



1ej 2  
"ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES"

IZTACALA - U.N.A.M.

---

---

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

Diseño y Reporte de Una  
Investigación en Odontología

T E S I S

Que para obtener el Título de Cirujano Dentista

P R E S E N T A :

Alberto Acevedo Avila

San Juan Iztacala, México 1980



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

En la Odontología, así como en otras ramas de las ciencias de la salud, sería conveniente incorporar la enseñanza de la metodología científica en los sistemas de estudio, por que pienso que esta medida ayudaría a resolver, en parte, el problema de ya todos conocido: La divergencia de criterios y choque de opiniones entre los profesionales de la Odontología, por basar o apoyar sus opiniones y teorías en experiencias personales, por lo que no pueden ser tomadas como verdades de gran extensión.

El método científico no produce automáticamente el saber, pero nos evita perdernos en el caos aparente de los fenómenos, no nos señala caminos ya hechos, sino que nos ayuda a estimar si estamos sobre una huella promisoria.

La mayor parte de los jóvenes somos curiosos, siempre estamos interesados en saber el porqué o el cómo de cuanto escuchamos y vemos. El desarrollo de esta curiosidad intelectual es factor determinante en la generación del conocimiento y formación de las ciencias.

Las ideas actuales que tenemos de las distintas técnicas terapéuticas de enfermedades o trastornos, sufren cambios continuos a medida que conocemos más sobre su etiología y evolución, este fenómeno exige que, cuando exalta la duda sobre ellas se formulen hipótesis específicas que prueben la veracidad del conocimiento, para que con todo su potencial

sean más efectivas.

Albert Einstein, un gran científico de otros tiempos expresó:

"La formulación de un problema es muchas veces más importante que la resolución, la cual puede ser meramente una cuestión de habilidad experimental. Hacer nuevas preguntas y considerar nuevas posibilidades para enfocar problemas desde un nuevo ángulo, requiere de imaginación creadora y señala el verdadero progreso de la ciencia."

Paralelamente a la evolución cultural del hombre se ha ido acumulando un acervo de conocimiento adquirido por medio de la experiencia. Este conocimiento, podemos decir, que se divide en dos clases: El conocimiento ordinario y el conocimiento científico, los cuales se obtienen respectivamente a través de actividades comunes y actividades científicas. El conocimiento ordinario se asocia generalmente con problemas de la experiencia común y las hipótesis que de él se enuncian son aceptadas como opiniones arbitrarias y poco serias. El conocimiento científico, por el contrario, debe resistir una revisión estricta que incluye comprobación mediante deducciones o bien mediante una cuidadosa observación o experimentación para que quede sólidamente fundamentado.

Esta tesis intenta ser una guía para los estudiantes

interesados por las actividades científicas, dándoles a conocer los lineamientos generales para llevar a cabo una investigación en Odontología, caminando así, hacia el objetivo final de la ciencia, que es, la capacidad de abstraer del conocimiento adquirido a través de diferentes procedimientos y modelos, las leyes generales que gobiernan los sistemas reales.

## CAPITULO 1

### INVESTIGACION BIOMEDICA EN MEXICO

1.1. Introducción.....	2
1.2. Investigación clínica.....	8
1.3. Etica de la investigación: Declaración de Helsinki.....	10

## CAPITULO 2

### CONCEPTOS BASICOS DE ESTADISTICA

2.1. Estadística de investigación médico-odontológica..	16
2.2. Fenómenos aleatorios.....	17
2.3. Probabilidad y estadística.....	18
2.4. Población y Universo.....	19
2.5. Series estadísticas.....	22
2.6. Presentación gráfica de las series de clases y frecuencias (distribución de frecuencias).....	24
2.7. Valores medios.....	28
2.8. Porcentiles.....	32
2.9. Desviación típica o estándar de una serie o muestra.....	32
2.10. Probabilidad y muestreo en relación a las series de frecuencias.....	36
2.11. Distribución normal.....	37

## CAPITULO 3

### PROTOCOLO DE INVESTIGACION

3.0.	Introducción.....	42
3.1.	Red de actividades.....	46
3.2.	Título.....	50
3.3.	Objetivos.....	50
3.4.	Revisión bibliográfica.....	51
3.5.	Hipótesis.....	51
3.6.	Planeación de la investigación.....	52
3.7.	Material clínico.....	53
3.8.	Recursos.....	53
	3.8.1. Humanos.....	53
	3.8.2. Físicos.....	53
	3.8.3. Financieros.....	54
3.9.	Métodos.....	54
3.10.	Procedimientos peligrosos.....	55
3.11.	Resultados.....	55
3.12.	Conclusiones.....	55
3.13.	Búsqueda de lagunas o errores en la teoría, examen de posibles extensiones.....	56
3.14.	Divulgación.....	57

## CAPITULO 4

EJEMPLO DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION..... 58

Bibliografía..... 70



CAPITULO I

INVESTIGACION BIOMEDICA

EN MEXICO

## INVESTIGACION BIOMEDICA EN MEXICO

La historia de las ciencias biomédicas es la búsqueda, aplicación y sustitución continua de procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos con objeto de usarlos más eficazmente en la atención de la salud. Para alcanzar estos fines, desde hace muchos años se echó a andar el complejo aparato de la investigación biomédica, sustentado en primer lugar por la investigación básica y seguido después por la investigación clínica, enfocada al hombre y su patología. A pareció más tarde la investigación en salud pública, como un instrumento para estudiar todos los factores que afectan a la salud y en su atención, desde un punto de vista comunitario.

Una solución para lograr el desarrollo integral de México consistiría en intensificar la investigación científica. Del 100% de la investigación científico-tecnológica, sólo el 12% corresponde a la tecnología nacional, lo que significa, igualmente, el 82% de dependencia al extranjero.

Enfocandonos exclusivamente al campo de las ciencias médicas, especialmente odontología, podemos ver que el personal, tiempo y número de proyectos que se dedican al desarrollo experimental es muy poco. (ver tablas 1.1.1. al 1.1.3)

La investigación científica tienda a vincularse con la docencia y con la producción de bienes y servicio. Hoy se progresa más en un año que en 100 siglos de la edad de piedra.

La investigación científica ventila el ambiente intelectual en las escuelas médicas y es importante por dos razones básicamente diferentes: La una, es su contribución al avance de las ciencias de la salud y al mejoramiento de los servicios que se dispensan a la población. La otra, es la actitud mental que crea en quienes la profesan.

Así, el profesionista que aprendió a investigar cuando era estudiante, desarrolla una mente inquisitiva que lo protege contra el envejecimiento de los conocimientos y será un investigador clínico que mida científicamente el resultado de su trabajo.

Por otra parte y en relación a la investigación científica, con el propósito de impulsarla es de recomendarse:

1. Estimular el espíritu del investigador en todos los niveles, ligándolo activamente a la vida económica y social del país.
2. Propiciar un ambiente que estimule la investigación científica y técnica.
3. Aumentar los subsidios relacionados con la investigación científica.
4. Evaluar las necesidades de investigación, estableciendo un orden de prioridades en inversiones a corto, mediano y largo alcance.

La técnica de recolección de los datos que se presentan

en las tablas fue a través de la aplicación de un cuestionario por medio de entrevista directa, a las personas (médicos, químicos, veterinarios, odontólogos, enfermeras, etc.) que manifestaron alguna actividad relacionada con la investigación biomédica. Por las características del estudio, sólo quedaron incluidos aquellos proyectos de las personas que fueron entrevistadas en forma directa.

Los conceptos empleados fueron los siguientes: 9.

"Un PROYECTO en proceso de realización es una actividad, o conjunto de actividades dirigidas a la solución de un problema específico (investigación aplicada), o con el propósito de aumentar el conocimiento científico (investigación básica), o utilizarlo junto con el conocimiento empírico, con el propósito de originar nuevos materiales, productos, dispositivos, procedimientos, métodos y sistemas, o mejorar sustancialmente otros ya existentes (desarrollo experimental).

El número total de proyectos detectados fue de 4995, de los cuales, el 66.9% de los proyectos se captaron en hospitales y otras unidades asistenciales, 24.9% en centros de investigación y el 8.2% en centros de enseñanza superior.

En el 81.8% de los proyectos fueron del tipo de investigación aplicada, el 13.6% básica y el 4.6% de desarrollo experimental. Del 100% total de proyectos, sólo el .88% es de odontología.

TABLA 1.1.1.

PERSONAL QUE REALIZO ACTIVIDADES DE I+D+D EN 1974, CAPTADO EN INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (IDE); POR DISCIPLINA CIENTIFICA DE FORMACION EN NUMEROS ABSOLUTOS (A) Y EN EQUIVALENTES A TIEMPO COMPLETO (ETC) (1)

DISCIPLINA DE FORMACION	PERSONAL I+D+D	
	A	ETC
TOTAL (A) = (a) + (b)	2299	1477.2
NO DISCIPLINADOS (a)	414	319.0
DISCIPLINADOS (b) = (b) + (c) + (d) + (e)	1885	1158.2
CIENTIAS FISICAS Y NATURALES (b)	2025	1753.0
ASTRONOMIA	24	74.2
FISICA	810	496.4
QUIMICA	712	270.8
BIOMATEMATICA	117	17.4
GEOMETRIA	24	183.9
LOGICA	198	180.5
MATEMATICAS	204	37.9
OCEANOGRAFIA	47	402.6
QUIMICA	459	79
OTRAS	28	17.9
CIENCIAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS (c)	1008	822.3
AGROPECUARIA	719	478.9
INDUSTRIA VETERINARIA	128	109.8
ECOLOGIA	119	94.2
GENETICA	32	21.1
PECUICULTURA	14	20.0
OTRAS	2	1.0
CIENCIAS Y CIENCIAS DE LA TIERRA (d)	1054	1540.7
INGENIERIA CIVIL (e)	10	7.8
INGENIERIA CIVIL	285	226.8
INGENIERIA ELECTROTECNICA	162	124.6
INGENIERIA ELECTRONICA	78	54.0
INGENIERIA TEXTIL	8	4.2
INGENIERIA EN MINERIA	87	64.2
INGENIERIA MINERA	26	20.2
INGENIERIA NUCLEAR	24	20.9
INGENIERIA PETROLERA	85	68.4
INGENIERIA QUIMICA	9	3.6
INGENIERIA QUIMICA	858	474.3
INGENIERIA DE SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICO Y COMPUTADORA	219	172.2
INGENIERIA MARITIMA Y PORTUARIA	10	7.2
OTRAS DE INGENIERIA	25	22.7
ARQUITECTURA	70	53.9
CIENCIAS Y CIENCIAS MEDICAS (e)	1182	747.1
MEDICINA	698	621.6
ODONTOLOGIA	76	24.1
FARMACIA	176	134.6
CIENCIAS DE LA SALUD	54	37.8
OTRAS	0	0.0
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS (f)	2256	1821.1
CONTABILIDAD	37	24.9
ADMINISTRACION	145	102.1
EDUCACION	183	112.1
ECONOMIA	687	452.2
PSICOLOGIA	210	170.6
SOCIOLOGIA	183	124.6
DERECHO Y JURISPRUDENCIA	111	74.6
INFORMACION	19	12.0
HELENOLOGIA	182	159.7
LINGUISTICA	59	32.2
FILOLOGIA	66	49.7
DEMOGRAFIA	20	12.0
CIENCIA POLITICA Y ADMINISTRACION PUBLICA	83	73.6
ANTROPOLOGIA	276	276.0
BIBLIOTECONOMIA Y ARCHIVOLOGIA	11	6.8
LITERATURA, FILOLOGIA Y BELAS ARTES	98	78.5
OTRAS	24	19.9

