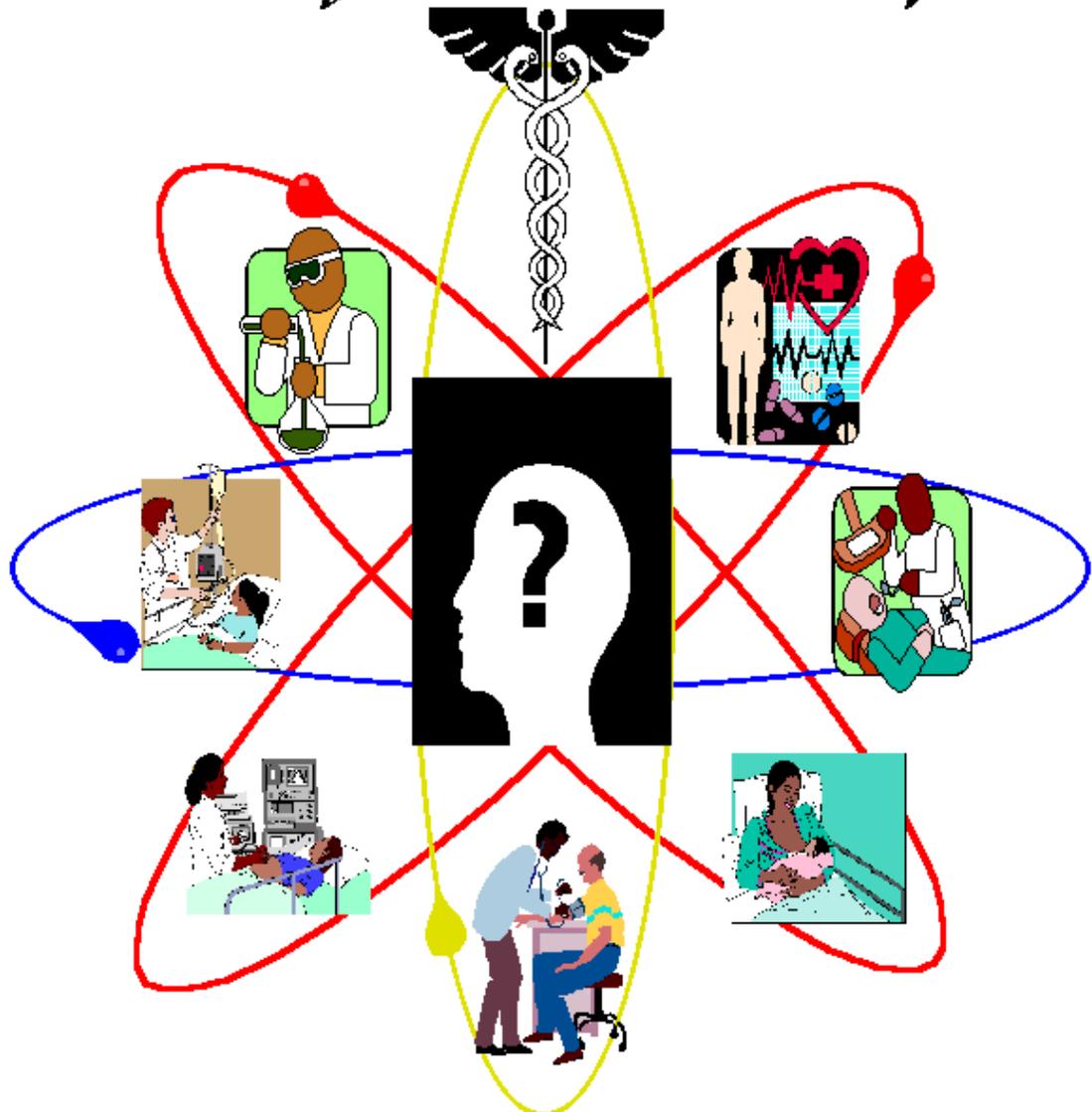


Manual de Metodología de la Investigación Científica



Dr. Raúl Martínez Pérez
Lic. Eddy Rodríguez Esponda

Prefacio.

En nuestro país, las actividades que desarrollan los profesionales de las Ciencias Médicas, especialmente en la Atención Primaria de Salud, tienen en la actualidad un carácter complejo, el cual demanda que dichos profesionales deban poseer un elevado nivel Científico-Técnico para identificar necesidades, así como para diseñar, ejecutar y evaluar acciones de Promoción, Prevención, Recuperación y Rehabilitación, a nivel individual y colectivo.

La Metodología de la Investigación Científica resulta imprescindible para todo aquel que pretenda Identificar, Plantear, Estudiar y Solucionar más eficientemente las necesidades y problemas en el campo de la salud individual, familiar y comunitaria. Además de permitirles abordar críticamente la literatura científica, con el propósito de asimilar la misma en su justo alcance.

Los temas referentes a la Metodología de la Investigación se encuentran desarrollados fundamentalmente en libros especializados, lo que dificulta su comprensión en un primer acercamiento a tan compleja disciplina. Además, esa literatura es escasa, lo cual impone una limitante adicional al interesado.

Ante el constante imperativo de trabajar por la excelencia académica en las Ciencias Médicas, así como por elevar el nivel científico técnico de los profesionales de la salud, estimamos necesario elaborar un texto que hiciera más asequible la metodología básica para abordar investigaciones científicas en el terreno de la salud.

Se pretendió recoger, organizar y exponer didácticamente la información necesaria que posibilitara al lector adentrarse en un tema tan amplio y riguroso como la Metodología de la Investigación Científica, fraccionando el contenido por capítulos que siguen la secuencia lógica de los pasos para recorrer el muchas veces angosto camino de la Investigación, utilizando en todo momento ejemplos vinculados a las especialidades de las ciencias médicas.

No se aspiró nunca a redactar un tratado científico, pero sí a brindar, en un contexto científico, los elementos básicos e imprescindibles necesarios para desarrollar una investigación, estimulando el pensamiento creador y la asimilación activa de los conocimientos que contribuyeran a desarrollar la competencia y desempeño de los profesionales de la salud en la esfera de la investigación.

Se observaron fundamentalmente los principios de objetividad y asequibilidad, vinculando los aspectos teóricos que se van exponiendo con el ejercicio práctico de la profesión, tratando de desarrollar y fortalecer el conocimiento sin necesidad de recargar la memoria con aquellos cuya utilización resulta infrecuente.

Haber logrado estos propósitos y que nuestro trabajo resulte útil es nuestra máxima aspiración

Los autores.

Indice.

Páginas.

Capítulo 1	La Ciencia. Generalidades.....	1
1.1	Conocimiento Científico y Conocimiento Ordinario.....	1
1.2	Método Científico.....	2
1.2.1	Métodos Teóricos.....	4
1.2.2	Métodos Empíricos.....	4
1.3	Formas particulares de aplicación del Método Científico en las Ciencias Médicas.....	5
1.3.1	Método Clínico.....	5
1.3.2	Método Epidemiológico.....	6
1.3.3	Proceso de Atención de Enfermería.....	6
1.4	Las Etapas de la Investigación.....	7
Capítulo 2	El Problema Científico, las Hipótesis y los Objetivos.....	9
2.1	El problema científico. Definición.....	9
2.2	Formulación del problema.....	10
2.3	Las hipótesis, sus tipos y formulación.....	10
2.4	Definición y formulación de objetivos.....	12
Capítulo 3	Diseño de la Investigación.....	14
3.1	Tipos de estudios	14
3.1.1	Estudios Exploratorios.....	15
3.1.2	Estudios Descriptivos.....	15
3.1.2.1	Transversales.....	15
3.1.2.2	Longitudinales.....	16
3.1.3	Estudios Explicativos.....	16
3.1.3.1	Estudios No Experimentales.....	17
3.1.3.2	Estudios Experimentales.....	19
Capítulo 4	Selección y Asignación de los elementos a un estudio.....	21
4.1	Concepto de Universo y Muestra	21
4.2	Métodos de Muestreo.....	24
Capítulo 5	Las Variables de un estudio.....	27
5.1	Operacionalización de las variables.....	27
5.2	Clasificación de las variables.....	28
5.2.1	Con arreglo a las relaciones establecidas en el estudio.....	28
5.2.2	Con arreglo al tipo de datos que constituyen la medición de la variable.....	28

	<u>Páginas</u>
Capítulo 6 Los Datos. Recolección y Procesamiento.....	31
6.1 El método de recolección de datos.....	31
6.1.1 Etapa de planificación.....	31
6.1.2 Etapa de ejecución.....	31
6.1.3 Etapa de verificación.....	31
6.2 Técnicas para la obtención de datos.....	32
6.3 Instrumentos para la obtención de datos.....	32
6.4 Procesamiento de los datos.....	33
6.4.1 Medidas resumen de variables cualitativas.....	33
6.4.2 Medidas resumen de variables cuantitativas.....	34
6.4.2.1 Medidas de tendencia central.....	34
6.4.2.2 Medidas de dispersión.....	35
Capítulo 7 Presentación de los resultados.....	36
7.1 Presentación Textual.....	36
7.2 Cuadro o tabla estadística.....	36
7.2.1 Tipos de tablas.....	37
7.3 Presentación Gráfica.....	39
7.3.1 Gráficos para representar variables cualitativas y cuantitativas discretas.....	39
7.3.1.1 Gráfico de Barras.....	39
7.3.1.2 Gráfico de pastel o sector.....	42
7.3.2 Gráficos para representar variables cuantitativas continuas.....	42
7.3.2.1 Histograma.....	42
7.3.2.2 Polígono de frecuencias.....	43
Capítulo 8 Elaboración del Protocolo o Proyecto de Investigación.....	48
8.1 ¿Qué es un Protocolo o Proyecto de Investigación?.....	48
8.2 Pasos para la elaboración del protocolo o proyecto.....	48
8.3 Partes del protocolo o proyecto.....	51
8.3.1 Guía para la elaboración de proyectos según CITMA.....	52
8.3.2 Tipos de proyectos y características principales de su gestión.....	55
Capítulo 9 Elaboración del Informe Final de una Investigación.....	57
9.1 Partes del informe final de una investigación.....	57
Anexo 1 Estilo de Vancouver.....	62
Bibliografía	67

..

Capítulo 1. La ciencia. Generalidades.

La ciencia es una capacidad adquirida y exclusiva de la especie humana, surgida de la necesidad del hombre de conocer los entes y procesos con los que está interconectado.

Está constituida por un conjunto de conocimientos organizados y sistematizados, fundados en el estudio, por lo que la ciencia impone una característica distintiva a sus conocimientos, y es que el conocimiento científico, a diferencia del conocimiento que podemos denominar común u ordinario, es producto exclusivo del trabajo de la ciencia: **la investigación científica.**

1.1 Conocimiento científico y conocimiento ordinario.

El conocimiento científico está irremediamente precedido por la investigación científica. No todo el conocimiento que poseemos puede ser catalogado como conocimiento científico. Podemos decir que el conocimiento posee dos formas fundamentales que son **conocimiento ordinario** (no especializado, común) y **conocimiento científico** (adquirido a través de la investigación científica).

Note que no estamos tratando del conocimiento en abstracto porque se habla indistintamente del conocimiento de una época, de una generación, de un siglo, etc., pero no es esa forma del conocimiento social la que nos ocupa. Nos referimos al conocimiento de un investigador o de un profesional, que se nutre del conocimiento científico alcanzado por otros investigadores o por él mismo.

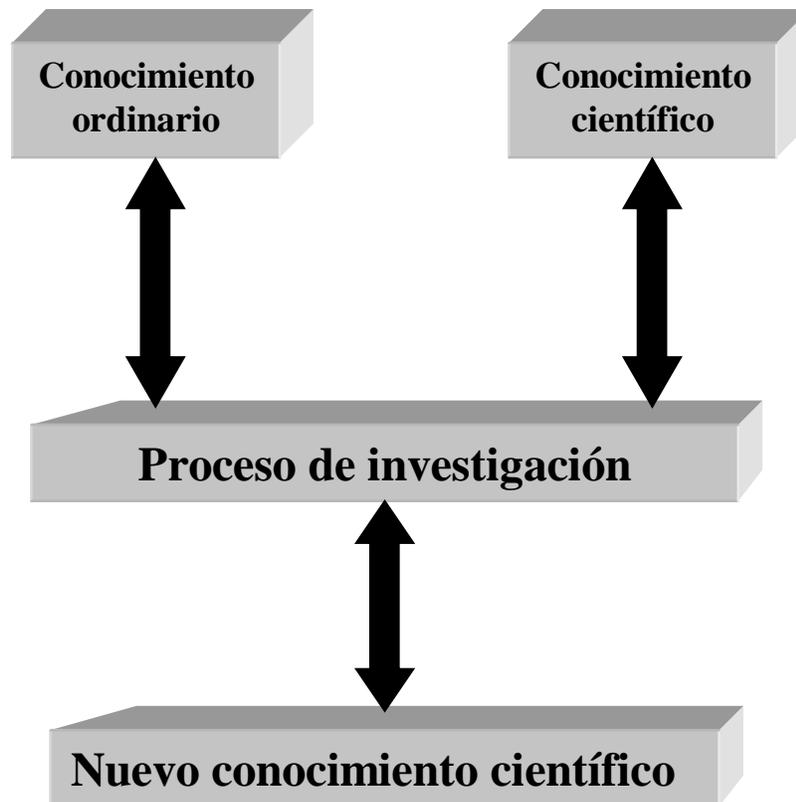
Una persona en particular posee conocimientos científicos y conocimientos ordinarios, también llamados no sistemáticos.

Los asuntos que están alrededor de la generación del nuevo conocimiento, la asimilación del conocimiento, y las características de la transmisión del conocimiento por cualquier vía son temas tratados por la psicología cognoscitiva. El caso es que, en cuanto a conocimiento, en una misma persona reside mucho conocimiento consciente y mucho más conocimiento inconsciente, conocimiento obtenido de forma espontánea y no premeditada. Es a partir de esto que surge el concepto de Multimedia.

Nuestro conocimiento es resultado de un aprendizaje multimedia en el sentido de que una buena parte de él es obtenido de forma no premeditada. Por ejemplo si una persona toma este texto y lee la introducción puede sin lugar a dudas hablar sobre el tema de que trata, sus objetivos, y muchas cosas más sobre su contenido. Pero además puede decir con que procesador de textos se escribió, que papel se usó y aproximadamente su largo, ancho y cantidad de páginas que tiene. Puede también hablar sobre la impresión que los autores le crearon y quien sabe cuantas otras cosas.

La inteligencia utiliza medios múltiples para alcanzar el conocimiento y muchos de esos medios son utilizados de forma no premeditada. Es en ese sentido que planteamos que el aprendizaje del hombre es multimedia.

Estas formas del conocimiento no se excluyen sino que se complementan de la siguiente manera:



El conocimiento científico, por tanto, es aquel que se ha obtenido mediante un proceso de investigación que puede volver a someterse a prueba, enriquecerse y llegado el caso superarse, mediante dicho proceso. Él corrige y hasta rechaza porciones del cúmulo de conocimientos ordinarios, el cual se enriquece así con los resultados de la ciencia.

Tengamos en cuenta que parte del conocimiento común de hoy día es resultado de las investigaciones científicas de ayer. Las opiniones científicas son racionales y objetivas, como las del sano **sentido común**, pero mucho más que ellas. Lo que da a la ciencia su superioridad sobre el **sentido común** es el modo como opera para alcanzar algún objetivo determinado (**nuevo conocimiento**) y este modo de operar distintivo de la ciencia y aplicado a través de la investigación científica es el **Método Científico**.

1.2 Método científico

El Método Científico está constituido por un conjunto de pasos o etapas bien establecidas que posibilitan dirigir el proceso de investigación de forma óptima, de modo que permita alcanzar su propósito, **el conocimiento científico**, de la manera más eficiente.

El método científico es un rasgo característico de la ciencia: **donde no hay método científico no hay ciencia**. Pero no es autosuficiente por cuanto no puede operar en un vacío de conocimientos sino que requiere algún conocimiento previo que pueda luego reajustarse y elaborarse. Además tiene que complementarse mediante procedimientos especiales adaptados a las peculiaridades de cada tema.

Método científico es la forma organizada, sistemática y sistémica de estudiar el mundo circundante para llegar al conocimiento y comprensión de los objetos, fenómenos y procesos que lo constituyen.

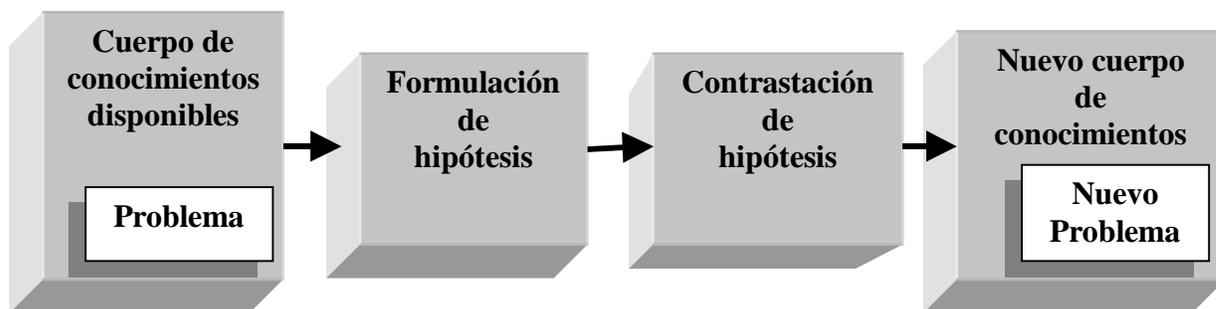
El método científico es la estrategia de la investigación científica, afecta a todo el proceso de la investigación y es independiente del tema de estudio aunque la ejecución completa de cada paso o etapa dependerá del tema en estudio y del **estado de conocimiento** respecto a dicho tema.

Esquemáticamente podemos señalar que el método científico funciona en forma de **ciclo**; una primera etapa, en la que acorde al cúmulo de conocimientos que se dispone, se define y delimita el problema al que se pretende dar respuesta, enunciándolo en forma clara y precisa.

Una vez hallado el enunciado más preciso del problema, se ofrecerán una serie de conjeturas o supuestos. Estos supuestos serán entonces contrastados, examinando sus consecuencias observables. Por lo que hay que reunir cierta información para poder averiguar cual de las conjeturas es verdadera, si es que alguna lo es, la que pasará entonces a formar parte de un **nuevo cuerpo de conocimientos**, donde la solución del problema inicial hará surgir un nuevo conjunto de otros problemas.

La importancia de una investigación científica esta en relación directa con los efectos que provoca en el cuerpo de conocimientos y con los nuevos problemas que suscita.

El siguiente esquema representa el ciclo funcional del método científico:



Finalmente podemos afirmar que la metodología científica cumple con una función indicadora de cómo alcanzar mas rápida y eficazmente un nuevo conocimiento pero siempre requerirá de la capacidad creativa y original del investigador .

El Procedimiento está constituido por el conjunto de acciones que se ejecutan en cada una de esas etapas. Es el modo de desarrollar el proceso de investigación. Son las distintas operaciones que, en su integración, componen el método. El procedimiento es la parte, que se adecua a las

condiciones específicas en las que se va desarrollando el método, es el **modo** de ejecutar las operaciones, para lo cual se utilizan determinadas técnicas e instrumentos.

La Técnica es el **medio** que se utiliza, como operación especial, para recolectar, procesar y analizar la información. Presenta una orientación definida hacia la obtención del resultado esperado.

El método científico en dependencia de los procedimientos que utiliza durante su desarrollo se clasifica en:

- 1) Teórico
 - a) Método Histórico
 - b) Método Lógico
- 2) Empírico
 - a) Método de la Observación Científica
 - b) Método de la Medición
 - c) Método Experimental

1.2.1 Métodos Teóricos:

Permiten descubrir en el objeto de investigación las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales, no detectables de manera sensorial. Por ello se apoya básicamente en los procesos de abstracción, análisis, síntesis, inducción y deducción.

Entre los métodos teóricos se destacan fundamentalmente:

- Ø El Método Histórico.- Caracteriza al objeto en sus aspectos más externos, a través de la evolución y desarrollo histórico del mismo.
- Ø El Método Lógico.- Reproduce en el plano teórico la esencia del objeto de estudio, investigando las leyes generales y primordiales de su funcionamiento y desarrollo. Dentro del método lógico están incluidos el **Método Hipotético Deductivo**, el **Método Causal** y el **Método Dialéctico**, entre otros.

1.2.2 Métodos Empíricos:

Su aporte al proceso de investigación es resultado fundamentalmente de la experiencia. Estos métodos posibilitan revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio, accesibles a la detección sensorial, a través de procedimientos prácticos con el objeto y diversos medios de estudio.

