta los diversos elementos del ambiente del sistema no significan que renuncien a su papel como tomadores de decisiones. Alguien tiene que seleccionar un curso de acción entre diversas alternativas, tomando en cuenta los acontecimientos y fuerzas en el ambiente de una decisión.