1. DATOS FUENTES DE LA "ENCUESTA SOBRE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS DE LAS INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN MEXICO" (1975/76).

2. ETC = 25 horas a la semana.

3. DEBIDO AL PROCESO DE CALIBRADO DEL MUESTREO SE AUMENTA LA TENDENCIA DE QUE EL TOTAL FORMADO POR EL TOTAL REAL DEL PERSONAL I+D+D EN LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN MEXICO EN 1974.

TABLA 1.1.2.

PERSONAL QUE REALIZO ACTIVIDADES DE IDE EN 1974, CAPTADO EN INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (IDE), POR DISCIPLINA CIENTIFICA DE ACTIVIDAD Y TIPO DE ACTIVIDAD - EN NUMEROS EQUIVALENTES A TIEMPO COMPLETO (ITE) (1)

DISCIPLINA DE ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD (2)			
	IDE (3) (3)	INVESTIGACION BASICA	INVESTIGACION APLICADA	DESARROLLO EXPERIMENTAL
TOTAL	2254.0	1045.9	3411.9	1636.7
NO ESPECIFICACION	218.5	1078.0	2325.9	1514.0
CIENCIAS BÁSICAS Y NATURALES (4)	1200.7	733.1	1511.9	2701.7
ASTRONOMIA	40.7	26.4	9.0	6.9
BIOLOGIA	418.1	234.4	134.9	49.2
FISICA	264.8	111.2	35.2	71.9
CHEMICA	168.1	42.0	100.8	18.0
GEODESIA	47.3	17.4	23.8	8.4
GEOMORFOLOGIA	237.9	49.1	163.9	29.0
MATEMATICAS	231.2	73.9	114.1	43.8
METEOROLOGIA	81.2	10.9	28.7	14.1
QUIMICA	441.8	148.0	187.4	128.4
OTRAS	4.0	0.8	1.7	1.9
TECNOLOGIAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS (5)	980.5	109.8	817.1	397.8
AGRONOMIA	627.4	73.2	364.1	280.1
CIENCIA VETERINARIA	80.9	8.0	30.8	28.3
ZOOTECNIA	127.8	14.8	89.8	49.2
FISICA	78.7	8.2	28.8	18.7
PECUICULTURA	7.8	0.8	8.1	8.1
OTRAS	2.2	0.0	0.0	2.2
TECNOLOGIAS Y CIENCIAS DE LA INGENIERIA (6)	928.1	61.2	745.9	245.0
INGENIERIA AERONAUTICA	8.3	0.9	8.6	3.2
INGENIERIA CIVIL	189.3	9.7	180.2	27.4
INGENIERIA MECANICA	74.0	8.9	47.3	22.5
INGENIERIA ELECTRONICA	28.9	1.3	21.6	5.6
INGENIERIA TEXTIL	0.9	0.0	0.7	0.1
INGENIERIA INSTRUMENTAL	21.9	1.8	9.9	10.2
INGENIERIA MINERA	43.2	8.7	17.8	5.6
INGENIERIA METALURGICA	24.7	0.8	18.0	11.1
INGENIERIA PATROLOGIA	22.8	0.7	23.0	31.8
INGENIERIA NAVAL	1.2	0.0	0.9	0.9
INGENIERIA QUIMICA	264.3	13.9	191.9	88.8
INGENIERIA DE COMUNICACIONES ELECTRONICA Y CONTROL	148.9	12.1	78.0	23.8
INGENIERIA MARINA Y PORTUARIA	72.8	1.2	13.2	8.1
OTRAS DE INGENIERIA	8.4	0.8	8.2	1.8
ARQUITECTURA	43.9	8.3	23.2	14.2
TECNOLOGIAS Y CIENCIAS MEDICAS (7)	794.8	285.0	428.2	101.6
OTRO	879.7	239.7	250.0	81.0
ODONTOLOGIA	8.1	1.2	5.0	1.9
FARMACIA	74.0	21.8	36.0	14.2
CIENCIAS DE LA SALUD	33.7	2.2	28.9	4.8
OTRAS	0.3	0.0	0.3	0.0
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES (8)	2240.8	244.2	1029.9	285.2
CONTABILIDAD	14.2	0.0	4.0	10.2
ADMINISTRACION	162.7	13.3	79.7	74.7
EDUCACION	271.2	38.6	122.8	122.8
ECONOMIA	474.2	78.4	335.3	60.5
SOCIOLOGIA	221.3	124.2	137.7	29.4
PSICOLOGIA	101.8	28.4	88.1	17.0
DERECHO Y JURISPRUDENCIA	35.2	19.8	14.8	1.1
INNOVACION	10.7	3.2	5.5	1.9
Historia	185.0	119.5	58.1	7.9
LINGÜISTICA	73.0	34.7	28.2	11.4
FILOSOFIA	19.2	13.7	4.7	1.1
GEOGRAFIA	15.4	6.3	9.5	0.6
CIENCIA POLITICA Y ADMINISTRACION PUBLICA	30.5	14.0	18.0	4.5
ANTROPOLOGIA	1.8.8	141.7	90.0	10.1
BIBLIOTECONOMIA Y ARCHIVOLOGIA	21.8	6.6	14.3	1.0
LITERATURA, FILOLOGIA Y BELLAS ARTES	22.3	20.6	33.0	8.8
OTRAS	11.5	0.8	3.8	7.2

NOTAS: (1) INCLUYE EL PERSONAL QUE REALIZO ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS EN LAS INSTITUCIONES QUE REALIZAN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN 1974 (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) ITE = 36 horas semanales

EL TOTAL POR CADA UNO DE LOS TIPOS DE ACTIVIDAD SE OBTIENE SUMANDO LA TABLA DE DATOS DE ESTA TABLA, POR LO TANTO EL TOTAL REAL DE PERSONAL DE IDE EN 1974 ES 4873 ± 4871,65 IDE INCLUIDOS DE CADA UNA DE LAS CATEGORIAS (1) A (8)

TABLA 1.1.3.

DISTRIBUCION DEL NUMERO Y PORCENTAJE DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION BIOMEDICA SEGUN DISCIPLINA; MEXICO, 1974.

DISCIPLINAS	NO. DE PROYECTO	PORCENT. DEL TOTAL	DISCIPLINAS	NO. DE PROYECTO	PORCENT. DEL TOTAL
ANESTESIOLOGIA	109	2.18	MEDICINA VETERINARIA	67	1.34
BIOFISICA, BIOINGENIERIA Y BIOMATEMATICAS	28	0.56	MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA	183	3.66
BIOQUIMICA	174	3.48	MORFOLOGIA	99	1.98
CARDIOLOGIA Y ANGIOLOGIA	330	6.61	NEFROLOGIA	118	2.36
CIRUGIA	73	1.46	NEUMOLOGIA	86	1.72
DERMATOLOGIA	95	1.90	NEUROLOGIA	171	3.42
EDUCACION MEDICA	6	0.12	NUTRICION	150	3.00
ENDOCRINOLOGIA	171	3.42	ODONTOLOGIA	44	0.88
FARMACOLOGIA	215	4.30	OFTALMOLOGIA	90	1.80
FISIATRIA	4	0.08	ONCOLOGIA	233	4.66
FISIOLOGIA	141	2.82	ORTOPEDIA	118	2.36
GASTROENTEROLOGIA	235	4.70	OTORRINOLARINGOLOGIA	48	0.96
GENETICA	113	2.26	PATOLOGIA	80	1.60
GINECOBSTERICIA	363	7.27	PATOLOGIA CLINICA	115	2.30
HEMATOLOGIA	114	2.28	PEDIATRIA	206	4.12
HISTORIA DE LA MEDICINA	10	0.20	PROCTOLOGIA	15	0.30
INFECTOLOGIA	160	3.20	PSICOLOGIA	52	1.04
INSURINOLOGIA Y ALERGIA	209	4.18	PSIQUIATRIA	20	0.40
MEDICINA DEL TRABAJO	46	0.92	RADIOLOGIA	70	1.40
MEDICINA NUCLEAR	46	0.92	REUMATOLOGIA	37	0.74
			SALUD PUBLICA	258	5.17
			TERAPIA Y URGENCIAS	27	0.54
			UROLOGIA	72	1.44
			T O T A L	4995	100

## 1.2. INVESTIGACION CLINICA

Es la investigación biomédica: básica en la que el hombre es la especie que se estudia o investiga. Incluye una búsqueda de la etiología de la enfermedad, considerar también, los múltiples factores que inciden en ella y determinación de los mejores métodos de diagnóstico y tratamiento para las enfermedades en estudio. El investigar clínico es aquél cuyo interés está dirigido hacia la enfermedad.