Entre los Métodos Empíricos se encuentran:

- Ø El Método de la Observación Científica.- Fue el primer método utilizado por los científicos y en la actualidad continua siendo su instrumento universal. Permite conocer la realidad mediante la sensopercepción directa de entes y procesos, para lo cual debe poseer algunas cualidades que le dan un carácter distintivo.

La Observación Científica debe ser:

- § Consciente.- Orientado hacia un objetivo o fin determinado.
 - § Planificada.- En función de los objetivos y teniendo en cuenta las condiciones, los medios, el objeto y el sujeto de la observación.
 - § Objetiva.- Despojada lo mas posible de subjetividad. Apoyada en juicios de realidad y no en juicios de valor.
- Ø El Método de la Medición.- Es el Método Empírico que se desarrolla con el objetivo de obtener información numérica acerca de una propiedad o cualidad del objeto, proceso o fenómeno, donde se comparan magnitudes medibles conocidas. Es la asignación de valores numéricos a determinadas propiedades del objeto, así como relaciones para evaluarlas y representarlas adecuadamente. Para ello se apoya en procedimientos estadísticos.
 - Ø Método Experimental.- Es el más complejo y eficaz de los métodos empíricos. En este método el investigador **interviene** sobre el objeto de estudio modificando a este directa o indirectamente para crear las condiciones necesarias que permitan revelar sus características fundamentales y sus relaciones esenciales, bien sea:
 - a) Aislando al objeto y las propiedades que estudia de la influencia de otros factores
 - b) Reproduciendo el objeto de estudio en condiciones controladas
 - c) Modificando las condiciones bajo las cuales tiene lugar el proceso o fenómeno que se estudia.

En cada etapa del proceso de investigación prevalece uno de los métodos científicos antes expuestos sobre los otros, sin que en ningún momento la aplicación preferencial de uno de ellos implique la negación absoluta de los demás. De hecho algunos métodos pueden ser utilizados como procedimiento en distintos momentos de una investigación más compleja.

1.3 Formas particulares de aplicación del Método Científico en las Ciencias Médicas

El Método Científico como método general, al ser asumido en el ámbito de las Ciencias Médicas, adquiere tres formas particulares de aplicación:

- Ø El Método Clínico
- Ø El Método Epidemiológico
- Ø El Proceso de Atención de Enfermería.

1.3.1 El Método Clínico.- Su aplicación está dirigida a problemas de salud individual. A partir de los conocimientos acumulados mediante el estudio y la experiencia profesional, así como de la información obtenida sobre el hombre enfermo a través de la anamnesis y del examen físico, el

médico (o estomatólogo) delimita y define el problema de salud en forma de Diagnóstico Presuntivo (Hipótesis) el cual será contrastado por medio de los datos que aporten los exámenes complementarios y la respuesta a las medidas iniciales aplicadas.

El Diagnóstico Presuntivo, una vez confirmado, pasa a ser Diagnóstico Definitivo, el cual representa un nuevo conocimiento sobre el individuo enfermo, a la par que genera nuevos problemas. ¿Qué terapéutica indicar? ¿Qué pronóstico establecer? Las respuestas a estas interrogantes constituirán nuevas hipótesis a contrastar con los datos a obtener sobre la evolución del paciente. Se cierra así el ciclo del Método Científico (Problema-Investigación-Nuevo Problema).

1.3.2 El Método Epidemiológico.

Su aplicación se dirige a problemas de salud de grupos humanos en un tiempo y espacio geográfico determinados.

A partir de la historia de la interacción Enfermedad - Población objeto de estudio, y de la información recogida por medio de la inspección del entorno en general de dicha población, así como de algunos aspectos en particular, se delimita y define el problema de salud colectivo como Diagnóstico Epidemiológico Presuntivo. Este diagnóstico representa la hipótesis a contrastar por medio de la información a recoger con procedimientos diversos, tales como: exámenes de laboratorio de muestras obtenidas de elementos humanos y ambientales, investigaciones de comprobación con Grupos de Control y evaluación del impacto producido por las medidas iniciales aplicadas.

El Diagnóstico Epidemiológico Presuntivo así confirmado se transforma entonces en Diagnóstico Epidemiológico Definitivo, nuevo conocimiento generador de nuevos problemas, por cuanto demanda la adopción de medidas definitivas dirigidas a la prevención, control o erradicación del problema de salud detectado. Medidas cuya efectividad tendrá que ser estudiada posteriormente.

1.3.3 El Proceso de Atención de Enfermería (PAE).- Posibilita a la enfermera(o enfermero) identificar y satisfacer, a través de acciones independientes, las necesidades del individuo o familia para realizar aquellas actividades que contribuyan a la promoción, prevención, recuperación o rehabilitación de su salud, y que ellos mismos realizarían si tuvieran la fortaleza, voluntad, conocimientos y habilidades requeridas para ello.

Este proceso consta de tres etapas: Valoración - Intervención - Evaluación.

- A) Etapa de Valoración.- Consiste en la recogida de información procedente del paciente o familia por medio de diversos procedimientos (observación, entrevista, examen físico o exploración clínica, revisión de la historia clínica, etc.) en base a lo cual se establece un Diagnóstico de Enfermería, que representa un juicio de un problema real o potencial de salud del individuo o familia que se puede prevenir, aliviar o eliminar con acciones independiente de enfermería, lo que implica la necesidad de que sea establecido un Plan de Acciones el cual se materializa en la etapa siguiente.
- B) Etapa de Intervención.- En esta etapa se diseña y ejecuta el Plan de Acciones y se formulan las expectativas (objetivos) que representan las metas o cambios que se

esperan lograr con la aplicación del PAE, cuya efectividad se comprobará en la tercera etapa.

- C) Etapa de Evaluación. - En la misma se evalúa el impacto que las intervenciones de enfermería (Plan de Acciones de Enfermería) han tenido sobre el problema de salud (Diagnóstico de Enfermería) del individuo o familia. Lógicamente este impacto genera cambios sobre el problema por lo que este último tendrá que ser valorado nuevamente para adecuar el Plan de Acciones, cerrando así el ciclo funcional del PAE como método científico.

Desde luego que en cada una de estas formas particulares de aplicación del Método Científico en las Ciencias Médicas están presentes tanto métodos teóricos como empíricos utilizados como procedimientos. Así mismo estos métodos particulares de las Ciencias Médicas pueden ser utilizados como procedimientos dentro de otras investigaciones.

1.4 Las etapas de la investigación.

Para salvar la distancia que existe entre los conocimientos empíricos y científicos de un momento y el nuevo conocimiento científico media **la investigación**.

Para poder sistematizar el proceso de investigación este es dividido en dos etapas. La primera de ellas se conoce como Etapa de Planificación y la segunda como Etapa de Ejecución.

A continuación se exponen los elementos constitutivos fundamentales de cada una de estas dos etapas, lo que permite tener una perspectiva de cómo transcurre todo el proceso de investigación, y en los cuales se irá particularizando en el resto del texto.

En la **Etapa de Planificación** es necesario determinar:

- I. ¿Qué se investigará?
- II. ¿Cuál es la base teórica del problema?
- III. ¿Cómo se investigará?
- IV. ¿Qué recursos humanos, materiales y financieros se necesitan para desarrollar la investigación?.

Estas interrogantes nos brindan una imagen del contenido de los pasos a seguir en esta etapa que son:

- ✓ Formulación y fundamentación del problema, hipótesis y objetivos (diseño teórico).
- ✓ Determinación de las unidades de estudio.
- ✓ Selección de métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.
- ✓ Determinación de los recursos necesarios y costos de la investigación.
- ✓ Confección del Protocolo o Proyecto de Investigación.

Es importante la Etapa de Planificación porque en ella se organiza cómo transcurrirá la investigación, se reconocen los recursos necesarios para desarrollarla y se evalúa su impacto social, económico y ambiental. Con esta información, contenida en el Protocolo o Proyecto,

quienes auspician la investigación (ya sean personas o instituciones) podrán determinar si la misma procede o no.

Etapa de Ejecución.- En ella se ejecutan los pasos previstos en la etapa anterior y en general (muy en general) consisten en:

- I. Recolección de la información (mediante métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos seleccionados al efecto).
- II. Procesamiento de la información obtenida para resumirlos y presentarlos (tablas, gráficos y descripciones)
- III. Análisis e interpretación de la información así obtenida.
- IV. Elaboración de las Conclusiones y Recomendaciones del trabajo
- V. Determinar la forma en que se divulgarán los resultados.
- VI. Confección del Informe Final de Investigación

La importancia de esta etapa consiste en que durante ella se lleva a efecto todo lo planificado, es el momento en que verdaderamente prosperamos en el camino hacia el nuevo conocimiento científico.

Como hemos visto la primera etapa termina con el Protocolo o Proyecto de Investigación, sin el cual no sería posible la ejecución del estudio de manera eficiente, organizada, sistémica y óptima.

La segunda etapa concluye con el Informe Final de la Investigación a través del cual damos **respuesta oficial** sobre el estudio realizado.

Por lo tanto el Protocolo o Proyecto y el Informe Final de una investigación son la culminación de dos momentos históricos en el transcurso de una investigación científica y en consecuencia, de la obtención del nuevo conocimiento científico.

Más adelante profundizaremos sobre estos dos aspectos, pero antes se hace imprescindible tratar temas que abordan no la forma sino el contenido mismo del proceso de investigación.

Capítulo 2 El Problema Científico, las hipótesis y los objetivos.

2.1 El problema científico. Definición .

El problema científico forma parte de la relación problema-investigación-solución. Esto significa que el problema se concibe porque estamos seguros de que mediante una investigación llegaremos a su solución o que llegarán a la solución otros investigadores.

El tiempo que media entre la concepción del problema y la solución puede ser más o menos largo pero concebir un problema es como abstraerlo del resto de los problemas y comenzar el camino en pos de su solución. El vocablo **Problema** designa una dificultad que no puede ser resuelta de forma automática sino que requiere de un grupo de acciones encaminadas hacia ese fin.

En todo problema se distinguen los siguientes aspectos:

- 1) El problema mismo considerado como un objeto conceptual diferente de sus manifestaciones.
- 2) Acto de preguntar
- 3) La expresión del problema mediante un conjunto de sentencias interrogativas o imperativas

En el lenguaje común el término problema se refiere a algo que nos resulta desconocido, cualquier tipo de dificultad u obstáculo, pero cualquier problema no necesita de la investigación científica.

¿ Cómo surgen los problemas científicos?.

- a) Son aquellos problemas acerca de los cuales los hombres toman conciencia.
- b) Los conocimientos existentes en tal esfera del saber resultan **insuficientes** para darles solución.
- c) La solución tiene una relación directa o indirecta con alguna necesidad social de relativa prioridad.

¿ Qué podemos considerar como un problema científico?. Aquellos problemas caracterizados por las siguientes determinantes:

- I. Una situación con rasgos bien definidos pero que no pueden ser exhaustivamente explicados.(Estado Inicial).
- II. Técnicas o procedimientos que aplicados sistemáticamente pueden modificar los rasgos del estado inicial.
- III. Nuevo estado con rasgos derivados directamente de los del estado inicial pero que pueden ser exhaustivamente explicados. (Estado Final)

Algunos autores dividen a los problemas en **descriptivos** y **causales** según estos comprendan aspectos que requieren simplemente explicar como se manifiesta un fenómeno o si tratan de explicar sus causas. Dicho de otra manera, unos problemas requieren que se indique cómo transcurre un fenómeno y otros por qué transcurre de esa manera.

2.2 Formulación del problema

La formulación del problema, su más preciso enunciado, se requiere de una manera inevitable porque solo así se puede asegurar su unicidad, es decir, cada problema es único e inconfundible. Por ello es necesario **saber identificar y definir un problema en términos sencillos y claros**, básicamente a través de preguntas e hipótesis, estando todo esto determinado dentro de un específico cuerpo de conocimientos definido como **Marco Teórico**, el cual incluye dos aspectos fundamentales:

- ✓ La exposición y análisis de teorías científicamente fundadas y de resultados de investigaciones que se consideren válidos para un mejor enfoque del problema, lo cual solo se logrará a través de una amplia y profunda revisión bibliográfica.
- ✓ La descripción del conjunto de conceptos que intervienen en el problema, estableciendo una **definición operacional** de los mismos, es decir, deberá revelar el significado de los conceptos implicados, indicando qué resultados de las acciones experimentales (empíricas, factibles de observación y medición) conformarán un estado final considerado como solución del problema.

Para la completa formulación del problema, además de estar correctamente fundado y bien expresado, se requiere la **justificación** del mismo, toda vez que el **Problema Científico** debe partir de un **Problema Social** al cual contribuye a resolver

2.3 Las hipótesis, sus tipos y formulación.

Una **hipótesis** es cualquier suposición, conjetura o predicción que se base en conocimientos existentes, en nuevos hechos o en ambos, y que propone una respuesta anticipada del problema, por lo que será aceptada o rechazada como resultado de la investigación.

Ya antes se dijo que una vez hallado **el enunciado más preciso del problema**, lo cual a veces es una tarea difícil, se ofrecerán una serie de conjeturas o supuestos (hipótesis) los cuales serán entonces contrastados, examinando sus consecuencias observables por lo que se requiere reunir cierto número de datos para poder averiguar cual de las conjeturas es verdadera, si es que alguna lo es, entonces ésta pasará a formar parte de un nuevo cuerpo de conocimientos; la solución del problema inicial hará surgir un nuevo conjunto de otros problemas.

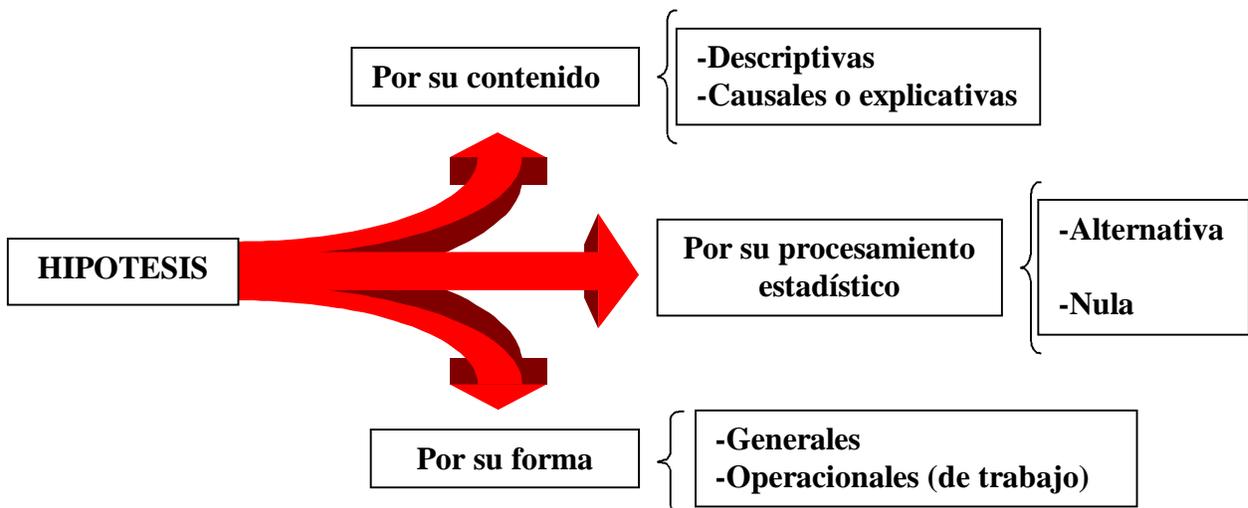


Requisitos para la formulación de hipótesis:

- ✓ No puede contradecir hechos conocidos y comprobados con anterioridad.

- ✓ Debe ser factible de comprobación.
- ✓ Tiene que ofrecer una explicación suficiente de los hechos o condiciones que pretende abarcar.
- ✓ Tiene que estar relacionada con el sistema de conocimientos correspondiente a los hechos que plantea el problema.

Las hipótesis pueden ser de diferentes tipos, así encontramos que pueden ser:



- Ø **Descriptivas:** plantean supuestos sobre la estructura, las manifestaciones y las funciones del objeto estudiado y las características de clasificación del mismo.
- Ø **Causales o explicativas:** plantean supuestos acerca de los vínculos de causa y efecto en el objeto estudiado que requieren de comprobación experimental.
- Ø **Alternativa y nula:** son utilizadas en pruebas de hipótesis, tema correspondiente a la estadística inferencial, corresponden a grados de especialización estadística. Tienen que ser opuestas en su valor de veracidad. Las pruebas estadísticas están diseñadas de manera que al probar o rechazar la hipótesis nula la probabilidad de error sea mínimo.
- Ø **Generales:** plantean supuestos que poseen un carácter generalizado del objeto de investigación.
- Ø **De trabajo:** plantean supuestos que en el desarrollo de la investigación tendrán carácter provisional hasta que se demuestra lo contrario.

Las hipótesis poseen una estructura donde se respetan los siguientes aspectos:

- 1. Constituyen una unidad:** la hipótesis mantiene una estrecha relación con la característica que se estudia y con cada uno de los elementos sometidos a investigación mediante la observación.
- 2. Consideran a las variables que intervienen:** tienen en cuenta que las unidades de observación toman distintos valores en cada individuo observado.
- 3. Se orienta hacia los elementos lógicos:** forma de relacionar la unidad de análisis vinculada al objeto de estudio con cada una de las variables estudiadas entre sí.

2.4 Definición y formulación de objetivos.

Hasta aquí se han tratado aspectos orientados al objeto de estudio, que pueden ser elementos biológicos, psicológicos, sociales, ambientales, etc.. Debemos pasar ahora a tratar los objetivos del estudio.

La definición de los objetivos de un trabajo es una tarea que se debe abordar desde el principio de la investigación. Los objetivos del trabajo de investigación están contenidos en el Protocolo o Proyecto y deben permanecer inalterables hasta el informe final de la investigación. Esto es así porque los objetivos constituyen la guía más general de todos los pasos de la investigación.

En función de los objetivos se plantean los métodos de recolección de datos, las pruebas estadísticas, las formas de presentar la información y el resto de los elementos que conforman la investigación. Los objetivos son el punto de partida y la base orientadora de todas las acciones que se ejecutarán en la investigación.

Los objetivos expresan los fines o propósitos que se esperan alcanzar con el estudio del problema planteado. Ellos responden a la pregunta ¿para qué se lleva a cabo la investigación?, por ello es habitual que su redacción comience con un verbo en infinitivo: determinar, identificar, establecer, distinguir, medir, cuantificar y otros.

La formulación de los objetivos debe ser de forma **clara, concisa y bien orientada hacia el fin.**

Deben ser redactados en la forma más específica posible, evitando unir dos o más objetivos en uno, lo cual no significa que no se pueda plantear un objetivo general, siempre y cuando sean precisados a continuación los objetivos específicos.

Estos deben enunciar un resultado **unívoco, preciso, factible y medible** que será obtenido mediante la investigación, definiendo un estado o situación cuantificable en un **tiempo y lugar** determinado, que se intenta alcanzar como resultado del estudio.

De forma precisa podemos asegurar que los objetivos tienen que determinar el tipo de estudio que se realizará y estarán **vinculados a la base de su diseño.**

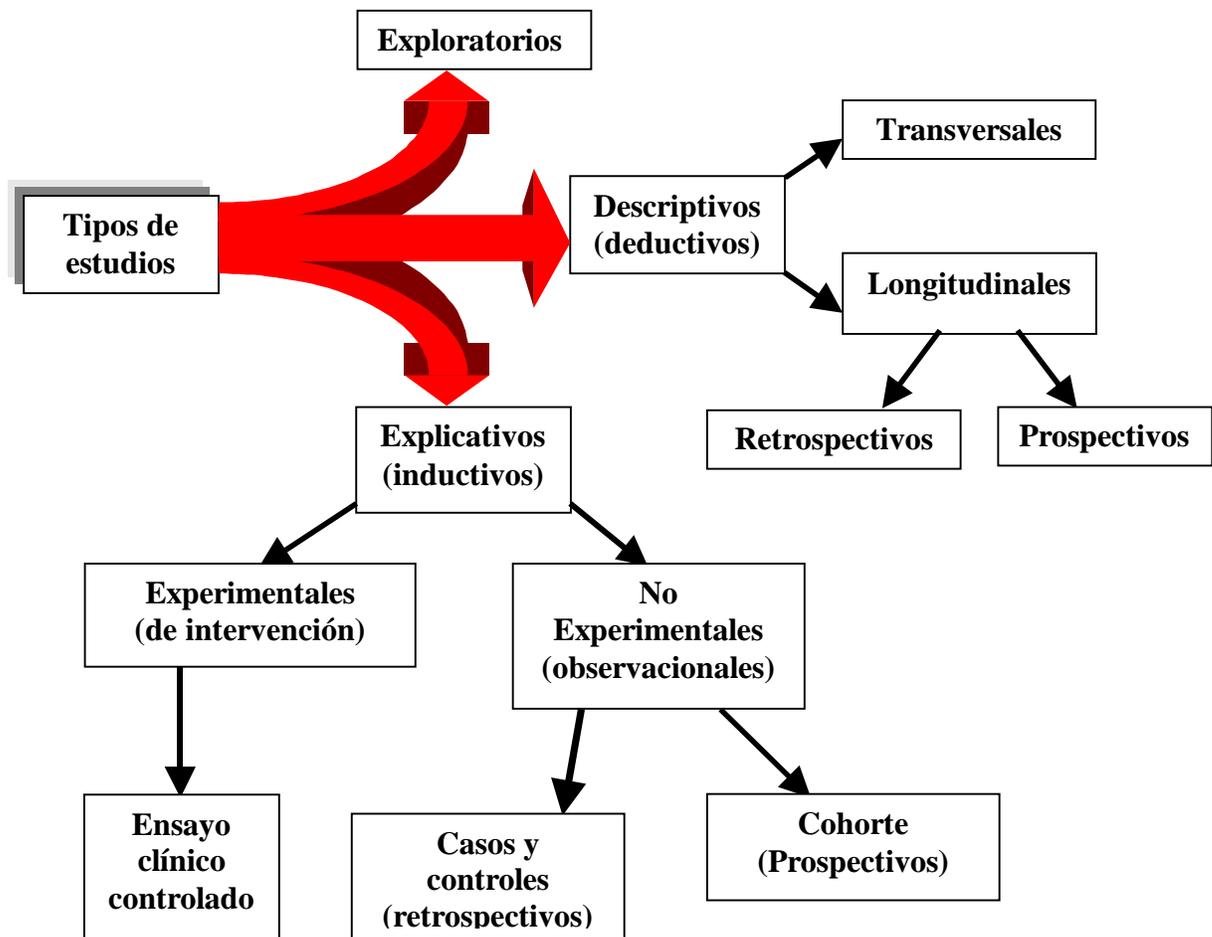
Capítulo 3 Diseño de la Investigación.

Después de formular la hipótesis y de definir los objetivos del estudio, todo lo cual debe quedar reflejado de forma explícita tanto en el Proyecto como en el Informe Final de la investigación, el investigador debe entonces seleccionar el tipo de estudio idóneo para responder a la interrogante que motiva la investigación, teniendo en consideración que generalmente existen mas de un tipo de diseño apropiado para ello.

La clasificación de los diferentes tipos de investigación se relaciona con el problema que pretende resolver. Los objetivos que nos planteamos en la investigación ejercen una influencia capital en la determinación del tipo de estudio que realizaremos.

Las investigaciones pueden clasificarse con arreglo a varios criterios pero, en lo fundamental, éstos siguen la línea de considerar el estado de los conocimientos y el alcance de los resultados.

3.1 Tipos de estudios según el estado de conocimientos y el alcance de los resultados



3.1.1 Estudios exploratorios.

Los estudios exploratorios están dirigidos a lograr el esclarecimiento y delimitación de problemas no bien definidos. Es a partir de los resultados de éstos estudios que podrán proyectarse investigaciones que aporten conocimientos más sólidos sobre el problema en cuestión. Este tipo de estudios se sustenta en una profunda revisión de la bibliografía y en los criterio de expertos.

3.1.2 Estudios descriptivos.

Como su nombre lo indica, estos estudios se limitan a describir determinadas características del grupo de elementos estudiados, sin realizar comparaciones con otros grupos. Se circunscriben a examinar una población definida, describiéndola a través de la medición de diversas características. Son el tipo de estudios que se utiliza para mostrar una serie de casos de una enfermedad determinada, así como también para obtener o estimar valores de una población específica, tales como tasa de incidencia, tasa de mortalidad, tasa de prevalencia y otras.

Por la forma en que transcurren los estudios descriptivos se clasifican en:

3.1.2.1 Transversales.- Estudian las variables de forma simultánea en un momento dado.

Son ejemplos característicos de estudios transversales los dirigidos a obtener tasas de prevalencia, las cuales representan la probabilidad de tener una enfermedad determinada. Esta se obtiene de dividir el número de individuos que tienen una enfermedad dada, en un momento determinado, entre el número de individuos que componen la población objeto de estudio.

Supongamos que se quiere determinar la prevalencia de SIDA en el municipio Güines el 1ro de octubre de 1998. Habría entonces que cuantificar los individuos con la enfermedad, residentes en Güines y dividirlo entre el número total de residentes en el municipio en esa fecha.

$$\text{Prevalencia de SIDA en el Mcpio. Güines 1/10/98} = \frac{\text{Número de individuos con SIDA Residentes en Güines el 1/10/98}}{\text{Número total de residentes en Güines 1/10/98}}$$

Similar proceder puede desarrollar un investigador que necesite determinar la proporción de una o varias características en pacientes con una enfermedad determinada.

Por ejemplo, un oncólogo necesita conocer cual es la variedad histológica y el lóbulo pulmonar afectado, más frecuentes en los pacientes con cáncer del pulmón atendidos en su hospital. Para ello revisa los expedientes clínicos de los pacientes con ese diagnóstico y de ellos toma los datos correspondientes. Como vemos, en este caso las variables variedad histológica y localización son estudiadas en forma simultánea con respecto al diagnóstico.

3.1.2.2 Longitudinales.- Estudian las variables a lo largo de un tiempo que puede ser continuo ó periódico. Los estudios longitudinales a su vez se clasifican en:

a) Retrospectivos.- Estas investigaciones se orientan al estudio de sucesos ya acaecidos.

Ejemplo: Un investigador diseña un estudio en el cual se propone determinar, en un grupo de pacientes que han sufrido infarto del miocardio agudo (IMA), cuales eran los hábitos dietéticos, la actividad física sistemática que desarrollaban y si fumaban, antes de sufrir el ataque cardíaco.

En este caso el estudio hace referencia a sucesos (hábitos higienodietéticos, actividad física y hábitos tóxicos) que ocurrieron en el transcurso del tiempo hacia atrás, antes de un momento determinado (la ocurrencia del IMA)

b) Prospectivos.- Estas investigaciones se orientan al estudio de sucesos que están por acontecer. En este caso son típicos los estudios dirigidos a obtener tasas de incidencias, las cuales muestran el número de casos nuevos de una enfermedad determinada que se producen, por unidad de tiempo, en una población dada.

Ejemplos:

1) Se quiere determinar la tasa de incidencia de leptospirosis en provincia La Habana durante 1999, el investigador tendría que cuantificar los casos nuevos de esa enfermedad que se presenten en residentes en dicha provincia durante ese año y dividirlos por el total de habitantes de la provincia.

$$\text{Tasa de incidencia de leptospirosis en La Habana en 1999} = \frac{\text{Número de residentes en La Habana que presentan leptospirosis durante 1999}}{\text{Número de residentes en La Habana en 1999}}$$

2) A partir de la incorporación de un médico general integral (MGI) a un centro de trabajo, un investigador se propone determinar las modificaciones que este hecho provoca sobre la incidencia de accidentes de trabajo y las ausencias por enfermedad en dicho centro.

Note como las variables serán medidas en el transcurso del tiempo a partir de un momento dado (incorporación del MGI) en adelante, es decir, el estudio se refiere a sucesos que están por ocurrir.

3.1.3 Estudios Explicativos.

Como la mayoría de los estudios explicativos en ciencias médicas tratan de algún tipo de relación causa efecto, resulta importante antes de abordar estos estudios definir el concepto de causalidad manejado por los investigadores y cuándo una posible causa puede ser considerada **causa contribuyente**.

Criterio de causa contribuyente.

- 1) La causa está asociada con el efecto.
- 2) La causa precede al efecto
- 3) La modificación de la causa altera al efecto

No se exige que la causa sea necesaria o suficiente para producir el efecto.

También existen criterios auxiliares, accesorios o de apoyo como son:

- Fuerza de asociación.
- Consistencia
- Plausibilidad biológica
- Relación dosis-respuesta

3.1.3.1 Estudios no experimentales (observacionales o analíticos)

En un estudio no experimental u observacional no se intenta intervenir, ni alterar el curso de la enfermedad. Los investigadores se limitan a observar el curso de la misma en los grupos con y sin las características a estudiar.

Los sujetos elegidos pueden o no haber sido seleccionados de la población mediante un proceso aleatorio (al azar). Por eso dichos grupos no son necesariamente representativos de todos los de la población. No obstante el investigador define las características de los individuos elegibles para el grupo de estudio y el de control, con el objetivo de que ambos grupos sean tan idénticos como sea posible, excepto por la característica a estudiar. A esto se denomina apareamiento. Las características y los desenlaces no se imponen sino que se observan. Estos estudios no experimentales se dividen como sigue:

a) Estudio de casos y controles (retrospectivo).

Su característica específica es que se inician después de que los individuos hayan desarrollado (o hayan dejado de hacerlo) la enfermedad investigada. Estos estudios se dirigen hacia atrás en el tiempo para determinar las características que estos individuos presentaban antes del inicio de la enfermedad. En estos estudios los casos son los sujetos que ya han desarrollado la enfermedad y los controles los que no la han desarrollado. Es decir se trata de determinar en que otras características, además de la enfermedad, difieren ambos grupos. **Se conoce el efecto y se investiga la causa.**

Este tipo de estudio presenta la ventaja distintiva de que permite estudiar enfermedades muy poco frecuentes ya que se pueden detectar **diferencias entre los grupos** empleando muchos menos individuos de los que se necesitarían con otro diseño. Otro aspecto es que el tiempo necesario para realizar el estudio es mucho menor porque la enfermedad ya se ha manifestado y además permite examinar de forma simultánea asociaciones entre varios factores y una enfermedad.

Es importante señalar en este tipo de estudio la tendencia a presentar errores metodológicos y **sesgos**. El sesgo es un prejuicio, juicio u opinión formada antes de que se conozcan los hechos y que puede **desviar** los resultados de una investigación.

Así podemos encontrar sesgo de selección cuando el grupo control y el de estudio difieren entre sí en algún factor que pueda influir en la medición del desenlace estudiado, es decir, cuando la forma en que se asignan los pacientes a dichos grupos origina una diferencia en el desenlace. Ej: Cuando en un estudio retrospectivo se desea conocer la posible relación entre la ingestión

sistemática de anti-inflamatorios y el desarrollo de úlcera péptica en el anciano y se toma como grupo control a los miembros de un círculo de abuelos. En ellos la ingestión de anti-inflamatorios será mínima por la práctica de ejercicios.

En los estudios retrospectivos es importante tener en cuenta el sesgo de recuerdo, cuando un grupo se encuentra especialmente motivado para recordar determinados datos del pasado. Ej. Puérparas que han perdido sus hijos se esforzarán más en recordar detalles de su embarazo que aquellas con hijos sanos

También podemos encontrar sesgo de declaración cuando un grupo se encuentra más dispuesto a aportar datos íntimos o comprometedores. Ej. Confesarán más fácilmente el número de compañeros sexuales mujeres con SIDA que las afectadas por fibroma uterino.

Desde luego otras etapas del proceso investigativo son también susceptibles a sesgo los cuales se señalaran oportunamente.

No obstante su tendencia a presentar sesgos, los estudios de Casos y Controles pueden ser el método adecuado para revelar la existencia de una asociación previa, especialmente cuando no hay razones para creer que el conocimiento del investigador o de los sujetos estudiados sobre la presencia de la enfermedad influye en la valoración de los datos del pasado.

Ejemplo: Se desea determinar si existe relación entre la ingestión sistemática de salicilatos y del hábito de fumar con respecto a la aparición de úlcera péptica. Para lo anterior se selecciona un grupo de pacientes con diagnóstico de úlcera péptica (Grupo de Estudio) y otro grupo de personas (Grupo Control) que no padezcan dicha enfermedad. Se determina entonces si existen diferencias entre ambos grupos (utilizando determinadas técnicas estadísticas) en cuanto a la frecuencia en cada uno de ellos de los antecedentes planteados (ingestión de salicilatos y hábito de fumar).

b) Estudios de cohortes (Prospectivos).

Estos estudios se inician antes de que los individuos hayan desarrollado la enfermedad investigada y se sigue a los mismos durante un periodo de tiempo para determinar quienes desarrollarán la misma, en esto se diferencian de los de casos y controles.

Una cohorte es un grupo de individuos que comparten una experiencia. En ellos se sigue a una cohorte que posee la característica estudiada y a otra que no la posee. Ambos grupos son similares entre sí, solo difieren en la presencia o no de la característica estudiada. **Se conoce la posible causa y se investiga su efecto en el tiempo.** Este tipo de estudio presenta la principal ventaja de que ofrece más garantías de que la característica estudiada precede al desenlace.

Además permiten delimitar diversas consecuencias que pueden estar asociadas con un único factor de riesgo, ayudando también a comprender con más detalles el efecto de un factor etiológico sobre varios desenlaces. Si bien, por otra parte, estos estudios son muy costosos y requieren de mucho tiempo.

Ejemplo: A partir del ejemplo de estudio de Casos y Controles con respecto a la úlcera péptica mostrado anteriormente, supongamos que efectivamente se determinó la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos con respecto a la ingestión de salicilatos. Entonces el

investigador decide realizar un estudio de cohorte. Para ello selecciona un grupo de individuos que ingieren salicilatos de forma sistemática (Grupo de Estudio), y otro grupo de personas que no posean dicha característica (Grupo Control). Transcurrido determinado tiempo comparará ambos grupos, con respecto a la aparición de úlcera péptica en cada uno de ellos, aplicando técnicas estadísticas en la búsqueda de diferencias significativas.

Una variedad son los estudios de **cohortes no concurrentes**. Cuando existen datos fiables de épocas anteriores sobre la presencia o ausencia de la característica estudiada, estos pueden ser utilizados. La asignación de los individuos a los grupos se lleva a cabo a partir de los datos del pasado. Después se puede investigar si la enfermedad se desarrolló posteriormente.

3.1.3.2 Estudios experimentales.

Cuando se van a diseñar estudios experimentales en el ámbito de las Ciencias Médicas, ante todo hay que tener especial cuidado en **velar celosamente por los aspectos éticos**, por cuanto el objeto de estudio es el ser humano.

Uno de los ejemplos más representativo del Estudio Experimental en esta rama de la ciencia lo constituye el **Ensayo Clínico Controlado**. En estos estudios, como en los de Cohorte, los individuos se siguen durante un período de tiempo para determinar si desarrollan (ó dejan de desarrollar) la enfermedad o trastorno investigado, pero a diferencias de estos, el investigador interviene, por ejemplo, aplicando algún tipo de proceder terapéutico al grupo de estudio, para después de transcurrido un tiempo comparar los cambios de determinada característica con respecto al grupo control.

En condiciones ideales los individuos se eligen al azar y a ciegas. Al azar porque cualquier individuo tiene una probabilidad conocida y para todos igual de ser asignado al grupo control o al de estudio; y a ciegas porque el individuo estudiado desconoce a qué grupo pertenece. En los estudios **doble ciega** ni los participantes ni los investigadores tienen información acerca de a qué grupo pertenece un individuo en concreto.

El **Ensayo Clínico Controlado** se han convertido paulatinamente en el criterio de referencia mediante el cual se juzgan los beneficios de un tratamiento. Este tipo de estudio es capaz de demostrar los tres criterios de **causa contribuyente**. Cuando se aplican a un tratamiento se emplea el término **eficacia** en lugar de causa contribuyente.

Se quiere indicar con el término **eficacia** el grado en que un tratamiento produce un efecto beneficioso cuando se valora bajo las **condiciones ideales de una investigación**.

Es preciso distinguir entre **eficacia** y **efectividad**. Este último vocablo se aplica para indicar el grado en que un tratamiento produce un efecto beneficioso cuando se administra bajo las **condiciones habituales de la práctica clínica**.

Por ejemplo, en estudios clínicos controlados se ha demostrado que en pacientes diabéticos que necesitan mas de 40 Uds. diarias de insulina lenta para el control de su glicemia, resulta mas **eficaz** fraccionar la dosis diaria en dos o más subdosis. Sin embargo en la práctica clínica

habitual dicho esquema no resulta igualmente **efectivo** por cuanto muchos pacientes rechazan inyectarse dos o más veces al día y, violando las indicaciones médicas, continúan administrándose la insulina en una sola dosis diaria.

Habitualmente los ensayos clínicos controlados se utilizan con el objetivo de determinar si un tratamiento funciona de acuerdo con una dosis dada a través de una vía de administración y para un tipo de paciente concreto. Cuando se utilizan como parte del proceso de aprobación de un nuevo fármaco se conoce como **Ensayos de Fase III**.

Los ensayos de **Fase I** hacen referencias a los esfuerzos iniciales para administrar el tratamiento a seres humanos con la finalidad de establecer la dosificación y evaluar sus posibles efectos teóricos. Los ensayos **Fase II** están destinados a establecer las indicaciones y el régimen de administración del nuevo tratamiento. Estas dos fases se realizan con pequeños grupos de individuos, en tanto la **Fase III** (Ensayo Clínico Controlado) se realiza con grupos grandes. La **Fase IV** se inicia después que el nuevo fármaco ha salido al mercado, con el objetivo de detectar efectos colaterales raros o tardíos.

Por la importancia y complejidad de este tema es oportuno destacar a manera de resumen sus aspectos fundamentales. Para determinar el diseño de un estudio el investigador debe cerciorarse que el mismo responda adecuadamente a las preguntas planteadas, por lo que en primer lugar, los objetivos del estudio tienen que estar definidos con suficiente precisión y la hipótesis formulada de forma clara, así como tener en cuenta las ventajas y desventajas de cada tipo de estudio. Es útil examinar una posible secuencia de estudios para comprobar la existencia de una causa contribuyente.

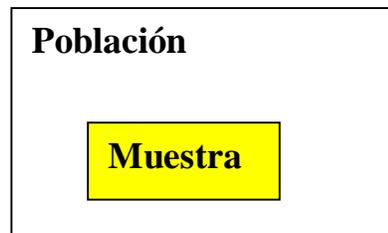
Se inicia la investigación con un estudio de casos y controles con objeto de indagar la existencia de posibles causas. Estos estudios ofrecen la ventaja de la rapidez, el bajo costo y la capacidad de investigar varias causas a la vez. Además tiene por objeto demostrar la existencia de asociaciones o relaciones entre factores. A veces, pueden ser fiables para garantizar que la causa precede al efecto, si bien pueden dejar algunas dudas sobre cual precede a cual. Una vez que se ha comprobado la existencia de una asociación en uno o más estudios de casos y controles se lleva a cabo un estudio de cohorte, con el cual es posible comprobar que la causa precede al efecto.

Después de demostrar que la **causa precede al efecto** se puede utilizar un estudio experimental (ensayo clínico controlado) para comprobar que la **modificación de la causa altera el efecto**. En este tipo de estudio los individuos se asignan al azar y a ciegas tanto al grupo de estudio como al de control. Solo el grupo de estudio es expuesto a la posible causa o al tratamiento propuesto. El ensayo clínico controlado cumple idealmente con los tres criterios de causa contribuyente y por ello es un instrumento potente para demostrar que una determinada causa lo es.

Capítulo 4. Selección y Asignación de los elementos a un estudio.

4.1 Concepto de Universo y Muestra

En matemática los conceptos de elemento y conjunto no se definen. Se les consideran conceptos primarios reconocidos desde la infancia. En estadística ocasionalmente se trabaja con todos los elementos de un conjunto y otras veces se trabaja con solo una parte del mismo. En muchas ocasiones cuando se va a realizar un estudio o investigación resulta imposible, difícil o costoso trabajar con todos los elementos involucrados en el mismo, así se forman los conceptos de **Universo o Población** (identificado con conjunto) y **Muestra** como solo una parte de los elementos del conjunto que se quiere estudiar.



Ejemplos.