Al constituir el hombre la etapa final de la investigación iniciada en el laboratorio o en un grupo de animales, es por lo tanto necesario, lograr un equilibrio satisfactorio entre los riesgos y beneficios de un experimento garantizando a los pacientes que no sufrirán riesgos innecesarios, informándolos acerca de su participación en un determinado proyecto de investigación, y obteniendo su aceptación voluntaria para recibir o no un tratamiento concebido sobre un experimento y no sobre bases terapéuticas establecidas.

Es responsabilidad de los investigadores clínicos el asegurarse que durante todas las fases de la investigación los pacientes reciban un tratamiento ético, que no ponga en peligro la vida ni su salud, ni genere molestias innecesarias. La investigación con pacientes sigue siendo una fase insustituible en la búsqueda de mejores y más humanos métodos de tratamiento, aunque en algunos casos otras especies pueden sustituir al hombre, pero no existe ninguna razón que impida iniciar la investigación directa con el hombre aún antes



de conocer todos los mecanismos básicos del proceso, tal como sucede en el estudio de los procesos mentales, siempre y cuando se mantenga un criterio ético durante todo el estudio.

### 1.3. ETICA DE LA INVESTIGACION: DECLARACION DE HELSINKI

El investigador clínico se enfrenta a grandes problemas éticos al utilizar seres humanos como sujetos experimentales.

La declaración de Helsinki es un código que fue elaborado por la Asociación Médica Mundial en 1964 y cuyos principios básicos han sido aceptados por las organizaciones médicas activas en el campo de la investigación clínica. Estas normas rigen la conducta del investigador clínico, lo ubica y le indica el camino a seguir ante los problemas éticos que le plantea la utilización de seres humanos en sus investigaciones.

Las siguientes preguntas señalan algunas situaciones a las que se enfrenta el investigador clínico: ¿Hasta que punto tiene derecho utilizar seres humanos para realizar sus investigaciones? Con el pretexto de una investigación al azar con placebos, ¿puede negarle a un grupo de pacientes testigos la administración de un medicamento que puede serles útil? ¿Tiene derecho a experimentar con niños, enfermos mentales o inconcientes? ¿Se justifica realizar investigaciones que impliquen riesgo para los pacientes y que no les importe ningún beneficio directo?

A continuación se transcribe la declaración de Helsinki.

## DECLARACION DE HELSINKI

### I. Principios Básicos:

1. La investigación clínica se debe ajustar a los principios morales y científicos que justifican la investigación médica y debe basarse en los resultados de experimentos de laboratorio y en animales o en hechos científicos previamente establecidos.
2. Las investigaciones clínicas deben ser realizadas sólo por científicos competentes.
3. No es lícito llevar a cabo una investigación clínica a menos que la importancia de su objetivo esté en relación con los riesgos que lleva implícitos.
4. Cada proyecto de investigación clínica debe ser precedido por el establecimiento detallado de los riesgos inherentes, comparados con los beneficios que se supone traerá para el paciente que se sujeta a la investigación y para otros enfermos.
5. El médico debe tener precauciones especiales cuando lleve a cabo investigaciones clínicas en las cuales la personalidad de los pacientes puede alterarse por medicamentos u otros procedimientos experimentales.

## II. Investigación clínica combinada con atención médica:

1. En el tratamiento de una persona enferma el médico debe sentirse en libertad de usar una medida terapéutica si a su juicio ofrece la esperanza de salvar la vida, de establecer la salud o aliviar el sufrimiento. Si es posible, de acuerdo con la psicología del paciente, el médico debe obtener su consentimiento voluntario, después de haberle dado una explicación completa. En caso de incapacidad legal, se debe obtener el consentimiento del responsable. Si hay incapacidad física, el permiso del responsable legal reemplaza al del paciente.
2. El médico puede combinar la investigación clínica con la atención profesional, cuando su objetivo es la adquisición de nuevos conocimientos médicos, si esta investigación se justifica por su valor terapéutico para el paciente.

## III. Investigación clínica no terapéutica:

1. En las aplicaciones puramente científicas de la investigación clínica que se lleva a cabo en seres humanos, el médico debe proteger la vida y la salud de la persona en quien la investigación clínica se realiza.
2. El médico debe explicar al paciente la naturaleza, el propósito y los riesgos de la investigación clínica.
3. Las investigaciones clínicas no pueden llevarse a efecto en un ser humano sin su libre consentimiento, después de haber sido ampliamente informado; si es legalmente incompetente debe obtenerse el consentimiento del responsable ante la ley.

- 3B. La persona sujeta a una investigación clínica debe encontrarse en un estado mental, físico y legal que le permita ejercer libremente su poder de elección.
- 3C. Como regla, el consentimiento debe ser dado por escrito. A pesar de esto, la responsabilidad de la investigación estará siempre en manos del investigador, aún cuando se haya obtenido por escrito el consentimiento del paciente.
- 4A. El investigador debe respetar el derecho de cada individuo a salvaguardar la integridad de su persona, sobre todo si tiene una relación de dependencia con el investigador.
- 4B. En cualquier momento del curso de la investigación, el individuo o su responsable legal están en libertad de retirar el permiso para que se continúe la investigación. El investigador o el grupo de investigadores debe interrumpir el estudio si se considera que puede producir algún daño en caso de continuarse.

La Declaración de Helsinki hace hincapié en que una investigación clínica puede realizarse en dos objetivos, para lograr la curación de los enfermos, o solamente como un medio para obtener información científica.

Dentro de estos dos objetivos puede considerarse cinco formas de investigación:

1. El investigador utiliza su propia persona como sujeto experimental. Ejemplos notables han sido los estudios de Banthélemy quien en 1835 se inoculó pus de

un enfermo de peste y los de Von Pettenkofer quien se bebió un cultivo de vibrión colérico.

2. Se manejan procedimientos o tratamientos ya establecidos y aceptados, en los cuales se desea profundizar, empleando como sujetos de experimentación a los pacientes que pueden beneficiarse con esos procedimientos.
3. Se utilizan nuevos procedimientos y tratamientos para curar y diagnosticar una enfermedad, empleando también pacientes que puedan beneficiarse con la investigación.
4. La investigación va encaminada a definir datos del padecimiento aunque no beneficie directamente al paciente. Con ese tipo de estudios se trata de proteger en el futuro a otros pacientes que padezcan la enfermedad, y que podrán adquirir ventajas de los nuevos conocimientos adquiridos.
5. Los trastornos del individuo en estudio no tienen relación con los datos que se pretende estudiar en la investigación.

En México la legislación sobre la investigación clínica quedó establecida por la publicación que hizo el Diario Oficial del 13 de marzo de 1973, del nuevo Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos. En esencia, los artículos referentes a la Investigación para la Salud, son otra versión de los principios éticos que rigen la investigación clínica en el resto del mundo.

CAPITULO 2

CONCEPTOS BASICOS

DE ESTADISTICA

## 2.1. ESTADISTICA EN INVESTIGACION MEDICO-ODONTOLOGICA

La idea de que las ciencias de la salud, específicamente odontología se encuentre desligada de toda materia relacionada con los números, debe ser erradicada de nuestra mente, ya que conciente o inconcientemente aplicamos en nuestra práctica diaria razonamientos matemáticos o estadísticos. Las impresiones clínicas que tenemos a diario con nuestros pacientes, con el tiempo se convierten en datos estadísticos acumulados en nuestra mente, aunque sea de manera vaga, imprecisa y mal sistematizada.

El investigador clínico y aún el estudiante, deben de tener una idea clara sobre algunos conceptos de estadística, que permiten obtener inferencias adecuadas de los datos que obtenga de sus estudios. No es necesario que sean unos estadísticos consumados, pero aunque hayan puesto la mayor objetividad y la máxima escrupulosidad en la extracción de las conclusiones, los hechos mismos pueden resultar engañosos si no saben apreciar cuánto se deben a la casualidad y cuánto a la causalidad, es decir, si no sometemos el resultado al examen de la estadística.

En este capítulo se presentan los conceptos básicos de bioestadística de manera que sean fácilmente comprensibles por los estudiante de odontología que posean conocimientos elementales de matemáticas.



## 2.2. FENOMENOS ALEATORIOS

Se llama fenómeno aleatorio, a aquél en donde no es posible establecer modelos matemáticos con una representación satisfactoria de la realidad, es decir, no se puede determinar con suficiente precisión su estado final y sólo se tiene cierto grado de certidumbre. Estos fenómenos se suceden por las siguientes razones.

-Por no poder definir el estado inicial del fenómeno con suficiente precisión y por lo tanto es imposible determinar sobre la base de las leyes naturales conocidas, el estado final del mismo. Esto se puede deber a que, una variación muy pequeña en el estado inicial produce un cambio muy grande en el estado final. Es el principio de los juegos de azar.

-Las leyes naturales relativas al fenómeno son muy complicadas o desconocidas; esto se puede deber a que:

Las leyes son conocidas pero complicadas, por lo que en la práctica no se aplican. Por ejemplo, predecir el resultado del lanzamiento de una moneda al aire, es posible teóricamente, pero no empíricamente.

Las leyes naturales no se conocen lo suficiente para poder hacer una predicción. Por ejemplo, los fenómenos biológicos y sociales. La acción de 0.25 mg. de atropina por 50 kg. de peso acelera el ritmo cardíaco, pero ¿en qué proporción lo hace para cierto tipo de enfermos?

Se necesita por lo tanto, de algún procedimiento indirecto capaz de medir el tamaño, o sea la magnitud de la importancia del fenómeno aleatorio. Este método nos lo proporciona la estadística, basándose en ciertos postulados probabilísticos, que permiten hacer descripciones, optimizaciones y predicciones de los fenómenos aleatorios.

### 2.3. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Cuando los fenómenos aleatorios se analizan muchas veces en circunstancias análogas, existe cierta regularidad que se denomina estadística, es decir, las frecuencias relativas, porcentajes o proporciones con que se gestan las diferentes características de los fenómenos aleatorios son muy estables, siempre y cuando, el fenómeno sea estudiado con gran número de veces. Por ejemplo para un nacimiento determinado es imposible presagiar el sexo del producto sin recurrir a la extracción del líquido amniótico. Sin embargo, en una gran cantidad de nacimientos podemos estar prácticamente seguros de que la proporción de niñas en el total de nacimientos será aproximadamente de 0.5 o sea 50%.