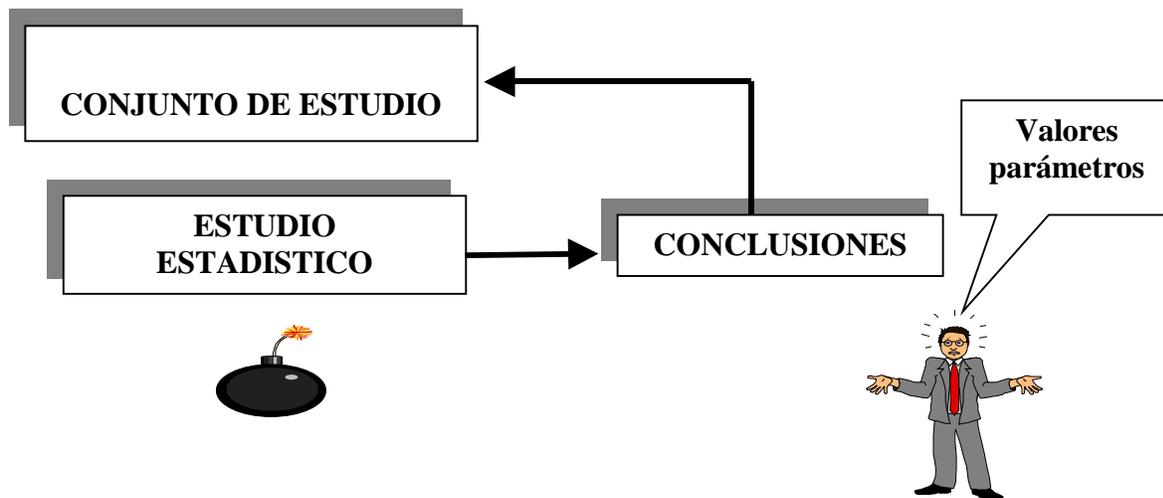
1) En una fábrica se quiere realizar un estudio sobre la duración de los bombillos incandescentes para lo cual se procedió de la siguiente manera, se seleccionaron al azar el 5% de los bombillos producidos cada día durante una semana, posteriormente se iluminaron todos y se procedió a anotar la duración de cada uno, después se promediaron los tiempos para hallar el tiempo promedio de vida de todo el lote.

2) Se quiere determinar la estatura promedio de los niños cubanos de 5 años de edad. Para lo anterior se selecciona un grupo de niños mediante un procedimiento que garantice se encuentren bien representados los niños cubanos por sexo, razas y lugares de residencia (urbano y rural).

En el primer ejemplo se ve que es imposible probar todos los elementos de la población porque de ser así no quedarían bombillos para comercializar, en el segundo ejemplo se aprecia que es muy difícil y costoso trabajar con todos los niños de cinco años de Cuba por lo tanto es necesario tomar una muestra de ellos, en la misma todos los niños de cinco años, cubanos, deben estar bien representados.

El hecho de que todos los elementos de la población estén bien representados en la muestra es una condición necesaria para poder realizar un buen trabajo estadístico. En efecto, la estadística se divide para dar solución a los problemas en dos partes. Por una parte encontramos a los procedimientos descriptivos y por otra a los inferenciales.

Con los procedimientos descriptivos solo se describe al conjunto. Estos procedimientos no se aplican al trabajo con muestras. Las conclusiones a las que se llega son aplicadas al propio conjunto de elementos que se estudio, en consecuencia, es válido para todo él. A los valores así determinados se les llama **parámetros**.

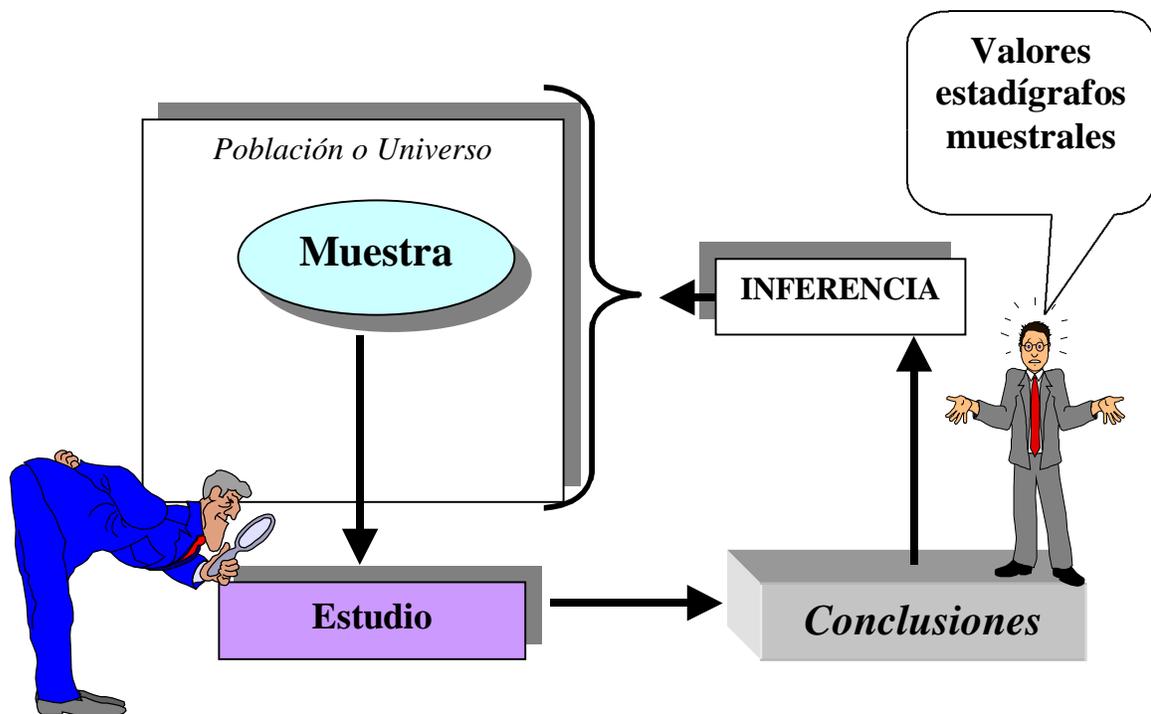


Un procedimiento estadístico no hace referencia ni a muestra ni población. Los conceptos de población y muestra están íntimamente ligados y tiene sentido determinarlos cuando se va a proceder a realizar lo que se conoce como **inferencia estadística**.

La **inferencia estadística** realiza un estudio sobre una o varias **muestras** extraídas de una población o universo y las **conclusiones** a las que se arriban son aplicables a **todos los elementos de dicha población**.

Estas conclusiones se aplican a todos los elementos de la población pero ello no quiere decir que todos (absolutamente todos) tienen que cumplir con las características determinadas. Para ello se utiliza la teoría de probabilidades, en el trabajo estadístico de un estudio las pruebas se diseñan de modo que se puede determinar con qué grado de probabilidad se encontrarán las características determinadas en la muestra, entre los elementos que componen la población.

Los **estadígrafos muestrales** son los valores de la característica estudiada en la muestra y que se pueden considerar coinciden con los de la población con una determinada probabilidad de error.



Existe un concepto mucho más refinado para el trabajo con poblaciones y es lo que se conoce como población objetivo. Desde el punto de vista de la metodología de la investigación la población objetivo podemos considerarla como aquella población que está limitada por los objetivos de la investigación que queremos realizar.

Ejemplos.

- 1) Objetivo: Determinar el peso promedio al nacer de los niños, hijos de madres aparentemente sanas.
- 2) Objetivo: Determinar en el municipio Jaruco el peso promedio al nacer de los niños, hijos de madres aparentemente sanas.

En el primer objetivo para conducir con propiedad las acciones tendríamos que considerar a todas las madres del mundo y si se selecciona una muestra para que realmente sea representativa el esfuerzo sería titánico. En el segundo objetivo la población de madres se acota solo al municipio Jaruco.

Lo anterior puede servir para darnos cuenta de lo que significa **población objetivo** y de la relatividad de los conceptos de muestra y población.

El uso de muestras tiene el objetivo de extraer conclusiones que sean válidas para el universo del cuál se obtuvo dicha muestra. Estas conclusiones tienen 2 propósitos fundamentales:

- 1- **Estimar** el valor de determinada característica de la población (problema de estimación).

2- Verificación de hipótesis en relación con las características (problemas de pruebas de hipótesis).

Condiciones de una buena muestra

- Tamaño (cantidad de elementos de la población incluidos en la muestra)
- Calidad (forma en que fueron seleccionados los elementos que la integran)

Mientras mayor sea el tamaño de una muestra menor es el error de muestreo que se comete, aunque esto depende de muchos factores como recursos, tiempo disponible, etc. Se considera como error de muestreo a las diferencias que existen entre los valores parámetros y los estadígrafos.

Muestra **representativa** es aquella que posee **calidad y tamaño** apropiado para hacer mínimos los errores de muestreo. Si la inferencia estadística realiza generalizaciones sobre el comportamiento de una población estudiando solo una parte limitada de ella (muestra) entonces si la muestra (o las muestras) no es representativa la inferencia carecerá de valor científico.

En virtud de que la selección de la muestra resulta de interés fundamental para que la **inferencia** sea válida debemos pasar a estudiar los métodos de muestreo.

4.2 Métodos de muestreo

Los métodos de muestreo se conforman en correspondencia con los tipos de muestras que se necesitan seleccionar. Es evidente que el tipo de muestra está en relación directa con los objetivos del trabajo y el tipo de estudio que se necesita hacer.

En general se plantea que existen dos grandes tipos de muestreo que son el muestreo **probabilístico**, cuando todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados y el **no probabilístico**, cuando no se cumple lo anterior.

Los métodos de muestreo pueden ser de conveniencia, opinático, aleatorio simple, sistemático, estratificado, de conglomerado y combinado.

Ø **Muestreo de conveniencia.**- Cuando se toman los elementos de los que podemos disponer de forma más fácil.

Ejemplo: Se pretende conocer el estado de opinión de la comunidad con respecto a la calidad de la atención que le brinda un centro hospitalario. Para ello se decide encuestar a todas las personas de dicha población que acudan al mismo en el horario de visita un día determinado.

Ø **Muestreo opinático.**- La selección de los elementos de la muestra se basa en la experiencia y juicio del seleccionador.

Ejemplo: Se desea determinar cuales son, a criterio de los profesores de una escuela, las cualidades que debe reunir un buen alumno. Para ello se decide entrevistar a aquellos profesores que, según la opinión del investigador, tienen el más alto nivel pedagógico dentro del claustro.

Ø **Muestreo aleatorio simple.**- Es el método de muestreo más importante porque además se utiliza como procedimiento en otros métodos de muestreo. Consiste en seleccionar los elementos que integrarán la muestra mediante un procedimiento aleatorio (al azar).

Ejemplo: Se asigna un número diferente a cada elemento del Universo y se seleccionan los que integrarán la muestra por medio de una **Tabla de números aleatorios** o por fichas numeradas que se extraen de un bombo.

Ø **Muestreo sistemático.**- Se establece una forma de selección que se repite siguiendo un intervalo prefijado, el cual responde a la fórmula $k = N/n$ donde:

k: número entero que representa al intervalo de selección

N: tamaño del Universo o Población

n: tamaño que se fijó para la Muestra

Se toma como punto de arranque cualquier punto situado entre 1 y k, a partir del cual se va adicionando el valor k.

Ejemplo: Para controlar la calidad de los exámenes complementarios realizados en un laboratorio clínico, el jefe de laboratorio decide repetir personalmente la prueba a 10 de las 250 extracciones de sangre realizadas ese día.

$$N = 250 \quad n = 10 \quad k = 250/10 = 25$$

Se escoge como punto de arranque cualquier número entero entre 1 y 25 para inicial la selección. Supongamos que se escoge el 8, la muestra quedará entonces integrada por las extracciones número: 8 ; 33 ; 58 ; 83 ; 108 ; 133 ; 158 ; 183 ; 208 y 233.

Ø **Muestreo Estratificado.**- Los elementos son seleccionados atendiendo a su pertenencia a determinada clase o estrato, de manera que en la muestra estén representados los elementos de cada clase en la misma proporción en que lo están en la Población objeto de estudio.

Ejemplo: Se quiere determinar la proporción de fumadores entre los pobladores de una comunidad, según el sexo. Se fijó que el tamaño de la muestra debe ser de 300 individuos. Si las mujeres representan el 55% de los habitantes y por tanto los hombres el 45% restante, se escogerían al azar para integrar la muestra un total de 165 mujeres y 135 hombres. Ellos representan el 55% y el 45% respectivamente de 300.

Queda así constituida la muestra con una representación de cada sexo en la misma proporción en que lo está en la población.

También pudo haberse operado de la manera siguiente: si el tamaño de la muestra representa, por ejemplo, el 20% del tamaño del Universo, se seleccionan el 20% del total de mujeres y de hombres respectivamente.

Ø **Muestreo por Conglomerado.**- Los elementos son seleccionados en forma agrupada del Universo, siguiendo algún criterio determinado de grupo de pertenencia.

Ejemplo: Para identificar los factores de riesgo vulnerables de la enfermedad aterosclerótica en los trabajadores agrícolas de una provincia, se seleccionan aleatoriamente un número de cooperativas de producción agropecuaria y se estudian a todos los trabajadores de dichos centros.

Ø Muestreo combinado.- Es la forma de muestreo que resulta de combinar en varias etapas dos o más de los métodos antes descritos.

Ejemplo: Para un estudio sobre Enfermedades de Transmisión Sexual en un municipio, se selecciona una tercera parte de los consultorios del Médico de la Familia del área urbana y del área rural respectivamente (Estratificado). La muestra quedará integrada por todos los adultos de los consultorios seleccionados (por Conglomerados).

Capítulo 5 Las variables de un estudio.

Existen características o propiedades que permanecen fijas, sin modificarse a lo largo de un proceso o período. Ejemplo de ello serían el sexo, la raza, el color de los ojos, etc. Pero aún estas características que resultan fijas para una persona, pueden variar de un individuo a otro de la población. Otras propiedades como la talla, el peso o la edad además de variar de un individuo a otro, pueden modificarse en el mismo individuo en el transcurso del tiempo. También existen características que aunque están presentes en la población, no las poseen todos los individuos, como podría ser el alcoholismo o la obesidad.

La variable es determinada característica o propiedad del objeto de estudio, a la cual se observa y/o cuantifica en la investigación y que puede **variar** de un elemento a otro del Universo, o en el mismo elemento si este es comparado consigo mismo al transcurrir un tiempo determinado. En unas situaciones se determina en qué cantidad está presente la característica, en otras, solo se determina si está presente o no.

5.1 Operacionalización de las variables.

Las propiedades del objeto de estudio consideradas en la hipótesis, están formuladas en términos abstractos, en conceptos, lo cual con mucha frecuencia impide que en la práctica puedan ser observadas y medidas directamente.

Mediante el proceso de Operacionalización de las Variables, estas propiedades del objeto de estudio que no son cuantificables directamente, son llevadas a expresiones más concretas y directamente medibles. Ello se logra a través de la derivación de la variable en:

- ✓ Las dimensiones de la variable.- Son las diversas facetas en que puede ser examinada la característica o propiedad del objeto de estudio.
- ✓ Indicadores de la Variable.- Son aquellas cualidades o propiedades del objeto que pueden ser directamente observadas y cuantificadas en la práctica.

Por ejemplo: La calidad de un servicio de salud puede analizarse en varias dimensiones como pueden ser:

- Nivel de satisfacción que genera en la población a quien está dirigida
- Nivel de salud de dicha población.

El nivel de salud de una población puede ser observado y medido a través de indicadores de salud tales como tasas de incidencias, de prevalencia y de mortalidad entre otros.

5.2 Clasificación de las variables

5.2.1 Con arreglo a las relaciones establecidas en el estudio

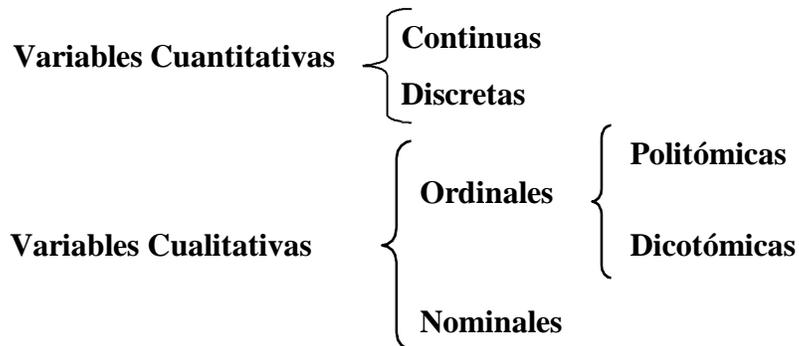
- ✓ Variable dependiente.- Es la de interés principal. Representa al desenlace o resultado que se pretende explicar o estimar en el estudio.
- ✓ Variable independiente.- Define la condición bajo la cual se examina a la variable dependiente. Puede, en determinado estudio, no existir variable independiente.
- ✓ Variable de confusión.- Actúan como cofactores que modifican a la variable dependiente. De no considerarse adecuadamente pueden sesgar los resultados. Estadísticamente suelen tratarse a través del ajuste de datos y de métodos multivariantes.

Ejemplo: Un investigador quiere conocer si existe relación entre el sexo y la severidad del daño renal en los pacientes diabéticos. Para ello toma dos grupos, uno de hombres y otro de mujeres diabéticas, y evalúa en cada grupo la función renal.

En este caso la función renal es el desenlace que se pretende medir, por tanto es la variable dependiente, mientras que el sexo define las condiciones bajo las cuales se examina, o sea, la variable independiente.

Sin embargo, como se sabe, el tipo de diabetes y el tiempo de evolución de la enfermedad tienen importante influencia sobre el desarrollo del daño renal, (variables de confusión), por lo que estos factores deben ser tomados en consideración al conformar los grupos y al realizar el análisis estadístico, de lo contrario se podrían sesgar los resultados.

5.2.2 Con arreglo al tipo de datos que constituyen la medición de la variable.



- Ø Variable Cuantitativa.- Es la variable que representa a una característica o propiedad del objeto de estudio que se refiere a cantidades, por lo que puede ser medida directamente en la práctica.

- ◆ **Variable cuantitativa continua.**- Al tomar valores, estos pueden ser representados con números enteros o fraccionarios, ya que entre dos valores cualquiera pueden existir un número infinitos de valores intermedios. Los datos que constituyen la cuantificación de este tipo de variable se generan al efectuar operaciones de medición. Los mismos se miden en escalas constituidas por un intervalo constante o uniforme entre mediciones consecutivas, denominadas Escala de Razón y Escala de Intervalo.

Son ejemplos de este tipo de variable: la glicemia, el colesterol sérico y la estatura.

- ◆ **Variable cuantitativa discreta.**- Son las que al tomar valores, estos solamente pueden ser representados con números enteros ya que los datos se generan al efectuar operaciones de conteo. Al igual que en las variables continuas, aquí los datos se miden en Escala de Razón o de Intervalo.

Ejemplos: el número de hijos, el leucograma.

Ø **Variable Cualitativa.**- Es la variable que representa a una propiedad que hace referencia a cualidades del objeto de estudio, que no pueden ser cuantificadas directamente en la práctica, como es el caso del sexo y la ocupación.

- ◆ **Variable Cualitativa Ordinal Politómica.**- La variable puede tomar tres o mas valores posibles, los cuales pueden ser ordenados siguiendo un criterio establecido por una Escala Ordinal, la cual se caracteriza porque no es preciso que el intervalo entre mediciones consecutivas sea uniforme.

Un ejemplo característico de este tipo de variable es el Estadio de la Enfermedad, en el cual se clasifica a una entidad nosológica determinada en estadios que generalmente van del I al IV, donde cada uno representa un grado mas avanzado de la enfermedad que el estadio precedente, pero no podemos afirmar que, digamos, la diferencia entre el Estadio II y el III sea igual que la que existe entre el III y el IV.

- ◆ **Variable Cualitativa Ordinal Dicotómica.**- La variable solo puede tomar dos valores posibles, pero entre estos se puede establecer un criterio de orden porque uno representa ventaja o superioridad sobre el otro. Ejemplo: Vivo-Fallecido ; Eutrófico-Distrófico.
- ◆ **Variable Cualitativa Nominal.**- Este tipo de variable se caracteriza porque los valores que toma no pueden ser sometidos a un criterio de orden. Ejemplos la raza y el sexo.

Los cuatro tipos de variables antes descritas: continuas, discretas, ordinales y nominales, contienen una cantidad relativa de información que va decreciendo en el mismo orden en que han sido mencionadas.

Un tipo de variable puede ser transformada en otra de menos nivel de información, es decir, las mediciones de una variable determinada pueden ser clasificadas posteriormente en una escala de nivel inferior. Desde luego que esto provoca pérdida de información y reducción de la potencia estadística.

Ejemplo: El hábito de fumar puede ser medido inicialmente como una **variable discreta** sobre la base del número específico de cigarrillos que el individuo fuma diariamente, pero ello puede ser transformado en una **variable ordinal politómica** si se consideran a los fumadores como: Ligeros.- los que fuman menos de 10 cigarrillos al día; Moderados.- los que fuman entre 10 y 20 cigarrillos diarios, e Intensos.- aquellos que fuman mas de 20 cigarrillos al día.

Puede también transformarse en una **variable ordinal dicotómica** si se limita a considerar a los individuos en Fumadores y No fumadores.

Lo que nunca podrá hacerse es transformar un tipo de variable en otro tipo que contiene un nivel de información superior al nivel en que fue medida inicialmente.

Es importante destacar en este momento que cualquiera que sea la **escala de clasificación** esta debe cumplir dos requisitos esenciales:

- 1- **Exhaustiva:** Debe permitir la clasificación de cualquier individuo que se estudie.
- 2- **Excluyente:** Debe constar de **clases** o subdivisiones mutuamente excluyentes, en las que solo se cuente a cada individuo una vez.

Todo individuo que se presente en el estudio pertenecerá a una clase y solo a una, dicho de otro modo, tiene que pertenecer a una clase en concreto y a ninguna otra.

Si por ejemplo se establece la siguiente escala de clasificación para la edad: 20-40; 40-60; 60-80. Si un individuo tiene cuarenta años de edad podría ser incluido tanto en la clase de 20-40 como en el de 40-60 por lo que esta escala no tiene carácter excluyente además a los mayores de 80 años no sería posible clasificarlos. Para satisfacer estos requerimientos la escala debió diseñarse como sigue: 20-39 ; 40-59 ; 60-79 ; 80 y más.

Finalmente queremos señalar que **las pruebas estadísticas se seleccionan con arreglo al papel que desempeñan las variables en el estudio y al valor o cualidad que representan.**

Capítulo 6. Los Datos. Recolección y Procesamiento.

La recolección de datos es un momento importante en el desarrollo de una investigación. Debemos considerar que un dato constituye una unidad de información sobre una determinada característica que queremos estudiar.

6.1 El método de recolección de datos .

El método de recolección de datos está constituido por la secuencia de pasos o etapas que se realizan en función de la búsqueda, adquisición y recopilación de los datos necesarios para alcanzar los objetivos planteados en el estudio y que podemos describir de la siguiente manera:

6.1.1 Etapa de planificación.- En esta etapa se define y planifica el conjunto de acciones que serán ejecutadas en las etapas siguientes. Sus objetivos fundamentales son:

- Ø Precisar los datos que se requieren, según la definición y operacionalización de las variables, para alcanzar los objetivos del estudio.
- Ø Seleccionar la forma de observación o medición.
- Ø Indicar la escala de medición de cada variable.
- Ø Seleccionar las técnicas e instrumentos para la recolección de datos.
- Ø Definir las formas y etapas del trabajo en el terreno.
- Ø Precisar el flujo de la información.
- Ø Determinar el nivel de competencia necesario para el personal que va a intervenir y su entrenamiento.
- Ø Determinar las técnicas y equipos de medición que se utilizarán, así como el cumplimiento de las normas de calibrado, ajuste, mantenimiento y reparación de estos últimos.
- Ø Forma y tiempo que deberá conservarse la información.

6.1.2 Etapa de ejecución .- En la misma se llevan a la práctica las acciones planificadas en la etapa anterior.

6.1.3 Etapa de verificación .- En esta etapa se comprueba la **validez** y **confiabilidad** de la información recogida, garantizando así que esta sea lo más objetiva y precisa posible, o sea, que se corresponde con los hechos reales.

Por ejemplo: Si se recogen datos a través de una encuesta sobre los cuidados que tienen las madres de niños menores de un año para evitar las enfermedades diarreicas, y en tal actividad participan varias personas, es necesario que alguien vuelva a encuestar a una parte de las madres con el propósito de verificar si en las informaciones recogidas no se omitió o modificó inconscientemente algún dato.

La cantidad de datos que requieren ser verificados depende de varios factores como son el tamaño de la muestra y el grado de confiabilidad esperado. Generalmente esto es determinado con el auxilio del estadístico.

6.2 Técnicas para la obtención de datos.

En las diferentes ramas de la ciencia existen numerosas técnicas para la obtención de datos. En la ciencias médicas en particular podemos distinguir una extensa variedad de técnicas dirigidas a obtener información por medios de análisis bioquímicos, de trazados eléctricos y de imágenes procedentes de emisiones varias, para lo cual se emplean diversos, y a veces muy complejos instrumentos, que son del dominio de las diferentes especialidades.

Pero además existen otras técnicas más generales y de amplio uso en las ciencias sociales, destinadas a recopilar información **referida** de forma oral o escrita, por los individuos estudiados. Entre estas podemos destacar:

- Ø El censo.- Esta técnica consiste en la obtención de datos procedentes de **todos** los elementos de la población objeto de estudio, en un tiempo determinado y siguiendo un **cuestionario** previamente elaborado.
- Ø La encuesta.- Se diferencia del censo en que la encuesta se aplica solo a una **muestra** de la población objeto de estudio.
- Ø La entrevista.- Es la técnica de obtención de información a través del diálogo, por lo que requiere de ciertas habilidades por parte del entrevistador. La entrevista puede o no, estar estructurada a partir de un cuestionario.
- Ø El registro.- Consiste en recoger información sobre determinadas variables en forma sistemática y continua o periódica.

6.3 Instrumentos para la recolección de datos

- Ø Cuestionario.- Es un instrumento imprescindible para el censo y la encuesta, y como se dijo antes, su uso es opcional en la entrevista. Consiste en una serie de preguntas específicas, que permiten evaluar una o varias de las variables definidas en el estudio.
- Ø Planilla de recolección de datos.- Es un instrumento muy utilizado con la finalidad de facilitar la recopilación referente **a cada elemento** de la muestra o población. La información obtenida, como resultado de las mediciones de las variables, es recogida en una planilla específicamente diseñada al efecto.
- Ø Base de Datos.- Es la forma organizada y estructurada de recopilar la información obtenida de **todos los elementos** estudiados. Las “Sábanas de Datos” utilizadas hasta hace un tiempo han sido sustituidas progresivamente por diversos programas de aplicación de la computación (Dbase III, Epiinfo, Oracle, Access) por cuanto facilitan y agilizan espectacularmente el procesamiento de la información.

6.4 Procesamiento de los Datos.

Una vez recolectados los datos es necesario organizarlos, clasificarlos y resumirlos adecuadamente, de manera tal que posibilite un mejor análisis de la información obtenida.

Un recurso muy útil para este fin lo constituye las medidas resumen las cuales describimos a continuación:

6.4.1 Medidas resumen de variables cualitativas (Medidas de cociente)

Ø RAZÓN O ÍNDICE.- Sean los datos A y B para los cuales se establece la relación A / B donde A **no está** contenido en B (no tienen elementos comunes)

Ejemplo: En un grupo de pacientes hipertensos hay 100 hombres y 50 mujeres. Podemos plantear que A=100 y B=50, entonces la Razón de Hombre-Mujer =100/50=2

Las notaciones más utilizadas son A : B ó A / B.

En el ejemplo anterior podría ser: Hombre : Mujer =2 : 1

Que se interpreta: En la serie de pacientes hipertensos hay 2 hombres por cada mujer.

En el cálculo de algunos índices, para evitar que el resultado sea una fracción el cociente se multiplica por una potencia de 10.

Ejemplo:

$$\text{Índice de Caries} = \frac{\text{\# de piezas con caries}}{\text{\# de piezas sanas}} \times 100$$

Ø PROPORCIÓN.- Sean los datos A y B para los cuales se establece la relación A / B, donde A **está** contenido en B. La más utilizada es la variante que responde a la fórmula

$$\frac{A}{B} \times 10^k \quad \text{donde } k= 1; 2; 3; 4; \dots \text{ y cuyo ejemplo más común es el por ciento (\%)}$$

Ejemplo: A = pacientes hospitalizados con várices = 20
B = total de pacientes hospitalizados = 200

$$A/B \times 100= 10 \quad \text{Notación } 10 \%$$

Interpretación.- De cada 100 pacientes hospitalizados 10 presentan várices

- Ø **TASA**.- Es un tipo especial de medida resumen en la que se establece una proporción con relación espacial y temporal. El denominador incluye una unidad de tiempo.
Se representa por la fórmula:

$$\frac{A}{B \times \text{Unidad tiempo}} \times 10^k$$

Donde: A.- Es un evento

B.- Población susceptible a dicho evento

K = 2, 3, 4,

Referido a un lugar determinado en la unidad de tiempo dada

Son ejemplos característicos la tasa de mortalidad infantil y las tasas de incidencia.

Ejemplo: A= Fallecidos menores de un año en provincia La Habana en 1998= 84

B= Total de nacidos vivos en provincia La Habana en 1998= 9805

k= 3

$$\text{Tasa} = \frac{84}{9805} \times 10^3 = 8.6$$

Interpretación: La tasa de mortalidad infantil en la provincia de La Habana en 1998 fue 8.6 por cada 1000 nacidos vivos.

6.4.2 **Medidas Resumen de Variable Cuantitativa.**

6.4.2.1 **Medidas de Tendencia Central**

- Ø **Media Aritmética**.- Es el cociente que se obtiene al dividir la suma de todos los valores entre la cantidad de valores.

Se representa por \bar{X}

Ejemplo: Para el conjunto de valores 80; 60; 20; 40

$$\bar{X} = \frac{80+60+20+40}{4} \quad \bar{X} = 50$$

- Ø **Mediana**.- Al conjunto de valores dispuestos en orden secuencial de acuerdo a sus magnitudes, ya sea de menor a mayor o viceversa se denomina **ordenamiento**. La mediana es el valor central de un ordenamiento.

Ejemplo: Para los valores 70 ; 80 ; 50 ; 100 ; 30
Ordenamiento: 100 ; 80 ; 70 ; 50 ; 30 La mediana es 70

En caso de haber un número par de valores la mediana es la media de los dos valores centrales.
Ejemplo: 2 ; 5 ; 7 ; 8 ; 9 ; 12 La mediana es **7.5**

Ø Moda.- Identifica el valor que se repite con mayor frecuencia en un conjunto de datos.
Ejemplo: Para el conjunto de valores 3 ; 3 ; 3 ; 6 ; 6 ; 8 ; 10 ; 10. La moda es 3

En algunos casos puede existir mas de una moda. Ejemplo: 3 ; 3 ; 4 ; 6 ; 6 ; 7 ; 10 ; 10
La moda es 3 ; 6 y 10.

En otros casos puede no existir moda. Ejemplo: 3 ; 4 ; 6 ; 7 ; 10 ; 11 La moda no existe.

6.4.2.2 Medidas de dispersión.

Ø Amplitud o Rango .- Es la medida de dispersión más fácil de calcular y la más imperfecta.
Es la diferencia entre el valor máximo y mínimo en un conjunto de valores. Indica el recorrido de los datos y resulta útil cuando se va a confeccionar una tabla.
Ejemplo: Para el conjunto de valores 40 ; 60 ; 85 ; 72 ; 100

$$\text{Amplitud} = \text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo} = 100 - 40 = \underline{60}$$

Ø Desviación Estándar.- Es la mas importante de las medidas de dispersión debido a su uso en la Inferencia Estadística. Su objetivo es determinar la proporción de valores que están situados dentro de cierta distancia de un punto central y su cálculo se basa en las diferencias de los valores individuales con respecto a la media del conjunto de valores.

Capítulo 7 Presentación de los resultados.

Una vez recogida y procesada la información, es necesario presentar los resultados de manera adecuada, de forma tal que contribuya a una mejor comprensión y exposición de dichos resultados, en función de los objetivos del trabajo. Existen tres tipos fundamentales de presentación: Textual, Tabular (cuadro estadístico) y Gráfica.

7.1 Presentación Textual.

La presentación de la información textual es la forma escrita habitual de presentar un documento o informe. Constituye la forma principal de presentación de los resultados. Atendiendo a que se trata de una comunicación científica debe limitarse a lo estrictamente necesario, cuidando de mantener una secuencia lógica en la exposición y de no incurrir en repeticiones innecesarias, citando todas y cada una de las tablas y figuras a que se haga referencia.

7.2 Cuadro o tabla estadística.

Los datos originales recopilados por el investigador, directamente de la fuente, se les llama datos primarios y una vez que son sometidos a algún procesamiento estadístico (como resumirlos en una tabla o gráfico) se les llaman datos secundarios. Los datos primarios contienen información más precisa que los secundarios, pero son también más difíciles de manipular porque generalmente son muy voluminosos.

Los cuadros estadísticos resultan de gran ayuda tanto para el investigador como para el lector del informe de su trabajo, ya que constituyen una forma sintetizada y más comprensible de mostrar los resultados sobre todo cuando la información es de tipo repetitivo. Además permite mostrar frecuencias, relaciones, contrastes, variaciones y tendencias mediante una presentación ordenada de la información.

El autor debe velar porque las tablas sean autoexplicativas, es decir que el lector no tenga necesidad de acudir al texto para conocer de qué trata determinada tabla.

Las partes de una tabla son:

- ✓ Número de orden.
- ✓ Título
- ✓ Cuadro propiamente dicho o cuerpo de la tabla
- ✓ Notas explicativas o calce, también se le llama pie.

Número de orden .- El mismo se emplea para facilitar la referencia a la tabla en el texto. Debe asignársele un número consecutivo a cada tabla siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto. Este número la identifica y se coloca precediendo al título.

Título.- Debe ser completo, claro y conciso, es decir, debe reflejar claramente en qué consiste el contenido y con qué criterios se clasificaron los elementos a que se hace referencia, ubicándolo además en tiempo y lugar.

Cuadro o cuerpo de la tabla.- Esta constituido por un grupo de casillas o celdas formadas por el entrecruzamiento de filas y columnas. La primera fila se reserva para indicar a qué se refieren los datos subyacentes y que unidad de medida se utilizó. En la primera columna se reflejan las diferentes clases según la escala de clasificación empleada.

Notas explicativas, calce o pie.- Sirven para indicar la fuente de donde se obtuvieron los datos y, de ser pertinente, la significación estadística o alguna breve nota aclaratoria del contenido, que puede indicarse por llamadas mediante símbolos colocados como exponentes.

Ejemplo:

**Tabla 1 Hábito de Fumar según Sexo
Hospital “Aleida Fernández”
1998**

	Masculino	Femenino	Total
Fumadores	60	15*	75
No Fumadores	20	60	80
Total	80	75	115

Fuente: Historias Clínica.

P < 0.05

*Se incluyen dos pacientes en que el dato no aparece en la historia clínica

7.2.1 Tipos de tablas

Las tablas se clasifican en:

- Ø Distribuciones de frecuencias.
- Ø Series cronológicas
- Ø Datos de asociación

Las tablas estadísticas pueden prepararse de forma **simple** o **compleja**. En ambos casos las variables que se representan pueden ser discretas o continuas.

La tabulación simple está indicada para presentar los hechos con respecto a uno o más grupos de investigaciones independientes.

A continuación se muestra un ejemplo de tabla simple mediante una distribución de frecuencias de una variable cualitativa nominal.

Tabla 2 Localización anatómica de los nódulos en la glándula mamaria. Hosp. "Calixto García". 1994

Localización	No. de casos	%
Cuadrantes superiores	164	47.7
Cuadrantes inferiores	30	8.7
Retroareolar	8	2.3
Bilateral	142	41.3
TOTAL	344	100.0

* fuente: Historias Cónicas.

La tabulación compleja permite ofrecer la división de las categorías en dos o más subcategorías. Una o varias columnas y/o filas son a su vez subdivididas para representar o resaltar una condición importante del fenómeno que se estudia.

Veamos a continuación un ejemplo de tabla compleja

Tabla 3 Localización anatómica de los nódulos en la glándula mamaria. Hosp. "Calixto García". 1994

Localización	No. de casos	%
Cuadrantes superiores	164	47.7
Externo	114	33.1
Interno	50	14.5
Cuadrantes inferiores	30	8.7
Externo	17	4.9
Interno	13	3.8
Retroareolar	8	2.3

Bilateral	142	41.3
-----------	-----	------

* fuente: Historias Clínicas.

De forma independiente a que la tabla sea simple o compleja tenemos también el número de columnas. Las anteriores son tablas de una columna (dos si contáramos la del por ciento) y la que sigue es de columnas múltiples.

Tabla 4 Distribución por grupos de edades según presencia de afección mamaria Hosp. "Calixto García". 1994

Grupos de edad	Mujeres examinadas					
	Con afección mamaria	%	Sin afección mamaria	%	Total	%
15 a 20	268	61.05	171	38.95	439	17.2
21 a 30	525	50.48	516	49.57	1041	40.8
31 a 40	289	54.94	237	45.06	526	20.8
41 y más	348	64.32	193	35.67	541	21.2
Total	1430	56.14	1117	43.86	2547	100.0

*Fuente: Datos obtenidos de la investigación

7.3 Presentación Gráfica.

La forma gráfica constituye un complemento importante para la presentación de los resultados ya que permite incrementar la información científica que se trata de transmitir. Aunque los gráficos se elaboran a partir de tablas estadísticas es un error, al presentar los resultados, pretender acompañar a cada tabla por un gráfico, ello origina repeticiones en la información y pérdida de espacio. El gráfico debe agregar información, no duplicarla. El empleo del gráfico debe reservarse para cuando se quiera mostrar algún patrón especial en los resultados, destacar tendencias o ilustrar comparaciones de forma clara y exacta.

El gráfico, al igual que las tablas, debe ser autoexplicativo, sencillo y de fácil comprensión.

Las partes del gráfico son:

- Ø Número de orden.
- Ø Título
- Ø Cuerpo o gráfico propiamente dicho
- Ø Leyenda

El Número de orden y el Título deben cumplir los mismos requisitos señalados anteriormente para la tabla estadística. El Cuerpo o gráfico propiamente dicho, varía en su configuración en dependencia del tipo de dato que se representa, pero siempre debe indicar claramente las coordenadas, las escalas y las unidades de medida, reservando el eje de las abscisas (eje X) para la variable independiente y el eje de las ordenadas (eje Y) para la variable dependiente. La leyenda permite identificar claramente los diferentes elementos del cuerpo del gráfico.

7.3.1 Gráficos para representar variables cualitativas y cuantitativas discretas.

7.3.1.1 Gráfico de Barras.- Las variables son representadas por barras o rectángulos que pueden colocarse en posición horizontal o vertical.

Para la construcción de este tipo de gráfico deben tenerse en cuenta los siguientes requisitos:

- [Todas las barras deben tener el mismo ancho.
- [Los espacios entre las barras deben ser todos iguales y nunca menores que la mitad del ancho de las barras ni mayores que este.
- [La escala de la frecuencia debe comenzar por cero.

Los gráficos de barra presentan tres variedades:

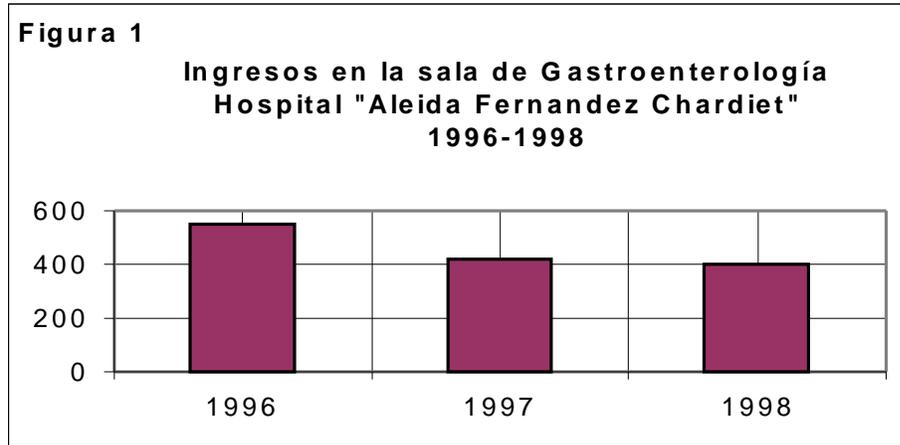
- Ø Barras simples.
- Ø Barras múltiples.
- Ø Barras proporcionales.

A partir de la siguiente tabla ejemplificaremos estas variedades de gráficos de barras.