La estadística en la mayoría de sus aplicaciones es de carácter empírico, o sea, no pretende establecer relaciones de causalidad determinística o probabilística. Únicamente describe, usando modelos probabilísticos, las característi-

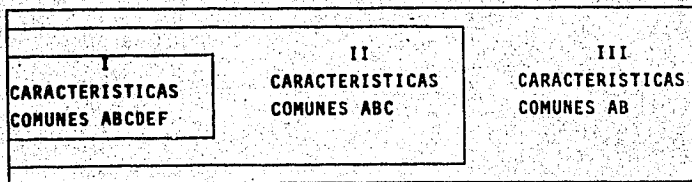
cas (proporciones o frecuencias) de las modalidades de los fenómenos aleatorios y sus relaciones.

La probabilidad es un modelo matemático que se usa para representar las proporciones a las que tienden las diferentes modalidades con que se producen los fenómenos aleatorios, es un modelo de la regularidad estadística; es por eso que se dice que la probabilidad que sea niña el producto de un nacimiento es de 0.5.

#### 2.4. POBLACION - UNIVERSO

Población es un conjunto de seres, objetos o acciones con ciertas características comunes. En estadística la población o universo considera adicionalmente el conjunto de mediciones sobre una característica común de los seres, objetos o acciones. Para determinar la población se requiere especificar la serie de características comunes que deben de poseer los elementos que la componen.

La población se puede ampliar excluyendo algunas características comunes a los elementos de la población, o reducirla al incluir más características a la población original. Ver fig. 2.4.1.

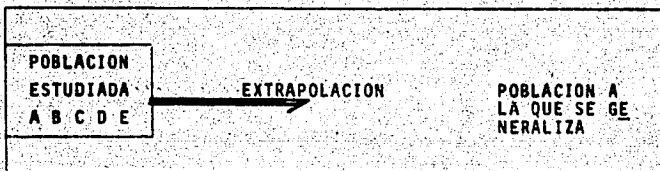


La población II tiene mayor grado de generalidad que la I y menor que III.

Cuando se vaya a realizar una investigación es de suma importancia determinar correctamente la población objetivo, sus elementos deben de ser representativos de todos los elementos de la población. De lo contrario, se comete el error de extrapolar los resultados de una población de cierto grado de generalidad a una población más general.

Si se admite que las diferencias entre la población estudiada y otras población más generales no son lo suficientemente importantes para modificar el fenómeno investigado, pueden extrapolarse con cierta seguridad los resultados.

Fig. 2.4.2.



Esquema de generalización válida.

En estadística se considera que las poblaciones son infinitas o demasiado grandes, o finitas pero con un número grande de elementos.

Las poblaciones muy grandes o infinitas no pueden ser estudiadas en su totalidad, sino que se estudian a través de muestras constituidas por una parte representativa de la población, en la que se mide la característica de interés. Mediante el análisis estadístico de las muestras, se generalizan algunos aspectos de esas muestras a toda la población.

En todos los casos, en el estudio de poblaciones infinitas o muy grandes interesa principalmente conocer cuál es el valor que representa la mayoría de las mediciones, alrededor del cual se concentran las mediciones en toda la población. El valor más usado es el promedio aritmético teórico de toda la población, que se representa por la letra  $\mu$ . También interesa la variabilidad o dispersión que tienen las mediciones en la población, su forma más usada de expresión es la varianza.

La varianza consiste en el promedio de los cuadrados de las diferencias que cada medición tiene con respecto de  $\mu$ . Esto se representa usualmente por  $\sigma^2$ . Se llama desviación típica o estándar poblacional ( $\sigma$ ) a la raíz cuadrada de la varianza. Sobre este tema se habla más adelante.

## 2.5. Series Estadísticas

Serie estadística se refiere al conjunto de valores que se obtienen al medir una característica en un grupo de individuos que representan una muestra de una población teórica. En algunos casos, la serie estadística es el conjunto de valores de toda la población (censos).

La serie simple es aquella en la cual los valores obtenidos como muestra se presentan en forma de lista (Tabla 2.5.1.)

### EADES EN AROS CUMPLIDOS DE 72 NIÑOS CON HERNIA HIATAL

Años cumplidos								
4	3	6	1	2	7	3	0	0
0	3	0	1	10	13	1	6	0
1	1	0	2	0	6	0	6	9
6	2	0	15	6	13	13	6	2
2	2	2	9	1	2	5	6	2
2	1	0	0	2	13	2	8	14
2	2	9	1	2	7	6	2	0
3	2	0	3	10	2	6	1	1

FUENTE: Hospital del niño DIF.

Tabla 2.5.1.

La serie de frecuencias se presenta con dos columnas. en la primera se indica la edad de los niños y en la segunda la frecuencia de pacientes en esa edad. (Tabla 2.5.2.)

SERIES DE FRECUENCIAS  
 EDADES EN AÑOS CUMPLIDOS DE 72  
 NIÑOS CON HERNIA HIATAL

Edad en años cumplidos	Número de pacientes (frecuencias)
0	13
1	10
2	18
3	5
4	1
5	1
6	10
7	2
6	1
9	3
10	2
11	0
12	0
13	4
14	1
15	1

Tabla 2.5.2.

Si la muestra se compone de un gran número de elementos, las tablas anteriores pueden resultar demasiado largas y las características más sobresalientes del fenómeno pueden resultar poco aparentes. La distribución de frecuencias o series de clases y frecuencias nos resuelve este problema mediante el agrupamiento de las magnitudes en contradas en varios intervalos de valores o clases, (Tabla 2.5.3.).

**EDADES EN AÑOS CUMPLIDOS DE 72  
NIÑOS CON HERNIA HIATAL**

Edad en años cumplidos	Número de pacientes (frecuencias)
0-2	41
3-5	7
6-8	13
9-11	5
12-14	5
15 y más	1

**Tabla 2.5.3.**

Los números que limitan cada clase se llaman fronteras de la clase; 0 y 2, 3 y 5, etc. La diferencia entre las fronteras de cada clase se denomina intervalo de clase.

**2.6. PRESENTACION GRAFICA DE LAS SERIES DE CLASES Y FRECUENCIAS (DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS).**

La presentación grafica de la distribución de frecuencias se hace por medio del histograma que se funda en dos ejes que se cortan perpendicularmente (ejes ortogonales o coordenadas cartesianas).

La siguiente serie de clases y frecuencias expresa los valores de presión arterial máxima en 100 personas normales con edades entre 15 y 25 años. (Tabla 2.6.1.).



En la comuna de la izquierda se señalan los valores de presión para cada clase, en la de la derecha las frecuencias.

SERIE DE CLASES Y FRECUENCIAS  
PARA LAS PRESIONES ARTERIALES  
MAXIMAS DE 100 PERSONAS NOR-  
MALES DE 15 A 25 AROS

Presión arterial máxima mm/Hg clases	Número de personas Frecuencias
80- 85	1
85- 90	3
90- 95	8
95-100	14
100-105	16
105-110	18
110-115	20
115-120	15
120-125	3
125-130	2
<b>Total</b>	<b>100</b>

Tabla 2.6.1.

En el histograma de la fig.2.6.1. se hace la representación gráfica de esta serie. En el eje de las abscisas o eje horizontal se ponen las presiones (variables independientes). En el eje de las ordenadas o eje vertical se colocan las frecuencias (variables dependientes), es decir, el número de veces que ocurren las presiones señaladas en el eje horizontal.

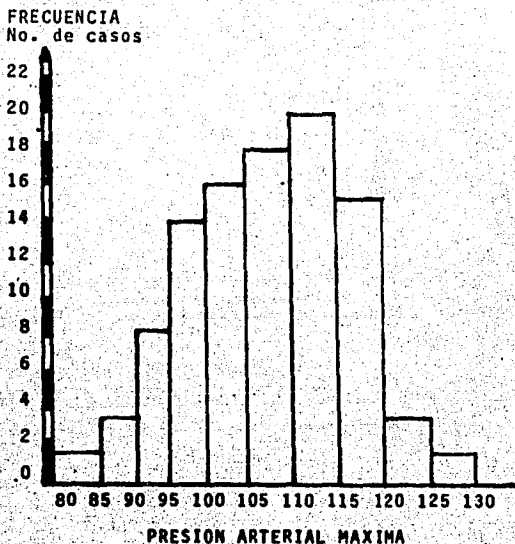


Fig. 2.6.1.

Cada rectángulo en las columnas nos indica el número de personas de la clase correspondiente. Así tenemos que hay 25 personas con una presión máxima entre 80 y 100 mm/Hg. Como el número de personas estudiadas es de 100, esas 25 personas representan el 25% del área total, es decir, que del grupo de 100 personas estudiadas tenemos el 25% de probabilidades de obtener al azar, una cuya presión arterial máxima está comprendida entre 80 y 100 mm/Hg. Esto se conoce como frecuencia relativa del área total, que en este caso es de 100 casos.

El polígono de frecuencias se obtiene uniendo los puntos medios de las bases superiores de las columnas.  
(Fig. 2.6.2.)

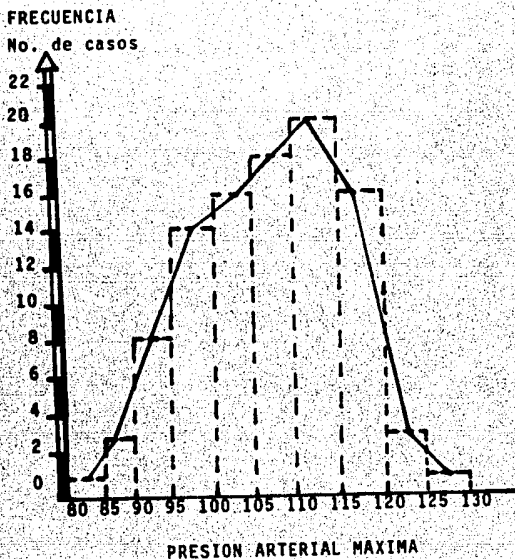


Fig. 2.6.2.

## 2.7. VALORES MEDIOS

Estos parámetros tratan de fijar la posición del valor que pueda darse como representativo de los valores de los datos de la muestra.

Sabemos que en todas las series existe un valor máximo y un valor mínimo. Los valores que se encuentran entre estos dos límites se les conoce como valores medios, de éstos mencionaré los más importantes, como son el promedio aritmético la mediana, los porcentiles y el modo o moda.