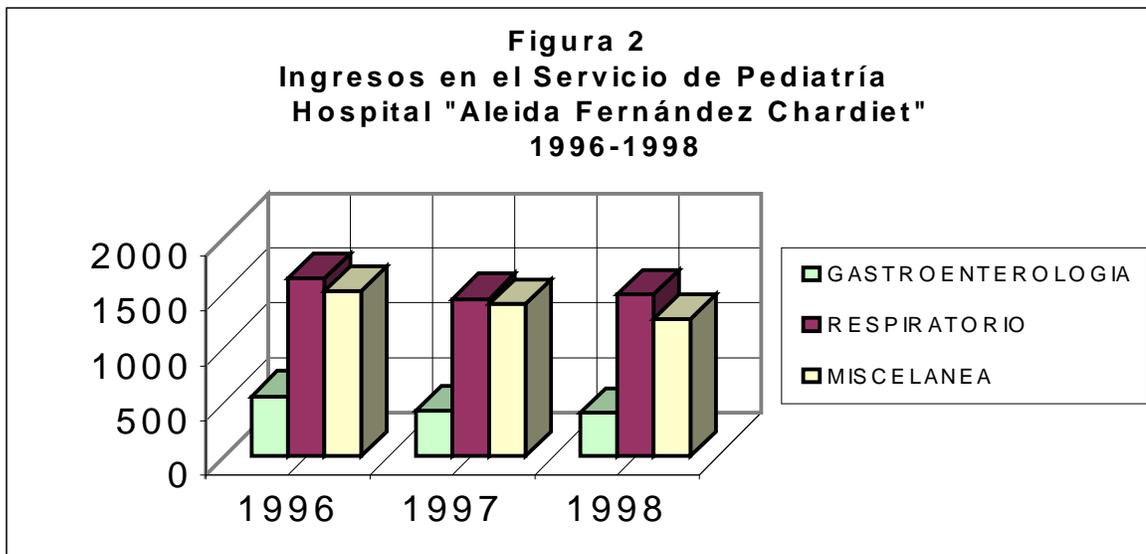
**Tabla 5 Ingresos en el Servicio de Pediatría
Hospital “Aleida Fernández Chardiet”
1996-1998**

Año	Gastroenterología	Respiratorio	Miscelánea	Total
1996	551	1623	1503	3677
1997	420	1436	1374	3230
1998	398	1475	1247	3120
TOTAL	1369	4534	4124	10027

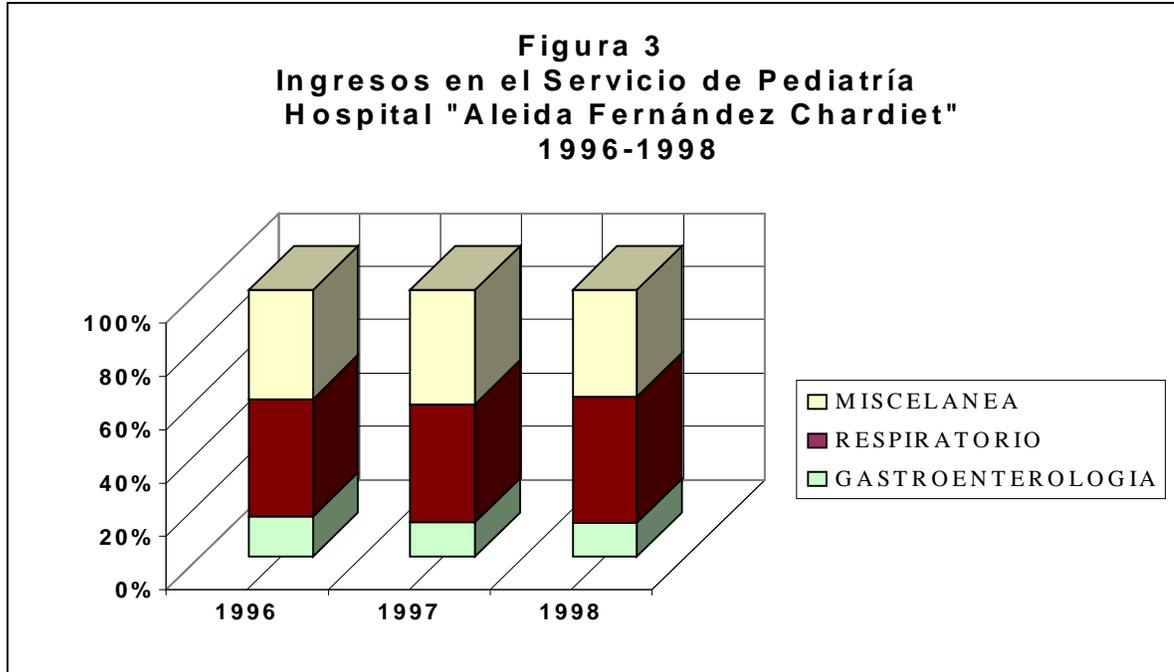
Ø **Gráfico de barras simples.**- Se utilizan para representar una variable. Por ejemplo a partir de la tabla anterior se representan los ingresos en la sala de Gastroenterología en los tres años.



Ø **Gráfico de Barras Múltiples.**- Se utilizan para representar dos o más variables en relación con otra que fija el criterio de agrupamiento de las barras. Ejemplo: para representar los ingresos en Gastroenterología, Respiratorio y Miscelánea en cada año, elaboraríamos el gráfico siguiente:

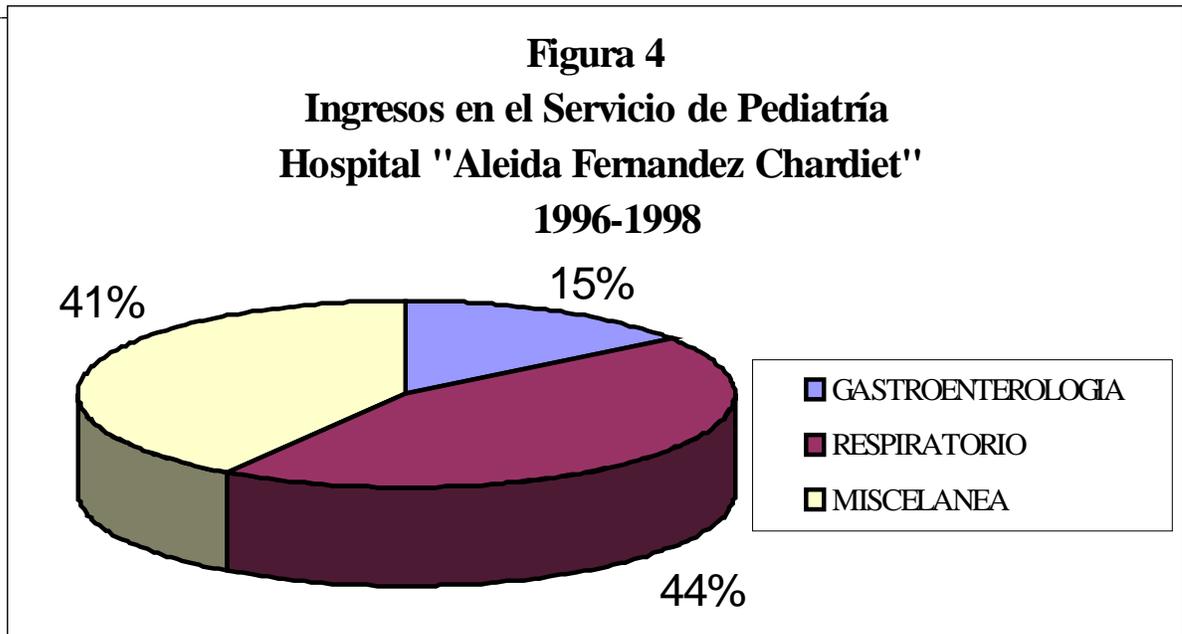


Ø **Gráfico de Barras Proporcionales.**- En una sola barra se representan todos los datos de determinada variable, mostrando la proporción de cada una de las clases que la integran. Por ejemplo, para representar la proporción de los ingresos en Gastroenterología, Respiratorio y Miscelánea en cada año elaboraríamos un gráfico como el siguiente:



7.3.1.2 Gráfico de Pastel o Sector.

Se utiliza generalmente para ilustrar comparaciones entre los diversos componentes de un conjunto de datos. Para ello se emplea un círculo el cual se divide en sectores cuyas medidas angulares son proporcionales a las magnitudes de los valores que representan. Por ejemplo, para comparar la proporción de los ingresos en el servicio de pediatría durante el año 1998 podemos utilizar el siguiente gráfico:



7.3.2 Gráfico para representar a las variables cuantitativas continuas.

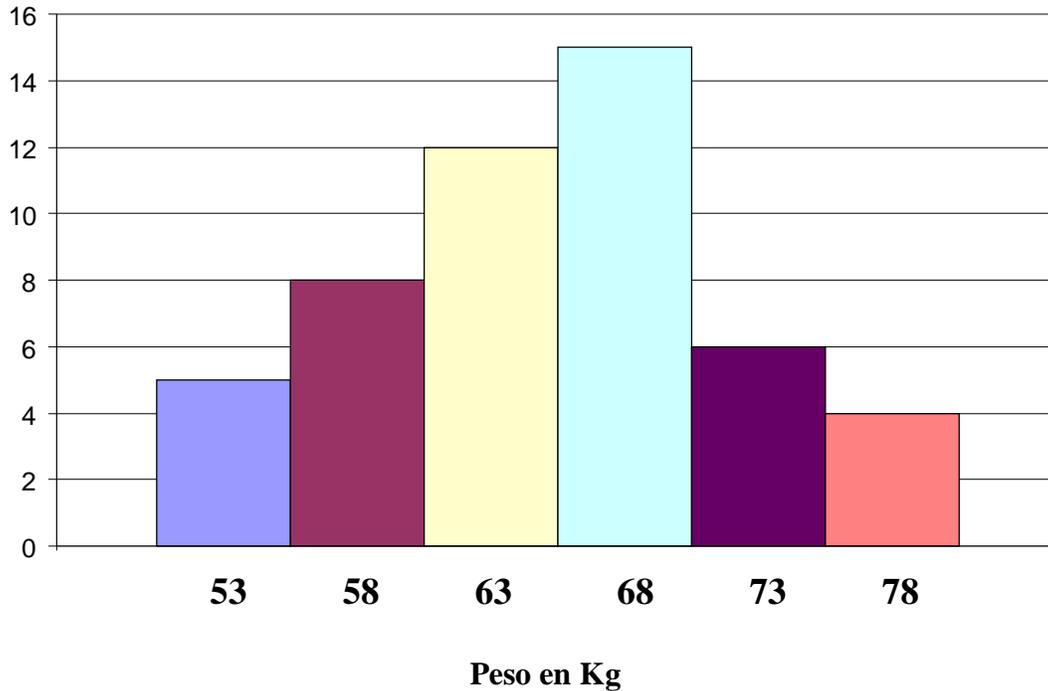
7.3.2.1 Histograma.- Las variables son representadas por rectángulos al igual que en el gráfico de barras, pero a diferencia de este, en el histograma las barras se colocan siempre en posición vertical y sin ningún espacio entre ellas. Aunque en la primera columna de la tabla a partir de la cual se confecciona el histograma se señalan los intervalos de clase, al realizar el histograma se reflejan para identificarlos solo los puntos medios de dichos intervalos de clase.

A manera de ejemplo mostramos a continuación una tabla y el histograma que la representa.

Tabla 6
Distribución de Ancianos según Peso y Sexo.
Hogar de Ancianos "Mario Muñoz"
1998

Peso (kg.)	Femenino	Masculinos
51-55	1	5
56-60	4	8
61-65	16	12
66-70	18	15
71-75	8	6
76-80	6	4
Total	53	50

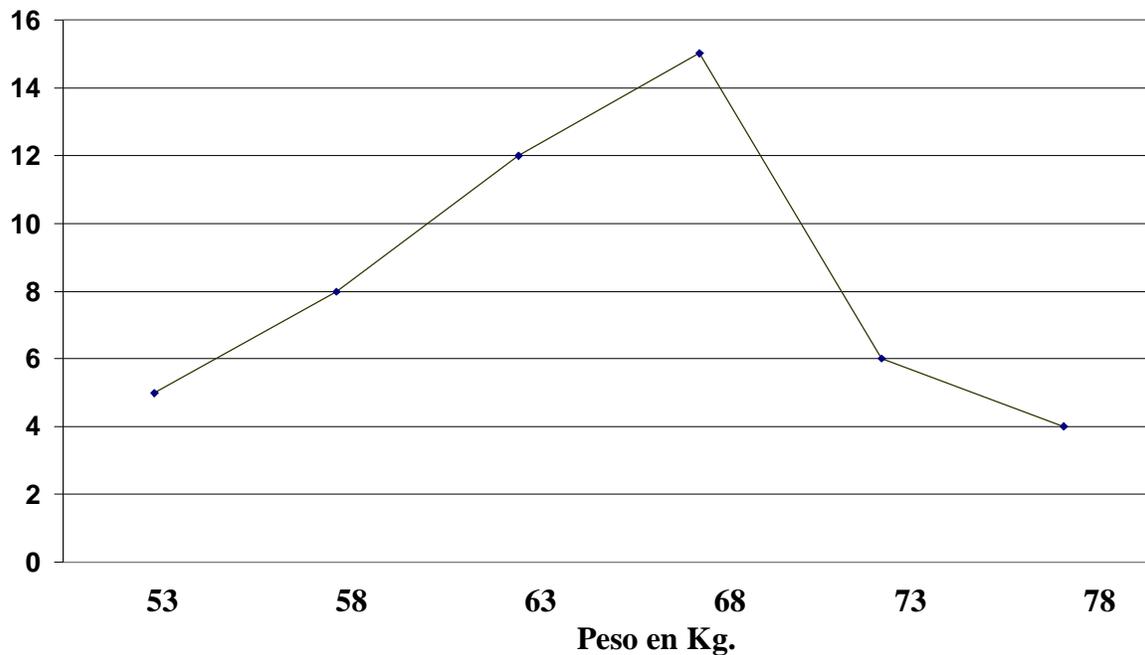
Figura 5
Distribución de los ancianos
masculinos segun el peso.
Hogar de Ancianos "Mario Muñoz"
1998



7.3.2.2 El polígono de frecuencias.- Las variables son representadas en un sistema de coordenadas por un trazo que une los puntos en que se interceptan los puntos medios de cada clase (eje X) con la frecuencia correspondiente (eje Y). El polígono de frecuencias también se puede confeccionar uniendo los puntos medios superiores de cada barra del histograma.

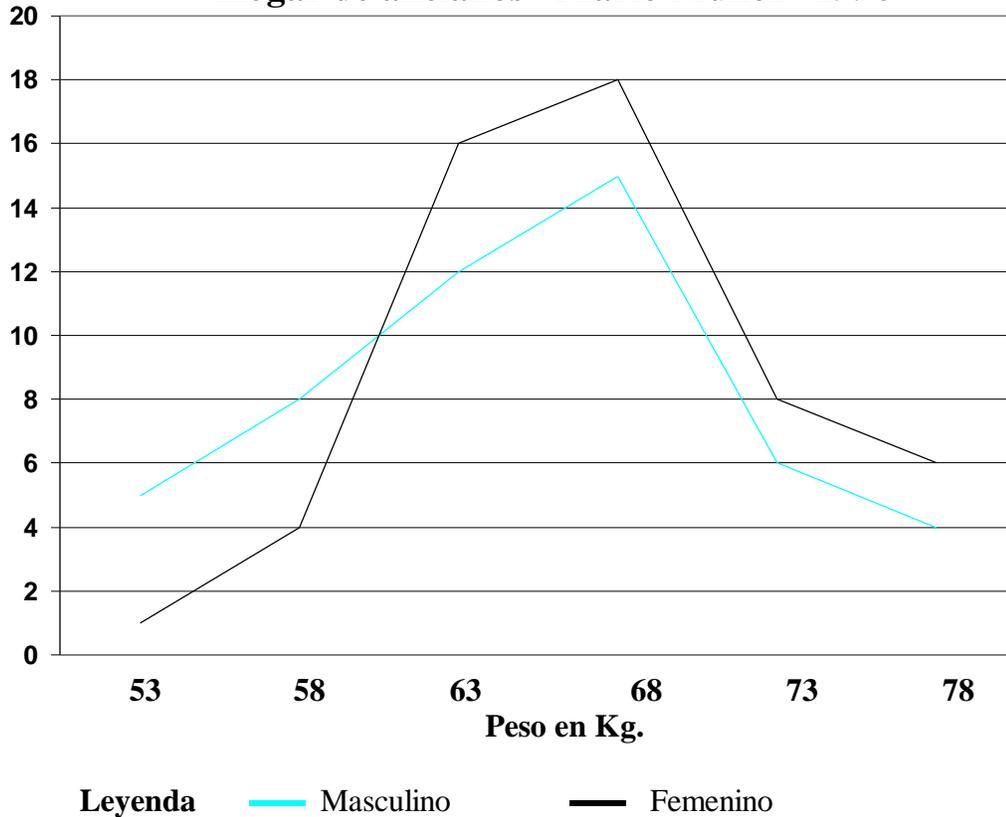
A manera de ejemplo le mostramos el polígono de frecuencia correspondiente a la **Tabla 6**.

Figura 6
Distribución de los ancianos masculinos
según el peso
Hogar de ancianos "Mario Muñoz"
1998

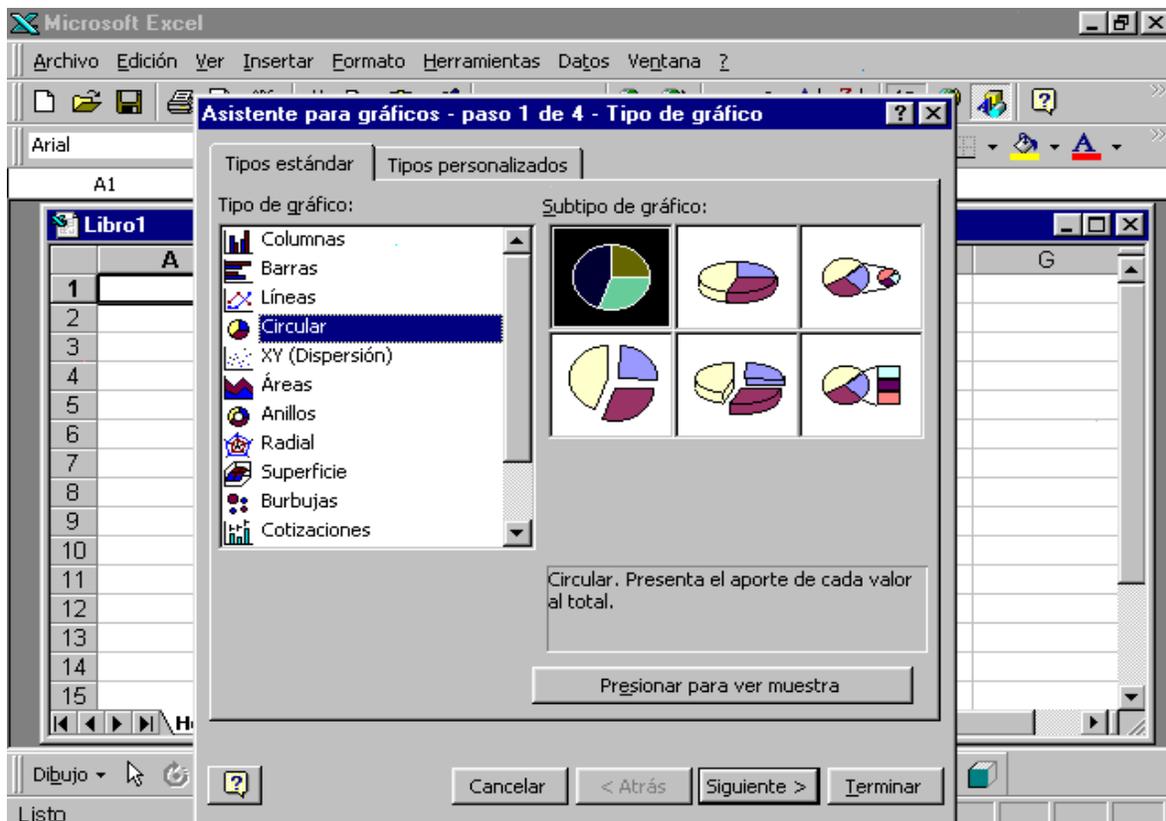
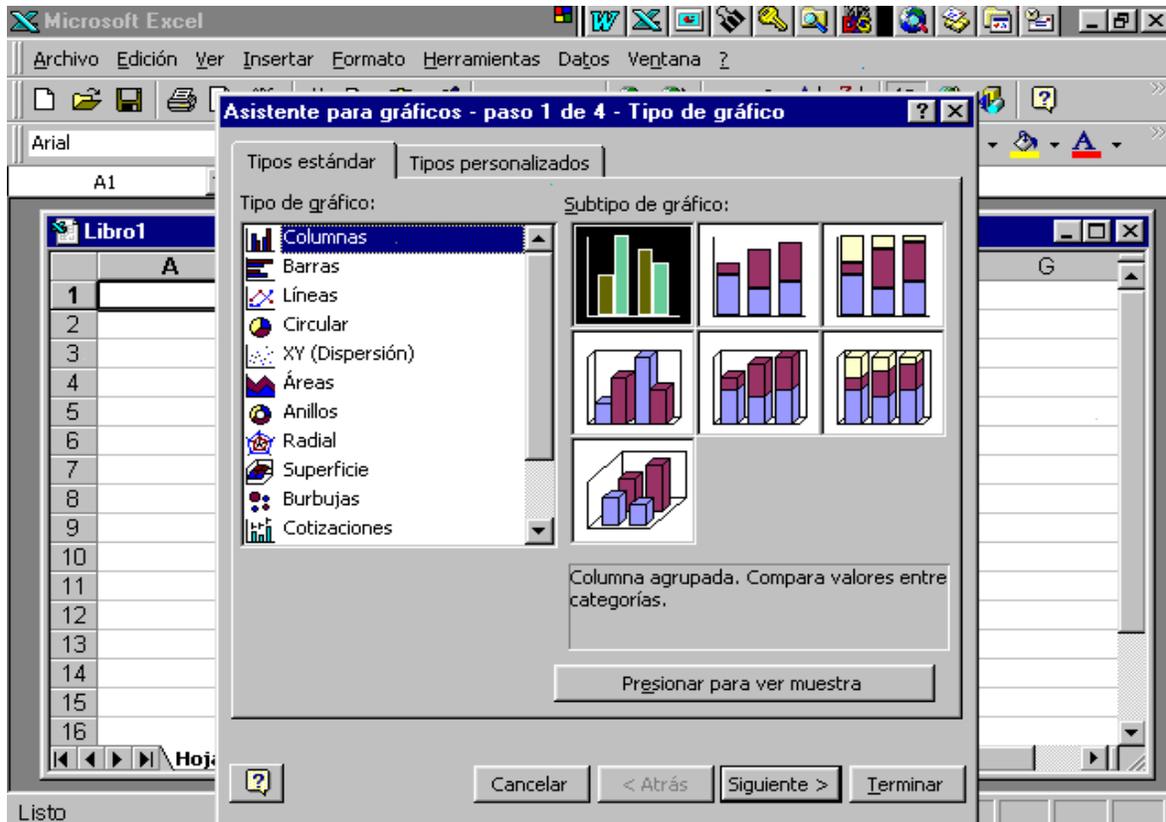