Promedio aritmético, media aritmética o media. La media de una serie de términos es un valor medio, de tal manera que si a cada término se le da ese mismo valor, resulta una suma igual a los valores de los términos de la serie dada. Por ejemplo, en la siguiente serie de términos 3, 6, 8, 9, 11 y 14, el promedio aritmético es de 8.5. Así tenemos que:

$$3 + 6 + 8 + 9 + 11 + 14 = 51$$

$$8.5 + 8.5 + 8.5 + 8.5 + 8.5 + 8.5 = 51$$

La media aritmética se calcula sumando los valores de los términos y dividiendo el resultado por el número de ellos. Para expresar las operaciones del cálculo de promedio se utilizan los siguientes símbolos matemáticos:

Cada valor en la serie se representa por  $X_i$ , donde  $i$  es el índice que denota el orden que ocupa en la serie el valor de  $X$ . El promedio aritmético de la serie se representa por  $\bar{x}$ , siendo su expresión matemática la siguiente:

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

De esta fórmula tenemos que,  $\bar{x}$  es el promedio de la serie,  $\sum$  indica la suma de todos los valores de  $X_i$  en la serie,  $i=1$  señala que la suma se inicia con el primer valor de la serie  $X_1$ ,  $n$  arriba del símbolo  $\sum$  indica que la suma termina con el último valor de la serie. La  $n$  del divisor señala el número de valores de la serie. Ejemplificando con la serie anterior tenemos que:

$$X_1 = 3, X_2 = 6, X_3 = 8, X_4 = 9, X_5 = 11, X_6 = 14$$

$$n = 6 \quad \sum_{i=1}^6 X_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$$

$$\sum_{i=1}^6 X_i = 3 + 6 + 8 + 9 + 11 + 14 = 51$$

$$\bar{x} = \frac{51}{6} = 8.5$$

Como podemos ver, estos símbolos matemáticos son sencillos de comprender. La media aritmética tiene una gran desventaja de que si un término se desvía demasiado de los demás de la serie influye severamente en el resultado arrojando datos falsos. Por ejemplo, supongamos que el número de días en los que desaparecen los síntomas de un cuadro ulceroso con la administración de un medicamento alcalino en 8 pacientes es de 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 24. El promedio aritmético es:

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_8}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 24}{8} = 5.5 \text{ días}$$

Por efecto del valor 24 el promedio resultante no nos da una idea real del efecto del medicamento, ya que, el resultado se desvía mucho de los demás datos.

**Mediana.** Cuando el procedimiento para la elección del valor representativo de los datos es tomar el que está en el centro de la serie, ordenada conforme a los valores crecientes o decrecientes de sus términos, el parámetro toma el nombre de mediana o valor central. Por ejemplo:

En esta serie 3, 9, 6, 7, 4, 11, 1, los datos se ordenan así: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11. El valor central de esta serie es 6 porque es el término que se encuentra equidistante de los extremos de la serie.

Cuando la serie constan de un número par de términos, la mediana se obtiene calculando el promedio aritmético de los dos términos centrales de la serie.

Supongamos la siguiente serie:

9, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 21

La mediana es 15, que es el promedio aritmético de los términos centrales que son 14 y 16.

El principal mérito de este parámetro es que no se ha influido por los valores extremos de la serie: por este motivo, se prefiere usar la mediana como valor representativo de la muestra cuando los valores extremos de la serie son desproporcionadamente pequeños o grandes.

Modo, moda, valor modal o valor de máxima frecuencia.

Cuando el procedimiento es tomar el valor que se encuentra repetido un mayor número de veces, el parámetro se llama modo, moda valor modal, o valor de máxima frecuencia.

Cuando en una muestra no hay valores repetidos, la misma carece de modo.

Cuando hay algunos pocos grupos de valores igualmente más repetidos, cualquiera de ellos puede tomarse como modo; pero si son muchos los grupos de valores igualmente más repetidos, es dudosa el valor representativo de cualquiera de éstos.

Es dudosa igualmente el valor representativo de un modo situado hacia uno de los extremos de la serie, sobre todo si se encuentra aislado, es decir, sin la vecindad de otros valores repetidos.

El modo de un promedio poco usado en las ramas de la salud porque no se le puede obtener o porque su representatividad resulta poco convincente. Por ejemplo, si quisiéramos obtener una idea de la edad promedio de los habitantes de una ciudad e hiciéramos un grupo con los que tienen 1 a 5 años, otro en los de 6 a 10, otro en los de 11 a 15, etc., seguramente encontraríamos que el grupo más numeroso es el de 1 a 5 años, y si tomáramos el modo como promedio tendríamos que decir que la edad promedio de los habitantes de esa ciudad es la de 1 a 5 años. Con toda seguridad esta contestación no nos dejaría satisfechos y recurriríamos a otro valor representativo para tener una idea satisfactoria de la edad promedio de los habitantes.

## 2.8. PORCENTILES

Si una serie de datos se colocan en orden de magnitud y los dividimos en 100 partes iguales, a cada término que divide esta serie en 100 partes iguales se le denomina porcentil. Por ejemplo, si la serie ordenada está constituida por 100 números, cada uno de ellos será un porcentil. Si son 200 los términos, el primer porcentil corresponderá al segundo término de la serie, el segundo porcentil al cuarto término, el tercero al sexto y así sucesivamente. Al primer porcentil se le llama también porcentil uno, al segundo porcentil dos, etc. al porcentil diez decil, y a los porcentiles 25, 50 y 75 se les llama cuartiles de la serie porque la dividen en cuatro partes iguales. El porcentil 50 corresponde a la mediana.

## 2.9. DESVIACION TIPICA O ESTANDAR DE UNA MUESTRA O SERIE

La desviación estándar es un parámetro que nos ayuda a calcular la dispersión o variabilidad de los términos de una serie y se expresa mediante la letra griega sigma ( $\sigma$ ) cuando se trata de la población total y con ( $S$ ) cuando se refiere a la desviación típica o estándar de una muestra.

Este índice de dispersión nos es muy útil, ya que el promedio aritmético, la mediana y la moda de una serie, en muchas ocasiones nos revelan valores que no son suficientemente representativos de la intensidad del fenómeno que se está midiendo. Un ejemplo claro lo tenemos en la siguiente tabla (2.9.1.), en la cual se presentan tres series diferentes pero que tienen igual promedio aritmético, la misma mediana y la misma moda.



VALORES SANGUINEOS DE UNA  
SUSTANCIA A mg/100 c.c.

Serie I	Serie II	Serie III
8	26	44
15	30	45
22	34	46
30	38	47
39	42	48
45	47	49
49	49	49
49	49	49
49	49	49
51	51	51
55	53	51
55	53	51
62	57	52
69	62	53
76	66	54
84	70	55
92	74	57

Tabla 2.9.1.

El promedio aritmético en las tres series es de 50 mg/100 c.c. y la moda en las tres series es de 49 mg/cc.

Para obtener la desviación estándar de una serie o muestra hay que calcular las desviaciones de cada término (  $d$  ) con relación al promedio aritmético de dicha serie, es decir la diferencia entre cada término y el promedio aritmético,  $d_i = X_i - \bar{x}$ .

Sabiendo que el promedio aritmético es de 50 mg/100 cc., en la siguiente tabla se muestran los cálculos de las desviaciones y el cuadrado de las mismas para cada término de la serie I. (Tabla 2.0.2.)

Valores de los términos	$d_i = X_i - \bar{x}$ Desviaciones	Desviaciones al cuadrado
$X_i$	$d_i$	$d_i^2$
8	-42	1 764
15	-35	1 225
22	-28	784
30	-20	400
39	-11	121
45	- 5	25
49	- 1	1
49	- 1	1
49	- 1	1
51	+ 1	1
55	+ 5	25
55	+ 5	25
62	+12	144
69	+19	361
76	+26	676
84	+34	1 166
92	+42	1 764
<b>Total</b>		<b>8 474</b>

Tabla 2.9.2.

Ya tenemos calculadas las desviaciones para cada término de la serie, ahora para calcular las desviación estándar se utiliza la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{n-1}}$$

En donde  $\sum d_i^2$  significa la suma de los cuadrados de las desviaciones que es = a 8 474 y n indica el número de

términos de la serie.  $n-1$  se utiliza para que la desviación estándar de la muestra represente mejor la desviación estándar de la población. La importancia del análisis de los datos redunda en la inferencia que a partir de estos datos se hace sobre la población general que se muestrea. Es por esto que se usa  $n-1$  en lugar de  $n$  como divisor para obtener  $S$ , porque de esta manera si se toman muchas muestras de una población y en cada una de ellas se determina  $S$ , el promedio de estos valores de  $S$ , estaría más cercano al valor  $\sigma$ , que es la desviación estándar de la población. Así tenemos pues, sustituyendo los valores en la fórmula de la desviación estándar de una muestra los siguientes resultados:

$$S = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{8474}{17-1}} = \sqrt{529.6} = 23.01 \quad S_1 = 23.01$$

Si siguiendo los mismo pasos para los cálculos de las series II y III de la tabla 2.9.1. obtenemos que:

$$S_2 = 13.45 \quad \text{y} \quad S_3 = 3.53$$

Estos resultados nos demuestran que las tres series anteriores, a pesar de tener el mismo promedio aritmético, mediano y moda, sus grados de dispersión son muy diferentes. En la serie tres por tener un grado de dispersión muy bajo, su promedio aritmético nos representa más típicamente la intensidad del fenómeno, ya que los valores se concentran más cerca del promedio.

Para tener una idea del grado de dispersión de los valores de la serie y en algunos casos mostrar los valores de los límites de normalidad, se acostumbra señalar el promedio aritmético de la serie al cual se le suma y se le resta una cantidad igual al doble del valor de la desviación estándar. Por ejemplo:

Si el valor del promedio aritmético es de 100 y la desviación estándar es de 9.25, se señala de la siguiente manera, "el valor observado para el promedio de la variable fue de  $100 \pm 18.5$ ."

## 2.10. PROBABILIDADES Y MUESTREO EN RELACION A LAS SERIES DE FRECUENCIAS

La probabilidad es la frecuencia relativa de la aparición de un suceso, cuando el número de observaciones es muy grande. Por ejemplo:

En la tabla 2.10.1. se muestra una serie de clases y frecuencias que señala los valores de glucosa en 1 000 personas adultas "normales". Para obtener la frecuencia de personas que tienen entre 70 y 85 mg/100ml, se obtiene sumando la frecuencia de las clases 70 - 75, 75 - 80, 80 - 85, mg/100 ml, esos valores son  $27 + 55 + 167 = 249$ .

La frecuencia relativa se obtiene dividiendo este resultado entre el número de personas revisadas que es de 1 000.

$$\text{Frecuencia relativa} \frac{249}{1\ 000} = 0.249 \quad (24.9\%)$$

Este valor nos representa la probabilidad de obtener al azar en este grupo de 1 000 personas una persona que tenga valores de glucosa entre 70 y 85 mg. Si se aumenta el número de personas a 10 000 se obtendrá una frecuencia relativa mucho más cercana a la probabilidad teórica y así sucesivamente.

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA VALORES DE GLUCOSA EN 1 000 PERSONAS ADULTAS NORMALES**

Clases Valores de glucosa	Frecuencias No. de Personas	Frecuencias Relativas
60-65 mg/100 ml	8	0.008
65-70	12	0.012
70-75	27	0.027
75-80	55	0.055
80-85	167	0.167
85-90	224	0.224
90-95	242	0.242
95-100	170	0.170
100-105	48	0.048
105-110	28	0.028
110-115	13	0.013
115-120	6	0.006
<b>Total</b>	<b>1 000</b>	<b>1.000</b>

Tabla 2.10.1.

**2.11. DISTRIBUCION NORMAL**

Con la ordenación de los grupos según la ordenación de los datos, quedan también ordenadas las frecuencias de

acuerdo con la ordenación de los datos. A este procedimiento se le llama distribución de frecuencia.

Cuando las frecuencias de los valores más bajos son relativamente escasas, pero la de los siguientes aumentan progresivamente hasta alcanzar un máximo para luego disminuir progresivamente haciéndose cada vez más escasas, siendo el decrecimiento simétrico al crecimiento, la distribución se denomina Normal o de Gauss.

Debido a la regularidad estadística que tienen los fenómenos aleatorios, las frecuencias relativas para ciertos rangos de valores se mantienen casi constantes si se estudia el fenómeno gran cantidad de veces en condiciones más o menos semejantes, esto es, si el tamaño de las muestras es suficientemente grande. En virtud de esta constancia de las frecuencias relativas y teniendo en cuenta además, que la forma general de la serie de frecuencias es bastante estable para muchos fenómenos de tipo biológico, se creó el modelo matemático de la distribución normal.

Las probabilidades de ocurrencia de un valor de la variable entre dos números cualesquiera A y B, quedan representadas por el área bajo la curva normal entre los dos números A y B. Toda el área bajo la curva es igual a la unidad y el área sombreada de la unidad, es la probabilidad de que se obtenga el azar un elemento de la población con un valor de la variable entre A y B (Fig. 2.10.1.).

FRECUENCIAS  
RELATIVAS

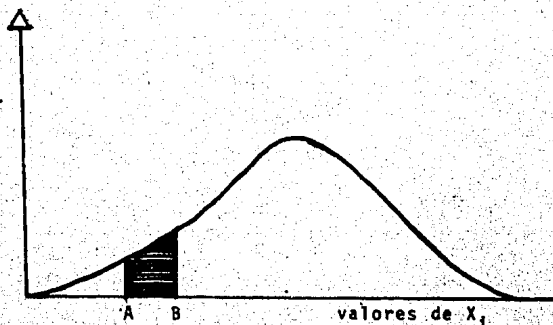


Fig. 2.10.1

Por supuesto que por tratarse de un modelo, la curva normal no representa con exactitud las frecuencias relativas de ninguna población. Sin embargo, la representación que la normal hace de las frecuencias relativas de muchas poblaciones es extremadamente cercana a la realidad.

Los valores de una población representada satisfactoriamente con la distribución normal tiene las siguientes propiedades:

- El 68.6% de los datos se encuentran entre el promedio aritmético de la población más o menos a una desviación estándar ( $\mu \pm \sigma$ ).

- El 95.4% de los valores de la población se encuentran entre los límites señalados por el promedio menos dos veces la desviación estándar y el promedio más dos veces la desviación estándar ( $\mu \pm 2\sigma$ ).

- El 95 de los valores de la población se encuentran entre los límites señalados por el promedio menos 1.96 veces la desviación estándar y el promedio más 1.96 veces la desviación estándar ( $\mu \pm 2.576 \sigma$ ).

- El 99% de los datos de la población se encuentra entre los límites señalados por el promedio menos 2.576 veces la desviación estándar y el promedio más 2.576 veces la desviación estándar ( $\mu \pm 2.576 \sigma$ ).



CAPITULO 3

PROTOCOLO DE INVESTIGACION

## INTRODUCCION

Una manera eficiente para organizar los pasos a efectuar de una investigación, es el planear todo el proceso del estudio antes de efectuar alguna operación práctica. Definiendo las características que deben de tener los grupos o poblaciones a investigar, los objetivos, los materiales y procedimientos que se van a utilizar. De esta manera se pueden discutir todos los procedimientos y equipo necesario con el cual se pueden llegar a obtener las conclusiones planteadas en los objetivos.

El protocolo de investigación es el documento que permite efectuar una evaluación de la relevancia, la factibilidad técnica, la factibilidad financiera, los tiempos en los que se realiza el proyecto y los méritos de los investigadores involucrados en la investigación, para de esta manera decidir si se apoya o no la investigación.

Para poder definir las características que deben de tener los grupos o poblaciones en estudio se deben de tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. ¿Qué elementos se van a estudiar?; o sea definir genéricamente los individuos: pacientes de una clínica, animales, habitantes de una comunidad, enfermos de consulta.
2. ¿Qué características básicas deben de tener los elementos?: sexo, edad, peso, raza, estado socioeconómico.
3. ¿Qué particularidades deben de tener los elementos escogidos para incluirlos en el grupo que se estudie?: enfermedades o trastornos específicos, haber estado sujeto

a un factor externo o a condiciones ambientales determinadas.

4. ¿Qué medidas caracterizan las propiedades de los elementos de la investigación?: establecimiento preciso de los estudios clínicos, de laboratorio, de gabinete u otros que los elementos mismos definirán.

5. ¿Bajo que condiciones ambientales se estudiarán las características?

Una vez que se han establecido las bases para incluir a los pacientes en un estudio, será necesario que todos y cada uno de los pacientes reúnan los requisitos prefijados. Estos pueden referirse también a datos negativos, y definir de esta manera los pacientes que deben de ser excluidos de la investigación. Así, puede determinarse que algunos individuos queden fuera del estudio por presentar determinadas complicaciones, otros padecimientos concomitantes, haber recibido tratamientos previos, tener la seguridad de que no podrá llevarse a cabo un control satisfactorio a largo plazo, etc. Desde luego, estas condiciones deben quedar establecidas antes de iniciar la investigación, no es recomendable fijar nuevos requisitos durante el estudio, al arbitrio de los investigadores.

Si con un experimento se pretende encontrar soluciones que pueden ser aplicables a otros grupos, las características de los elementos en estudio deberán ser similares a la de esos grupos.

Si el número de factores constantes que se exigen en un grupo de elementos en estudio es elevado, disminuye el área de aplicabilidad de los resultados y se aumenta la

especificidad de estos últimos. Si los factores son pocos, aumenta el número de elementos a los que pueden aplicarse las conclusiones, pero disminuye la validez de estas.

El empleo de grupos testigos en la mayor parte de las investigaciones clínicas prospectivas y en muchos retrospectivos es necesario para tener una medida de comparación entre los cambios producidos experimentalmente y los que suceden durante el curso natural de los fenómenos. Cuando se analizan los factores que pueden tener relación con la etiopatogenia de cierto padecimiento, el valor de un nuevo procedimiento de diagnóstico, o la utilidad de algún método terapéutico, el empleo de un grupo testigo sirve de referencia al investigador para determinar los cambios que se producen sin la intervención de los factores en estudio.

Placebos se le llaman a las sustancias que no poseen acción farmacológica en el padecimiento para el que se describen, pero que actúan en el paciente por un efecto psicológico inespecífico. Una cápsula de vitaminas o un tranquilizante menor pueden actuar fundamentalmente como placebos, aunque posean cierta actividad terapéutica. Puede también considerarse como placebo cualquier tratamiento proscrito por dentista o un médico que lo supone útil y que en realidad actúa únicamente por su efecto psicológico.

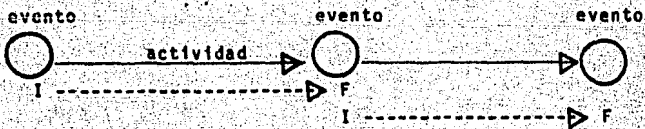
En general, en las investigaciones clínicas se administran placebos a grupos testigos en las siguientes condiciones:

1. Cuando se estudian medicamentos que actúan en enfermedades en la que la esfera psíquica tiene primordial importancia. Pueden emplearse placebos en los estudios terapéuticos como analgésicos, antirreumáticos, anti-espasmódicos, sedantes, psicoestimulantes y en general en todos los padecimientos psicósomáticos.
2. Si no existe ninguna otra droga útil conocida con la que se pueda comparar el nuevo producto en estudio se utiliza un placebo. Por ejemplo:
3. Si se tienen dudas sobre la acción terapéutica de un medicamento, aunque su uso se haya extendido, puede planearse un ensayo terapéutico empleando placebos en un grupo testigo.
4. Cuando existe algún medicamento o procedimiento terapéutico de acción perfectamente bien establecida, similar a la del fármaco en estudio, es preferible administrar ese medicamento conocido al grupo testigo, en vez de un placebo.

En este capítulo se tratan los elementos que deben de tomarse en cuenta para elaborar un protocolo, sus mecanismos de evaluación, seguimiento y control. Con esto se pretende que las investigaciones se encaucen a través de un procedimiento de control preciso, que auxilie al investigador en cada una de las etapas de la investigación.