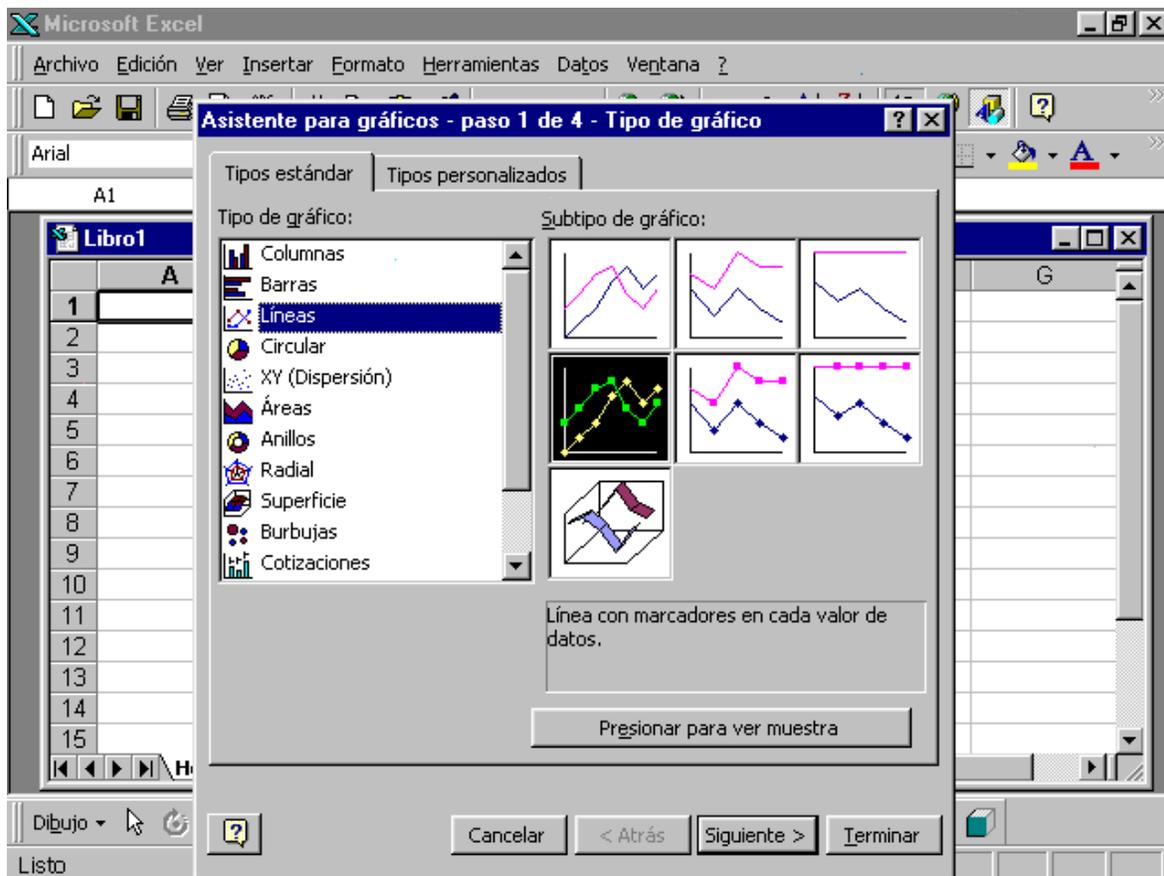
Los polígonos de frecuencia resultan muy adecuados para representar a más de una variable con la intención de compararlas. Si en el ejemplo anterior se quisieran mostrar el comportamiento del peso según el sexo, podría obtenerse entonces un polígono como el que sigue:

Figura 7
Distribución de los ancianos segun el sexo y el peso.
Hogar de ancianos "Mario Muñoz" 1998



En la actualidad ya no se realizan gráficos manuales sino mediante Graficadores de las aplicaciones en computadoras. Una de las más utilizadas es Excel de Windows. A continuación se muestran algunas cajas de diálogo de Excel 97 en las que aparecen algunos de los tipos de gráficos que podemos construir.





Capítulo 8 Elaboración del Protocolo o Proyecto de investigación.

8.1 ¿Qué es un Protocolo o Proyecto de investigación?

Es el documento que constituye la culminación de todo el trabajo realizado en la Etapa de Planificación de la Investigación. En él queda reflejado lo concerniente a los temas desarrollados en los capítulos anteriores.

En este documento se recoge de manera pormenorizada la organización que se ha dado a la investigación y la forma en que se ejecutará la misma, por lo que representa una guía para los investigadores durante el desarrollo del trabajo.

Es importante que en el Protocolo o Proyecto de investigación se exprese con claridad las razones que motivan al investigador a realizar el estudio, así como las beneficios a corto, mediano o largo plazo que se esperan obtener, destacando los aportes teóricos, sociales, tecnológicos o económicos que se derivarán directa o indirectamente de la investigación.

El Protocolo o Proyecto de investigación es un documento indispensable para la aprobación del estudio por la institución que lo auspiciará además servirá para controlar el desarrollo del trabajo según las diferentes etapas que se establezcan. Por tanto debe contener suficiente información para permitir a otros evaluar su factibilidad (posibilidad real de realización) con los presupuestos humanos, técnicos y financieros establecidos, mostrando la calidad de su metodología y la esperada de sus resultados.

8.2 Pasos para la elaboración del Protocolo o Proyecto de Investigación.

Un recurso práctico para el investigador en el momento de elaborar el Protocolo es la seguridad de que el mismo responda las siguientes interrogantes ¿Qué se investiga?, ¿Por qué y Para qué es necesaria la investigación?, ¿Cómo, Cuando, Donde, Con qué y Con quienes realizará el estudio?.

Por ello es imprescindible que el Protocolo o Proyecto de investigación contenga la siguiente información detallada:

- 1) **Título de la investigación.**- Debe describir el contenido de forma específica, clara y concisa, en no más de 15 palabras, de manera que permita identificar el tema fácilmente. Deben evitarse títulos demasiado generales, así como el uso de siglas, abreviaturas y palabras ambiguas.
- 2) **Lista de investigadores.**- Relación del nombre completo, grado académico y afiliación institucional de los investigadores, en orden decreciente de acuerdo a la magnitud de su contribución a la investigación.

- 3) **Institución responsable de la investigación y su dirección.**
- 4) **Resumen.**- Debe contener la información necesaria para clasificar a la investigación en el tema, rama y tarea que le corresponda. Tipo de estudio y los objetivos a lograr reflejando el alcance que tendrán los resultados y los beneficios que se esperan obtener con la introducción de los mismos. No debe rebasar las doscientas cincuenta palabras.
- 5) **Definición y formulación del problema.**- Explicar el problema general, describiendo su origen y destacando su magnitud e importancia. Dentro de este definir lo que constituye el Problema de la Investigación (¿qué se estudiará?), presentando los antecedentes que lo fundamentan a partir de una profunda revisión bibliográfica que permita destacar los hallazgos y conclusiones más relevantes hasta el momento relacionada con el tema (Ver Capítulo 2).
- 6) **Justificación del estudio.**- Es la argumentación en apoyo de la necesidad de realizar el estudio, basada en los aportes teóricos y prácticos que se esperan obtener y en las metas inmediatas que la investigación pretende alcanzar. Es la respuesta a la interrogante ¿Por qué y Para qué es necesario el estudio?.
- 7) **Formulación de Hipótesis y Objetivos.** (Según lo expuesto en el Capítulo 2)
- 8) **Tipo de estudio.**- Según el estado de los conocimientos y el alcance de los resultados (Ver Capítulo 3)
- 9) **Universo y muestra.**- Definir la población objeto de estudio y, en caso de utilizarse muestras, señalar el tamaño de la misma y el método de muestreo (Capítulo 4). Además debe hacerse una clara definición de los elementos que se estudiarán, de los criterios de inclusión o exclusión y del lugar y tiempo a que está referido el estudio.
- 10) **Operacionalización de las variables.**- Indicando además cual es su relación en el estudio: dependiente, independiente o de confusión (Ver Capítulo 5).
- 11) **Recolección de datos.**- Exposición detallada de cada uno de los aspectos incluidos en las etapas de Planificación y Verificación del Método de Recolección de Datos (Ver Capítulo 6).
- 12) **Plan de procesamiento de la información.**- Incluye la descripción de todo lo concerniente al procesamiento de la información (Capítulo 6), sea por métodos estadísticos o no. En el caso de los métodos estadísticos deberá señalarse si serán descriptivos o inferenciales así como el

tipo de pruebas estadísticas y los niveles de significación requeridos, en correspondencia con los supuestos teóricos y las hipótesis planteadas. Debe incluirse además la forma general de las tablas de resultados con la lista de variables que aparecerán en las mismas, así como las tabulaciones intermedias de control planificadas.

- 13) **Consideraciones éticas.**- Se trata de los aspectos éticos que estarán presentes durante el desarrollo de la investigación en relación con humanos, animales o medio ambiente. En el caso de los humanos se indicará de forma exacta como se procederá para informarles sobre el estudio que con ellos se realizará y para obtener su aprobación personal (consentimiento informado).
- 14) **Recursos.**- Análisis de los recursos humanos, materiales y financieros requeridos para poder llevar a feliz término la investigación. Incluidos los convenios de colaboración
- 15) **Referencias Bibliográficas.**- Deben estar correctamente acotadas según el estilo de Vancouver (Ver Anexo 1).
- 16) **Cronograma.**- Permite ubicar en el tiempo a la investigación, para lo cual se determina su duración, así como la fecha de inicio y de terminación. Además el estudio es dividido en una serie de etapas para las que también se precisa duración, fecha de inicio y de terminación. Las etapas que comúnmente se establecen son:
 - Ø **Organización.**- Abarca lo referente a actividades de coordinación, entrenamiento del personal, obtención de recursos, etc.
 - Ø **Ejecución.**- Comprende fundamentalmente lo relacionado con la obtención de la información.
 - Ø **Procesamiento y Análisis de la Información.**- Incluye todo el proceso a que es sometida la información obtenida, la representación tabular y gráfica de los resultados, aplicación de procedimientos estadísticos y de todo aquello que propicie un mejor análisis, interpretación y discusión de los resultados.
 - Ø **Redacción del Informe Final.**- Documento mediante el cual el investigador deja constancia de todo el trabajo realizado.
- 17) **Anexos.**- Forman parte de los anexos los instrumentos para la recolección de la información, los instructivos, descripción de técnicas especiales, la definición de términos utilizados con un sentido especial (glosario de términos), convenios de colaboración, etc.
- 18) **Formas de divulgación.**- Se debe indicar la forma en que serán divulgados los resultados parciales y finales de la investigación, tales como conferencias, talleres, monografías, etc.

8.3 Partes del Protocolo o Proyecto de investigación.

Toda la información anterior se debe incluir como corresponde en los siguientes acápite.

<u>Partes del Protocolo o Proyecto</u>	<u>Aspectos que se deben incluir</u>
Datos de identificación	1, 2, 3
Resumen	4
Introducción	5, 6
Hipótesis y Objetivos	7
Diseño Metodológico	8, 9, 10, 11, 12, 13
Recursos Necesarios	14
Referencias Bibliográficas	15
Cronograma	16
Anexos	17
Formas de Divulgación	18

Desde luego cada institución se reserva el derecho de exigir el formato de proyecto que considere de acuerdo a sus intereses fundamentales, si bien en esencia, los contenidos son los expuestos anteriormente. Las diferencias están dadas porque van dirigidos a puntualizar mas explícitamente en determinados aspectos.

El Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), como órgano rector de la actividad científica del país establece el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) como elemento dinamizador del desarrollo en todas las ramas, a través del cual se implanta de manera generalizada una guía para la elaboración de proyectos de obligatorio cumplimiento para poder inscribir los mismos en el registro de investigaciones de cada institución. A continuación reproducimos dicha guía junto con los tipos de proyectos establecidos y las características principales de su gestión.

8.3.1 Guía para la elaboración de proyectos según CITMA.

1. Título del Proyecto.
2. Clasificación del proyecto
3. Resumen (máximo 200 palabras)
4. Nombre y categoría del programa en que se inserta.
5. Justificación del proyecto.
6. Entidad que presenta.
7. Nombre y apellidos del jefe de proyecto.
8. Datos de las instituciones participantes y del equipo de investigadores que asume el proyecto. Adjuntar resumen del Curriculum de cada uno de los investigadores o docentes.
9. Aval del Consejo Científico de la Unidad que presenta.
10. Objetivos generales y específicos.
11. Hipótesis de trabajo.
12. Resultados a alcanzar. Formas en que se adecuan al programa en que se inserta. Interrelación con otros proyectos. Patentes y registros que se esperan obtener.
13. Alternativas de acción de no realizarse este proyecto.
14. Antecedentes y estado actual de la temática, incluyendo la bibliografía más relevante y reciente. Patentes existentes sobre la temática.
15. Evaluación del impacto económico y/o social de realizarse el proyecto.
16. Evaluación del impacto económico, social y ambiental al introducirse el resultado.
17. Informe de la Unidad que introducirá el resultado (identificar al cliente como productor o usuario dispuesto a llevar a la práctica económica y social los resultados de la investigación).
18. Requerimientos para la introducción del resultado.
19. Impacto económico y social del proyecto y su introducción.
20. Estudio del mercado.
21. Elementos sobre el diseño de cada una de las tareas que comprende el proyecto.

22. Planeamiento detallado y cronograma de las tareas a ejecutar, especificando sus participantes
23. Total de investigadores que laboran en el proyecto. Número de investigadores en equivalente a jornada completa
24. Recursos materiales necesarios para las diferentes etapas del proyecto. Medios básicos e informativos (existentes y a adquirir) necesarios.
25. Presupuesto del proyecto tanto en MN como en MLC.
 - a) Personal con cargo al proyecto
 - b) Materiales gastables
 - c) Equipamiento
 - d) Viajes y dietas.
 - e) Otros gastos.
 - f) Total del presupuesto en gastos directos.
 - g) Gastos indirectos (según el coeficiente de gastos indirectos aprobado para cada centro. En caso de excederse de este parámetro fundamentar adecuadamente)
 - h) Total de presupuesto solicitado. Este dato debe aparecer en anualidades y total para el proyecto.
26. Análisis económico y financiero del proyecto. Se corresponderá con la clasificación del proyecto de investigación. En todos los casos se deben presentar de forma clara las bases de cálculo que se emplearon para realizar el análisis. El mismo debe contener los indicadores que se utilizan en la literatura internacional, tales como Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rentabilidad o Retorno (TIR), Punto de equilibrio, Período de recuperación de los gastos de investigación, Análisis costo-beneficio y sus correspondientes análisis de sensibilidad. Para llegar a estos indicadores es necesario conformar el flujo de caja del proyecto, en el que se reflejan los egresos y los ingresos en cada año de duración del proyecto, incluyendo la etapa de comercialización de los resultados. En los egresos se consideran todos los gastos de investigación más un estimado de aquellos necesarios para la aplicación de los resultados. Ambos constituyen la inversión inicial que debe recuperarse. Por beneficios se entienden todos los ingresos que se prevé alcanzar, ya sea por la comercialización de productos, servicios o tecnologías.
27. Datos de cada una de las instituciones participantes:
 - Denominación de la Institución. Siglas.
 - Organismo a que pertenece.
 - Dirección postal y teléfono.
28. Datos de cada integrante del equipo de investigación:
 - Formación académica. Estudios de pregrado, centro, fecha de graduación.
 - Doctorado. Centro. Fecha de Titulación.
 - Categoría científica o docente. Fecha de obtención.
 - Situación profesional actual. Centro de trabajo. Dirección postal y Organismo. Cargo actual.

- Tiempo horario semanal dedicado al proyecto.
- Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años. Dirección o participación en otros proyectos o Programas Científico-Técnicos.
- Relación de publicaciones, señalando con un asterisco las más significativas en relación con el proyecto que se presenta.
- Patentes concedidas. Fecha, número de registro.
- Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica.
- Participación en Congresos Nacionales e Internacionales.
- Tesis doctorales dirigidas. Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios.

8.3.2 TIPOS DE PROYECTOS Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE SU GESTION

Tipo de proyecto	Beneficiarios y ejecutores	Requerimientos críticos	Resultados esperados	Indicadores de éxito
INNOVACION TECNOLOGICA	Empresas, Universidades, Institutos y centros de investigación bajo contrato	Identificación de necesidades del mercado. Capacidad de gestión tecnológica de la empresa Integración del paquete tecnológico Atención inmediata del mercado.	Producción comercial de nuevos productos. Aplicación comercial de nuevos procesos o sistemas.	Rentabilidad económica y financiera de la inversión. Crecimiento de las ventas.
DESARROLLO TECNOLOGICO	Institutos de investigación tecnológica. Formas cooperativas Universidad-Industria	Previsión de necesidades del mercado a mediano plazo. Vinculación de la Industria desde el inicio de los proyectos. Organización para la difusión y transferencia de tecnología	Prototipos de nuevos productos para producción comercial Procesos nuevos probados en laboratorio y planta piloto. Sistemas organizacionales probados en muestras representativas de empresas	Empresas interesadas en la producción industrial de los desarrollos. Difusión de la tecnología por canales formales e informales. Otorgamiento de patentes
CREACION CIENTIFICA	Centros de Investigación Universidades	Búsqueda bibliográfica detallada. Alto nivel científico de los investigadores. Tradición investigativa.	Informes científicos. Prototipos de laboratorio	Publicaciones en revistas nacionales e internacionales. Aportes al estado del arte. Otorgamiento de patentes.
FORMACION DE RECURSOS HUMANOS	Universidades. Centros de Investigación. Empresas.	Identificación de campos de interés. Selección becarios. Garantía de trabajo acorde con especialización.	Un número determinado de personal profesional y técnico formado y capacitado en diferentes áreas.	Cumplimiento de los programas académicos por parte de personal profesional y técnico. Vinculación de los becarios a sus puestos o a actividades de su rama una vez terminados los estudios.

Tipo de proyecto	Beneficiarios y ejecutores	Requerimientos críticos	Resultados esperados	Indicadores de existo
SERVICIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	Centros de servicios científicos y técnicos, firmas de ingenierías, consultorías. Institutos tecnológicos	Buena organización, calidad y agilidad de los servicios. Especialización. Dominio del manejo de las fuentes de información. Excelentes comunicaciones. Infraestructura e informática.	Prestación de servicios de información y asesoría. Apoyo a la selección y negociación de tecnologías concretas.	Solución de problemas técnicos y económicos. Utilización de la ingeniería nacional en proyectos de inversión. Mejoras en la calidad de bienes y servicios. Mejores condiciones de negociación de tecnología.
POLITICA Y PROSPECTIVA	ONCYT de Organismos de planeamiento Centros de investigación económica.	Dimensionamiento adecuado de los problemas Metodologías apropiadas de diagnóstico. Apoyo institucional de alto nivel. Factibilidad de las propuestas.	Planes globales y sectoriales. Diseño de mecanismos e instrumentos.	Institucionalización de políticas e instrumentos mediante leyes, decretos, resoluciones y acuerdos directivos. Aumento del presupuesto para C-T. Operatividad de mecanismos e instrumentos

Capítulo 9. Elaboración del informe final de una investigación.