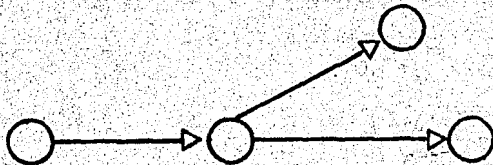
### 3.1. RED DE ACTIVIDADES

La red de actividades es un esquema de los pasos y duración global que ocupará el desarrollo experimental. Para su elaboración es necesario tener información relativa al número de actividades, la secuencia de éstas y sus tiempos de duración. Las actividades se representan por medio de flechas. Los puntos de inicio o de terminación de las actividades se denominan eventos y se representan por un círculo. El punto de inicio de una actividad se llama evento inicial (I) y el punto de terminación se llama evento final (F) y será el evento inicial de la actividad siguiente.

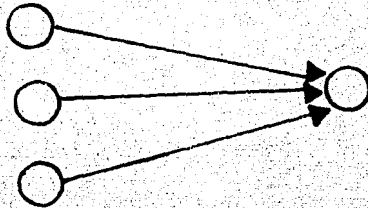


Los eventos y actividades dentro de una red siguen las siguientes reglas:

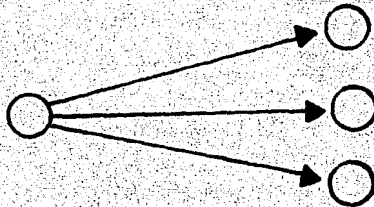
1. Toda actividad tiene un evento o etapa inicial y final.



2. El evento final se puede compartir entre dos ó más actividades, siempre y cuando el evento inicial de cada una de ellas sea diferente.



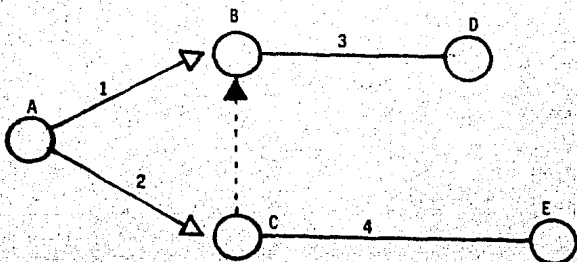
3. Las actividades simultáneas parten del mismo evento y llegan a eventos diferentes:



Cuando dos ó más actividades parten de un mismo evento, van por diferentes caminos, si además tienen una etapa común o un tiempo de duración igual entre sí, se debe indicar con una línea punteada entre sus eventos finales. Esto va a ser una actividad ficticia cuya duración es cero.

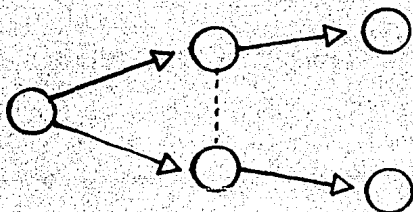
Ejemplo: Supongamos las actividades 1 y 2 parten del mismo evento A y se terminan en el mismo lapso en los eventos B y C. A la actividad 2 le conti-

núa la 4 y a la 1 la 3, la red sería tal y como sigue:



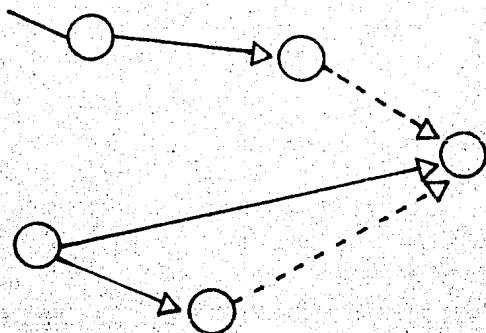
4. A estas actividades ficticias les corresponde las siguientes reglas:

Las actividades que comiencen en el mismo evento y tengan la misma duración, necesitarán una actividad ficticia.



No podrá haber más de un evento final. Las actividades que no tengan actividades consecutivas, se conectarán a la actividad subsiguiente mediante una actividad ficticia.





5. **Holgura total.** Es el intervalo de tiempo que puede demorarse para la conclusión de una actividad sin alterar el tiempo total de ejecución del proyecto.
  
6. **Holgura libre** es el tiempo máximo que puede demorarse una actividad sin afectar la fecha de inicio de la actividad siguiente.
  
7. **Actividades críticas.** Es importantes identificar a las actividades críticas puesto que cualquier modificación del tiempo de ejecución de cada una de las actividades implica una modificación en la duración total del proyecto y posiblemente la necesidad de programar toda la investigación. Las actividades críticas se identifican cuando las holguras total y libre son 0.

### 3.2. TITULO

El título de la investigación que se va a efectuar debe de describir el objeto del estudio de tal forma que refleje nitidamente su contenido y que sea fácil colocar lo como referencia en los índices bibliográficos y en los sistemas de recuperación de información. Puede completarse con otros nombres o adjetivos o bien se puede construir una frase, pero debe de ser informativo y conciso.

### 3.3. OBJETIVOS

En los objetivos el investigador debe de plantear cuál es la trascendencia del estudio que pretende realizar, definiendo en que forma la respuesta que obtenga contribuirá a solucionar un problema específico o bien aumentar los conocimientos de la especialidad. En sí, el objetivo se puede definir como la meta final hacia la que están orientados, el interés del investigador, los recursos físicos, humanos y financieros, la metodología y todas las posibles actividades opcionales que participen en el proceso de la investigación.

Es importante también que el investigador determine cuál es su capacidad y la de los recursos humanos físicos y financieros con los que cuenta en relación al problema por investigar. Este último punto debe de ser tomando en cuenta para evitar concebir un proyecto que esté fuera de sus posibilidades y por lo tanto sea poco productivo.

### 3.4. REVISION BIBLIOGRAFICA

Consiste en la revisión de la bibliografía publicada y relevante de estudios clínicos retrospectivos relacionados con el tema a investigar.

Las revisiones bibliográficas tienen algunas ventajas que debe de ser aprovechadas por el investigador, ya que proporcionan informaciones importantes a un mínimo costo y en corto tiempo. También le da al investigador una idea clara, tanto de la teoría como de los métodos que definen el estado actual del problema, de modo que se pueda comprender la importancia del estudio propuesto.

### 3.5. HIPOTESIS

Una hipótesis consta generalmente de un grupo de planteamientos o suposiciones interrelacionados, los cuales ofrecen una posible solución a un problema. Se llaman suposiciones, porque el investigador sólo conjetura o supone que son verdaderas.

Una hipótesis tiene dos funciones. Primero, debe explicar todos los hechos conocidos o datos relacionados con un determinado problema. Esto es, la hipótesis debe integrar los hechos y explicar su relación con el problema. Segundo, la hipótesis debe conducir a la predicción de una nueva información.

Si la hipótesis predice algunos hechos y estos son confirmados por la experimentación, entonces la hipótesis tendrá apoyo.

¿Cuál es la relación entre una hipótesis y una teoría? Algunos investigadores emplean los dos términos como sinónimos; sin embargo, la mayoría prefiere utilizar el término hipótesis para describir la etapa inicial en la solución de un problema. Si una hipótesis se comprueba repetidamente durante un largo período y explica una gran cantidad de hechos, puede llamarse teoría.

Resumiendo, las dos principales funciones de la hipótesis son: explicación y predicción.

### 3.6. PLANEACION DE LA INVESTIGACION

En este punto se debe de especificar que clase de estudio se va a realizar. Si se trata de un problema de investigación básica, clínica o de salud pública. Se debe de definir si se pretende descubrir asociaciones entre una enfermedad y determinadas características, o bien comparar la eficacia de un procedimiento terapéutico o quirúrgico, o si se quiere investigar la relación entre un padecimiento y la presencia de algún factor en la población.

### 3.7. MATERIAL CLINICO

Se debe de señalar los criterios para la selección de los pacientes, especificando si lo que se busca es un

perfil diagnóstico o un síntoma o signo específico; en ese caso hay que establecer los datos clínicos, los análisis de laboratorio, de gabinete y todo lo que será utilizado para incluir o excluir a un paciente del estudio.

Se debe de anotar también el sexo y rango de edades y especificar los casos en los cuales se requiera una autorización del pacientes o la persona más allegada a él.

Es necesario definir también, las posibles condiciones y efectos colaterales que los pacientes pueden presentar durante el curso del estudio y las razones para la exclusión de un paciente en cualquier etapa del proyecto.

### 3.8. RECURSOS

Los recursos son los medios que se necesitan para llevar a cabo el estudio en forma satisfactoria. Estos se dividen en tres y son los siguientes:

3.8.1. Recursos Humanos: personal técnico o administrativo que participa en la investigación, incluso aquellas personas no incluidas como coautores, con indicación de las responsabilidades y la tarea específica técnica o administrativa que cada una de ellas realizará.

3.8.2. Recursos Físicos: En este punto se detallarán los elementos necesarios para la realización del estudio (equipo de laboratorio, unidades dentales, articuladores, instrumental, etc.) y especificación

con los elementos con que se cuenta así como de los que deberán ser adquiridos.

Complementariamente, se deberán señalar los departamentos, servicios, unidades profesionales o para profesionales necesarias en la investigación, sin omitir las razones para su participación y el grado de cooperación existente.

**3.8.3. Recursos Financieros:** son los costos totales de la investigación (salarios, materiales, papelería en general, equipo, viáticos, etc.), es necesario distinguir los costos del material disponible y del que hay que adquirir. Si se trata de un estudio clínico, se estimará el costo por paciente diferenciando los gastos ocasionados por estudios o procedimientos realizados únicamente con fines de investigación.

### **3.9. METODOS**

Es de suma importancia describir el o los procesos que se llevarán durante el desarrollo de la investigación, especificar los métodos de observación y experimentación que se seguirá según se trate de una investigación básica, clínica o de salud pública.

Si se trata de una investigación clínica o de salud pública, habrá que definir:

- a) las unidades experimentales
- b) los grupos testigos

- a) las unidades experimentales
- b) los grupos testigos
- c) los métodos para su elección
- d) el lugar en donde se llevará a cabo el estudio
- e) las condiciones externas a las unidades experimentales, como las condiciones de la clínica, hospital o comunidad

Es necesario especificar el o los procedimientos estadísticos o algún otro método de evaluación que se utilizarán para constatar la hipótesis.

### 3.10. PROCEDIMIENTOS PELIGROSOS

Si la investigación que se va a realizar involucra material potencialmente peligroso será necesario que se especifique la manera en que el investigador y el paciente se puedan proteger de él.