El Informe Final de una investigación es el documento escrito con que se concluye la Etapa de Ejecución. En él los investigadores dejan una constancia del trabajo realizado, describiendo en forma pormenorizada y lógicamente estructurada como este ha sido llevado a cabo, de forma tal que a partir de su lectura, una persona competente pueda repetirlo.

Al elaborar el informe final, el investigador debe respetar varios requisitos básicos de calidad:

- ✓ Explicar con fidelidad y precisión la investigación realizada
- ✓ Utilizar un lenguaje claro y sencillo en su redacción.
- ✓ Seguir una secuencia lógica en su exposición.
- ✓ Realizar una argumentación convincente.
- ✓ Redactar la presentación con brevedad y exactitud.

9.1.- Partes del informe final de una investigación.

Un formato recomendable puede ser como el que se muestra a continuación.

1. Datos de identificación (*)
 - Ø Título
 - Ø Autor (es)
 - Ø Institución
2. Agradecimientos
3. Contenido (Índice)
4. Resumen
5. Introducción (*)
6. Objetivos - Hipótesis (*)
7. Diseño Metodológico (*)
8. Resultados. Presentación, Análisis, Interpretación y Discusión.
9. Conclusiones

10. Recomendaciones

11. Referencias Bibliográficas (*)

12. Anexos

13. Formas de divulgación e introducción en la práctica social.

((*)) Por ser estos acápite componentes comunes del Protocolo o Proyecto y del Informe Final, ya fueron tratados en el Capítulo 8. Solamente señalaremos dos cuestiones:

- Cualquier modificación del Diseño Metodológico realizada en el transcurso de la investigación debe ser fielmente reflejada, así como la repercusión que ello pueda tener sobre los resultados obtenidos.
- Durante la etapa de ejecución de la investigación con frecuencia se incrementa la bibliografía consultada, por lo ha de agregarse en el acápite correspondiente

Ø **Agradecimientos.**- Este epígrafe se destina a reconocer la cooperación brindada por personas o instituciones a la realización de la investigación, pero que por la magnitud de su aporte no pueden llegar a ser considerados coautores o institución responsable de la misma.

Ø **Contenido (Índice).**- Se incluye con el propósito de facilitar al lector el acceso, por orden numérico de página, a los distintos componentes del informe final.

Ø **Resumen.**- En el mismo se describen en forma sintetizada (alrededor de doscientas palabras) el contenido básico del trabajo, debiendo ubicar a la investigación en tiempo y espacio, reflejando el tipo de estudio, los objetivos, sus alcances y los aspectos esenciales del diseño metodológico, así como los resultados, conclusiones y recomendaciones que se consideren fundamentales.

Generalmente se exige su redacción en párrafo francés (sin punto y aparte), aunque algunas instituciones o editoriales reclaman su presentación de forma estructurada (reflejando cada acápite de su contenido como subtítulo).

Ø **Resultados. Presentación, Análisis, Interpretación y Discusión**

- Los **Resultados** se presentan de la forma que resulte más comprensible, generalmente combinando las formas textual, tabular y gráfica (ver capítulo 6), acompañados de los resultados del procedimiento estadístico aplicado. Las tablas y gráficos, se recomienda sean intercalados en el Análisis, aunque pueden ser colocados en los Anexos. Se presentarán los resultados en correspondencia a los objetivos planteados, siguiendo una secuencia lógica, mencionando todos los hallazgos relevantes incluso aquellos contrarios a la hipótesis. El texto con referencia a las tablas y gráficos sólo debe enfatizar los aspectos relevantes y no exponer todo el contenido de los mismos.

- El **Análisis** está referido a la forma de comentar los Resultados alcanzados, indicando con precisión la coherencia o contradicción de los datos entre sí. Es profundizar y esclarecer cada una de las partes que constituyen el resultado global, determinando si el estudio ayudó a resolver el problema planteado y en qué magnitud.
- Su **Interpretación** se caracteriza por partir del análisis cuantitativo de los resultados, que además implica siempre un análisis teórico de los mismos, por lo que debe basarse en resultados concretos obtenidos, sobre los cuales el investigador explica su criterio acerca de las implicaciones y trascendencia que estos pueden tener. La *interpretación* se orienta hacia la explicación de por qué los Resultados fueron los obtenidos y no otros, y qué implicaciones teóricas y prácticas se pueden inferir de los mismos.
- La **Discusión** de los resultados debe mantenerse dentro del marco del problema planteado, comparándolo con lo reportado en otras investigaciones realizadas sobre el mismo tema o asunto, indicando las similitudes y diferencias con las mismas. Destacando las particularidades de su comportamiento en el estudio actual, así como señalando el margen de error que se puede esperar de lo que se afirma ha ocurrido.

El Análisis, Interpretación y Discusión de los resultados no pueden ir mas allá de la delimitación que se realizó del problema estudiado, dado por los objetivos planteados en la investigación y el método empleado para abordar la misma.

Ø **Conclusiones.**- Están en estrecha relación con los objetivos y responden a la hipótesis planteada, deben ser redactados en forma breve, precisa y clara, destacando las ideas más importantes derivadas del estudio y apoyadas por las evidencias señaladas en la interpretación de los resultados.

No deben ser confundidas las Conclusiones con los Resultados relevantes del estudio, las Conclusiones constituyen la síntesis del Análisis, Interpretación y Discusión de los Resultados, en respuesta a los objetivos planteados sin pretender establecer una relación biunívoca entre las conclusiones y los objetivos. En una conclusión pueden estar incluidos uno o varios objetivos, así como también, por deficiencia en algún aspecto de la investigación esta no de salida a determinado objetivo propuesto por lo que no permite hacer conclusiones con relación al mismo.

Ø **Recomendaciones.**- Están íntimamente relacionadas con las conclusiones, y se basan fundamentalmente en acciones prácticas que deben implementarse producto de los resultados de la investigación, así como también en interrogantes relevantes que están sin contestar o nuevas preguntas que han surgido producto de la investigación y que deben ser resueltas en estudios posteriores. No todos los estudios tienen que obligatoriamente tener recomendaciones.

Ø **Anexos.**- En los anexos se recoge la información necesaria para completar y/o ilustrar el desarrollo del tema y que por su extensión o configuración no se ajusta al cuerpo del informe. En caso de que algún anexo no ha sido elaborado por el autor, debe citarse la

fuente de origen. En éste acápite deben incluirse los mismos elementos que en el acápite homónimo del Protocolo o Proyecto, y además las tablas y gráficos aunque, como se dijo antes, es preferible intercalarlos dentro del texto en el Análisis e Interpretación de los Resultados.

El formato propuesto obviamente puede ser modificado para satisfacer los requerimientos que lo adecuen a la forma en que será divulgado. Como por ejemplo Revistas Científicas, Eventos Científicos, Tesis de Grado, etc.

Ø Divulgación e Introducción en la práctica social.

Si lo considera pertinente el investigador puede exponer sus criterios en cuanto a la forma en que considera que los resultados obtenidos deban ser divulgados y/o introducidos en la práctica social, ya que aunque la investigación propiamente dicha concluye con la elaboración del Informe Final, solo adquiere sentido cuando se divulgan y aplican los resultados obtenidos.

Las formas lógicas del pensamiento transcurren o se hacen patentes mediante un paralelismo con cada una de las partes del Informe Final. Una manera de considerar estas formas lógicas del pensamiento son los procesos de Análisis, Síntesis, Abstracción y Generalización. Estas formas lógicas del proceso de pensamiento, individualmente, predominan en cada parte del Informe Final según el siguiente cuadro resumen.

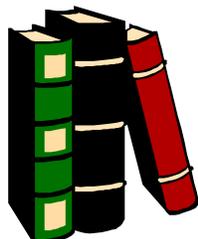
Nivel	Proceso del pensamiento	Aspectos sobre los que debe actuar.
1	Análisis 	Análisis, Interpretación y Discusión de los Resultados
2	Síntesis } Abstracción 	Conclusiones 
3	Generalización	Recomendaciones

Todo trabajo científico tiene que ser elaborado como una forma de comunicación. En toda transmisión coexisten tres factores:



El medio no es más que la vía por la que se conduce una señal. Esta señal es el contenido de la información que se transmite y que en nuestro caso es el nuevo conocimiento presentado en el Informe Final. Para el receptor el nuevo conocimiento adquiere la **forma** de Conclusiones y Recomendaciones.

Para el transmisor el nuevo conocimiento es alcanzado mediante el Análisis y la Interpretación de los Resultados del trabajo. Las diferentes formas de divulgación constituyen los **medios** por los que llegan al receptor los nuevos conocimientos.



Tenga siempre presente que el **Informe Final** es una **comunicación científica** por lo que hay que cuidar tanto del **contenido** como de la **forma**.

Anexo 1. Estilo de Vancouver.

Como tal son conocidos los "Requerimientos Uniformes para preparar los manuscritos enviados a revistas biomédicas", elaborados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, conocido como Grupo de Vancouver.

A continuación presentamos lo concerniente a las referencias bibliográficas.

Las referencias se deben numerar consecutivamente en el mismo orden en que se mencionan dentro del cuerpo del texto. Identifique las referencias dentro del cuerpo del texto, los cuadros y las leyendas, con llamadas con números arábigos entre paréntesis. Las referencias citadas sólo en los cuadros o en las leyendas, deben ser numeradas de acuerdo con la secuencia establecida por la primera llamada dentro del texto de cada cuadro o grabado particular. Utilice el estilo editorial de los ejemplos incluidos más adelante, que se basan en los formatos empleados por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM) en el *Index Medicus*. Los nombres de las revistas se deben abreviar de acuerdo con el estilo editorial utilizado en el *Index Medicus*. Consulte la *List of Journals Indexed in Index Medicus* (lista de revistas indizadas en el *Index Medicus*) que se publica anualmente como separata de dicha revista de la Biblioteca o en forma de lista en cada edición de enero del *Index*.

Evite utilizar resúmenes como fuentes de referencia. Las referencias a trabajos aceptados, pero aún inéditos, se deben designar como "en imprenta" (in press) o "de próxima aparición" (forthcoming). Los autores deben obtener autorización escrita para citar dichos trabajos, así como una comprobación de que realmente han sido aceptados para su publicación. La información extraída de los manuscritos sometidos a arbitraje, pero aún no aceptados, debe ser citada en el texto como observaciones inéditas con la autorización escrita de la fuente.

Evite citar una "comunicación personal" a menos que suministre información esencial no disponible en fuentes públicas, en cuyo caso el nombre de la persona y la fecha de la comunicación deben citarse entre paréntesis en el texto. Para artículos científicos, los autores deben obtener autorización escrita y confirmación de confiabilidad, de la fuente de la comunicación personal. Las referencias deben ser verificadas por el (los) autor (es) contra los documentos originales.

El estilo de los RU (estilo de Vancouver) se basa en gran medida en el estilo estándar del ANSI adaptado del NLM para sus bases de datos. Se han añadido notas cuando el estilo de Vancouver difiere del estilo que usa actualmente el NLM.

Artículos de revistas

(1) Artículo estándar de revista

Liste los primeros seis autores seguidos por et al. (Nota: NLM actualmente lista hasta 25 autores; si hay más de 25, lista los primeros 24, el último autor, y et al.

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996 Jun 1; 124 (11): 980-3.

Como opción, si una revista sigue la paginación continua a lo largo de un volumen (como hace la mayoría de las revistas), el mes y el número de la edición pueden omitirse. (Nota: Para ser consistentes, esta opción es la que se emplea a lo largo de los RU. La NLM no usa esta opción).

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increases risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996; 124: 980-3.

Más de seis autores:

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Freidl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobil: 5 year follow-up. *Br J Cancer* 1996; 73: 1006-12.

(2) Una organización como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performan guidelines. *Med J Aust* 1996; 164: 282-4.

(3) Anónimo

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84: 15.

(4) Artículo en otro idioma distinto del inglés

(Nota: La NLM traduce el título al inglés, adjunta la traducción en corchetes y añade una clave que indica el idioma original)

Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral infrapatellar seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1996; 116: 41-2.

(5) Volumen con suplemento

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994; 102 Suppl 1: 275-82.

(6) Número con suplemento

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996; 23 (I Suppl 2): 89-97.

(7) Volumen con partes

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995; 32 (Pt 3): 303-6.

(8) Número con partes

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994; 107 (986 Pt 1): 377-8.

(9) Número sin volumen

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1995; (320): 110-4.

(10) Sin número ni volumen

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993: 325-33.

(11) Paginación en números romanos

Fisher GA, Sikie BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am* 1995 Apr; 9(2): xi-xii.

(12) Tipo de artículo indicado cuando se necesita

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [letter]. *Lancet* 1996; 347: 1337.

(13) Artículo que contiene una retractación

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceeruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice [retraction of Garey CE. Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: *Nat Genet* 1994; 6: 426-31] *Nat Genet* 1995; 11: 104.

(14) Artículo retractado

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [retracted in Invest Ophthalmol Vis Sci 1994; 35: 3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci; 35: 1083-8.

(15) Artículo con una errata publicada

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [published erratum appears in West J Med 1995; 162: 278]. West J Med 1995; 162: 28-31.

Libros y otras monografías

(Nota: El estilo de Vancouver anterior tenía incorrectamente una coma en lugar de un punto y coma entre el editor y la fecha)

(16) Autor (es) personal (es)

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

(17) Editor o compilador como autor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

(18) Organización como autor o editor

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington DC: The Institute, 1992.

(19) Capítulo de un libro

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p.465-78.

(20) Memorias de eventos

Klimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

(21) Trabajos presentados en eventos

Bengtsson S, Solgeim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress of Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

(22) Reporte científico o técnico

Publicado por una agencia financiadora o patrocinadora

Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOEI69200860.

Publicado por una agencia ejecutora

Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health Services Research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHCPR282942008. Sponsored by the Agency for Health Care Policy and Research.

(23) Tesis de grado

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

(24) Patente

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart US patent 5,559,067. 1995 Jun 25.

Bibliografía.

1. Academia de Ciencias de Cuba. Metodología del Conocimiento Científico. La Habana: Ciencias Sociales; 1975.
2. Angell M. La interpretación de los estudios epidemiológicos. Boletín Ofic. Sanit. Panam. 1992; 113(3) : 248 - 51
3. Andreiev I. La Ciencia y el Progreso Social. Moscú: Progreso; 1976
4. Artiles L. El Marco Teórico como sustento conceptual del problema de investigación científica. Rev. Cub. Inv. Biom. 1991; 10 (2): 129-31
5. Artiles L. El artículo científico. Rev. Cub. Med. Gen. Integr 1995; 11(4): 387-94
6. Bacallao J. editor. Apuntes sobre aspectos metodológicos de la investigación científica. La Habana: Pueblo y Educación; 1986
7. Bacallao J. Contenido y aplicaciones del Meta-análisis en el campo de la salud pública. Rev. Cub. Sal. Pub. 1991; 17(2):112-7
8. Bacallao J. Bases éticas de algunas dicotomías en el contexto de los ensayos clínicos. En: Acosta Sariago J R , editor. Bioética desde una perspectiva cubana. 2ª ed. La Habana: Centro "Felix Varela"; 1998: 79-88.
9. Bacallao J. Manual de investigación educacional. La Habana: CENAPEM; 1999
10. Bailar J C , Lavori P N., Pilanski M. Una clasificación para los informes de investigación biomédica. Boletín Oficina Sanit. Panam. 1993; 115(6): 536-48
11. Bunge M. La Investigación Científica: Su estrategia y su filosofía. La Habana: Ciencias Sociales; 1972
12. Canales F. Metodología de Investigación. Manual para el desarrollo del personal de salud. Boletín Oficina Sanit. Panam. 1989; 107(2): 105-75
13. Cespedes A. El Meta-análisis. Rev. Cub. Med. Mil. 1995; 24(2): 131-4
14. Cisneros A. Informes Preliminares Sobre Muestreo. Rev. Cub. Enf. 1989; 5(3): 217-22

15. Comité internacional de directores de revistas médicas. Requisitos uniformes para preparar manuscritos enviados a revistas biomédicas. Rev. Panam. Salud Pública 1998; 3(3): 188-96
16. Day R. Como escribir y publicar trabajos Científicos. Washington DC: OPS; 1996 (Publicaciones Científicas; 558)
17. Eng A. Metodología de la investigación. La Habana: Centro de información de la Construcción; 1985
18. Fayd V. Estadísticas Médicas y de Salud Pública. La Habana: Pueblo y Educación; 1979
19. Feinstein A. Clinical Epidemiology. The architecture of clinical research. Philadelphia: Saunders; 1985
20. Garcia G., Tiurin I., Castillo R., Goza J., Perez R., Gonzales D. y otros. Problemas filosóficos de la medicina. (Coloquio) T-3 La Habana. I.S.C.M.; 1986
21. García H. Manual de investigación aplicada en servicios sociales y de salud. Mexico D.F.:Editorial Científica. La prensa médica mexicana.;1983
22. Glantz A. Como detectar, corregir y prevenir errores en la literatura médica. Boletín Oficina Sanit. Panam. 1992; 113(4): 314 -25
23. Goode W. , Halt P. Método de Investigación Social. La Habana: Ciencias Sociales; 1971.
24. Gremy F, Goldberg M. Informática y metodología Médica. Revista Agora 1982; 3(4): 26-32
25. Grupo metodológico. Metodología de la Investigación Social. La Habana: Pueblo y Educación; 1978
26. Hernandez A. Ensayo Clínico Controlado. Rev. Cub. Card. Cir. Card. Vasc. 1987; 1(2):82-9
27. Hill B A. Principios de Estadísticas Médicas. La Habana: Pueblo y Educación; 1971
28. Hill B A Ambiente y enfermedad: ¿ Asociación o causación?.Boletín Ofic. Sanit. Panam. 1992; 113(3): 233 - 42
29. Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana. Bioestadística y Computación. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación; 1987.

30. Jimenez Paneque R. Metodología de la Investigación. Elementos básicos para la investigación clínica. Ciudad de la Habana: Ecimed; 1998
31. Jones D. El meta-análisis en los estudios epidemiológicos observacionales. Boletín Oficina Sanit. Panam . 1993; 115(5): 438-45
32. López J A. El resumen como fuente de información y medio de comunicación. Resumed 1997; 10(3): 136-44
33. Morabia A. Sobre el origen de los criterios causales de Austin Bradford Hill. Boletín Ofic. Sanit. Panam. 1992; 113(3): 243-6
34. Norat T, Soriano J. L., Torres O. Apuntes sobre la experiencia cubana en el funcionamiento de los comites de etica institucionales para la investigación clínica. En: Acosta Sariego J. R editor. Bioética desde una perspectiva cubana. 2da. Ed. La Habana. Centro "Felix Varela"; 1998: 79-88
35. Peteris J. Cómo leer un artículo en una revista. Med. J Australia 1992; 157(6):389-94
36. Riegelman, Hirsch R. Como estudiar un estudio y probar una prueba: Lectura crítica de la literatura médica. Washington DC : OPS; 1992 (Publicación Científica No. 531).
37. Rigol O, Perez F, Perea J, Fernandez J, Fernández J E. Medicina General Integral. (tomo II). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación; 1992
38. Rodríguez Loechez J. El resumen (editorial) Rev. Cubana Med. 1994; 33(3):111-3
39. Sanchez R.; Castillo E. Método para abordar la actividad científica. La Habana: Facultad de Medicina Veterinaria. I.S.C.A.H.; 1993
40. Sanchez L. Introducción a la medicina general integral. Ciudad de la Habana: Ciencias Médicas; 1999.
41. Silva L. Sobre el concepto de representatividad y los métodos de selección muestral. Rev. Cub. Inv. Biomed. 1986; 5(3): 563-9
42. Silva L. La formulación de problemas de investigación en salud. Rev. Cub. Card. Cir. Card.Vasc. 1991; 5 (1): 67-71
43. Thompson W. Statistical Criteria in the Interpretation of Epidemiologic Data. Am. J. Pub. Health. 1987; 77: 191-4

44. Zdravomisiov A. Metodología y Procedimiento de las investigaciones sociales. La Habana: Pueblo y Educación; 1986