### 3.11. RESULTADOS

Se debe de señalar los elementos de juicio que serán utilizados en la recolección de los datos, estableciendo una idea clara del flujo que tendrá la información desde el fenómeno que se está observando hasta la persona que va a hacer la contrastación de la hipótesis final en la libreta de experimentos.

### 3.12. CONCLUSIONES

Este punto de protocolo de investigación reviste gran importancia, ya que, permite definir el criterio para evaluar los resultados finales así como la trascendencia que tiene el estudio. Las conclusiones deben de ser comparadas con las predicciones, precisando en que medida el modelo teórico puede considerarse confirmado o disconfirmado.

### 3.13. BUSQUEDA DE LAGUNAS O ERRORES EN LA TEORIA, EXAMEN DE POSIBLES EXTENSIONES

Al terminar el estudio es muy posible que han más preguntas sin respuesta que las que había antes de iniciarlo.

Si la hipótesis no ha sido confirmada se deben de buscar errores en la teoría o en los procedimientos utilizados para la investigación. Por el contrario si el modelo teórico se confirmó se debe de responder honestamente a estas preguntas:

¿La precisión con la que se realizó el experimento fue suficiente para el problema específico en estudio?

¿Las conclusiones del trabajo representan una contribución al avance de las ciencias biomédicas?

¿El trabajo amerita ser conocido por otros colegas que se beneficiarán de alguna manera con las conclusiones establecidas?

¿Amerita el trabajo ser publicado en alguna revista de prestigio?

¿Pueden las conclusiones de la investigación ser la base de nuevos estudios?

¿Qué nuevos problemas se han planteado al terminar el estudio?



### 3.14. DIVULGACION

La última etapa de la investigación esta constituida por la divulgación. Esta se puede realizar por medio de una tesis, presentación en congresos o en una publicación en alguna revista de la especialidad.

Con esta etapa final el estudio se da por terminado.

CAPITULO 4

EJEMPLO DE PROTOCOLO

DE INVESTIGACION

En base a unas observaciones hechas en pacientes de la clínica Cuauhtepac, se hicieron conjeturas que condujeron a la formación de una nueva clasificación de las relaciones ectópicas condíleas. Con el objeto de demostrar su grado de veracidad, la hipótesis se sometió al siguiente procedimiento.

(Al estar conciente el autor de este estudio de que no se manejan realidades; sino datos observados, con todas las limitaciones que esto implica, los resultados que de esta investigación se deriven no necesariamente se aceptarán como verdaderos o válidos, hasta que este estudio sea repetido varias veces en diversos centros de trabajo).

#### **TITULO: CLASIFICACION DE LAS RELACIONES ECTOPICAS CONDILEAS**

- OBJETIVOS:**
- Afinar la especificidad en cuanto al origen de las manifestaciones sonoras de la ATM.
  - Relacionar los signos y síntomas con la clasificación de las relaciones ectópicas condíleas demostrando su grado de confiabilidad.
  - Obtener conocimientos y medios de mayor operatividad en el diagnóstico de la ATM.
  - Hacer reconocimiento al estudio biofísico mismo que rige parte de la fisiología del sistema estomatognático, cuyo desequilibrio genera las susodichas manifestaciones.

## REVISION BIBLIOGRAFICA:

- Green, Laskin, DM. Condylar displacement is a major consideration in the etiology of TMJ problems (Letter).  
J Prosthet Dent 1979 Nov. 42 (5); 597 - 9.
- Kudein, D y Stachniss, V: Occlusal interference and condylar displacement.  
SWR 1979 May 10; 88 (9) 405 - 10.
- Kundert, M: Limits of perceptibility of condyle displacement on TMYJ radiographs.  
J Oral Rehabil. 1979 Oct. 6 (4); 375 - 383.
- Martinez Ross, Erik. Oclusión. Editorial Vicova. Segunda edición 1979. México, D.F.
- Mazurek, R. Onka, B. Position of the mandible, range of movement and TMJ noises in edentulous patients.  
Stomatol DDF 1979 Mr. 29 (3); 194 - 7
- Schwarz, Lazlo: afecciones de la ATM diagnóstico y tratamiento, relaciones con la oclusión  
W.B. Saunder Philadelphia, London.  
Editorial Mundi. Junio 1973.
- Spirgi, M y Meyer, JM: Temporomandibular joint, statistical study.  
SSO, 1978, Marz. 88 (3); 199 - 206.

- Weinberg, L.A. Anterior condylar displacement: its diagnosis and treatment.  
J Prosthet Dent, 1975 vol. 34: 195 - 207.
- Weinberg, L.A.: Radiographic investigations into TMJ function.  
J Prosthet Dent, June 1975 vol. 33;672 - 688.
- Weinberg, L.A.: Temporomandibular Joint Function and its effect on centric relation.  
J Prosthet Dent, June 1975 vol. 33; 672 - 688.

**HIPOYESIS:** Los distintos tipos de manifestaciones sonoras de la articulación temporo-mandibular, se generan y relacionan directamente a los distintos tipos de discrepancias oclusales.

**PLANEACION DE LA INVESTIGACION:**

El tipo de trabajo es de investigación básica prospectiva. Se pretende demostrar la relación existente entre las manifestaciones sonoras de las articulaciones temporomandibulares y los distintos tipos de discrepancias oclusales.

## **MATERIAL CLINICO:**

Los pacientes seleccionados para el estudio tendrán como característica principal trastornos sonoros en una o las dos articulaciones temporomandibulares, denominándolos desde ahora como pacientes con disfunción temporomandibular.

Los pacientes cuya disfunción temporomandibular tenga posible origen en algún otro trastorno o enfermedad no serán incluidos en el estudio.

## **RECURSOS HUMANOS:**

**Autor Responsable:** CD. Luis Magaña Ahedo  
**Autor Físico:** Alberto Acevedo Avila  
**Colaboradores:** CD. Jorge Bentancourt  
Jaime González

## **RECURSOS FISICOS:**

Se contó con la colaboración de la Clínica Acatlán de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, consistente en sus instalaciones.

Revisión bibliográfica (gastos de servicios de bancos de información). Estetoscopios, espejos, papel de articular, articulador semiajustable y accesorios propios, radiograffas periapicales, papelería en general.

**METODO:** 35 sujetos que reporten manifestaciones sonoras de una o las dos articulaciones temporomandibulares se someterán a un diagnóstico enfocado al estudio de su oclusión, articulaciones temporomandibulares y demás elementos del sistema, el diagnóstico se fundamentará en el interrogatorio clínico, auscultación, montaje en articulador semiajustable y examen radiográfico en los casos que lo requiera.

Una vez estudiado cada paciente por separado, se tabularán los datos, pudiendo de esta manera concluir.

#### **PROCEDIMIENTOS PELIGROSOS:**

Durante el curso de la investigación los pacientes no serán sometidos a ningún procedimiento que pueda dañar su integridad física.

El único exámen, hasta cierto punto peligroso, es el radiográfico, pero sabemos que la dosis cutánea por cada radiografía periapical apenas llega a 0,07 roentgen. La dosis para las gónadas es menor, en consecuencia, una serie radiográfica solo produciría cerca de 1/100 de la dosis que produce alteraciones sanguíneas.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

GRAFICA 1. El 100% de los sujetos presentaron chasquidos, en virtud de haber sido esta manifestación exigencia para formar parte del grupo experimental.

El sexo femenino reportó una mayor incidencia en este tipo de trastorno, siendo el 78% del total del grupo experimental.

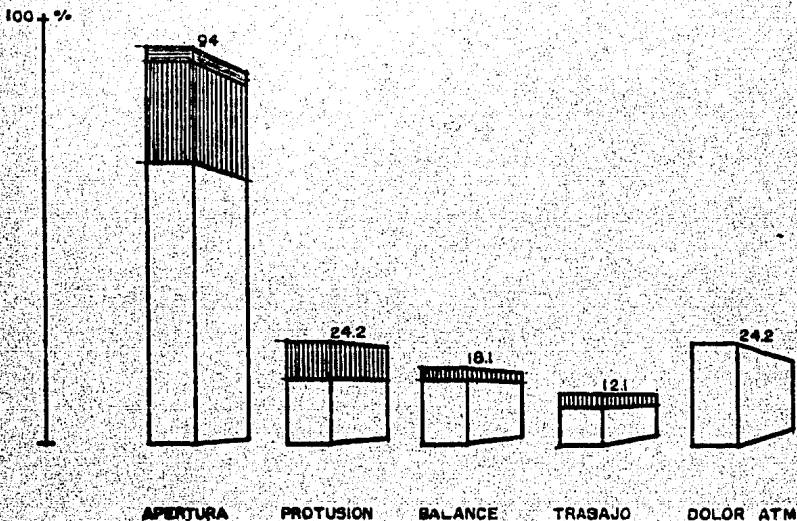
El 93% lo presentaron en el movimiento de apertura, el 24% en protrusión, el 18% en balances de transtrusión y el 12.1% en trabajo de trans-trusión.




La mayoría de los chasquidos articulares en este grupo experimental se presentaron en el movimiento de apertura, apoyando los estudios iniciales hechos en la clínica Cuauhtec.

Los chasquidos finales son los más frecuentes y los intermedios los menos frecuentes, por lo que se presume, habiendo obtenido la edad promedio de 28 años, que la mayor incidencia de chasquidos intermedios corresponde a procesos de carácter crónico, casi siempre son auscultatorios y en ocasiones audibles a la exploración.



# FRECUENCIA DE CHASQUIDOS EN LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES



	3%			
medio				
	24%	9%	3%	3%
inicial				
	66%	15%	15%	9%
terminaci				

Gráfica 1.

Se denota una marcada tendencia a la aparición de cualquier otro tipo de chasquido cuando el final de apertura se hace presente.

Los chasquidos iniciales son de poca frecuencia y mayor incidencia en pacientes jóvenes. El movimiento que más lo presenta es el de apertura y los que menos son los balances y trabajos de transtrusión.

El 24% de los pacientes con chasquidos reportaron dolor articular, siendo más frecuente de los 27 años en adelante.

A la totalidad de los pacientes se les diagnosticó oclusión patológica, por lo que, se ratifica la tesis de que la oclusión patológica es causa potencial de los chasquidos articulares.

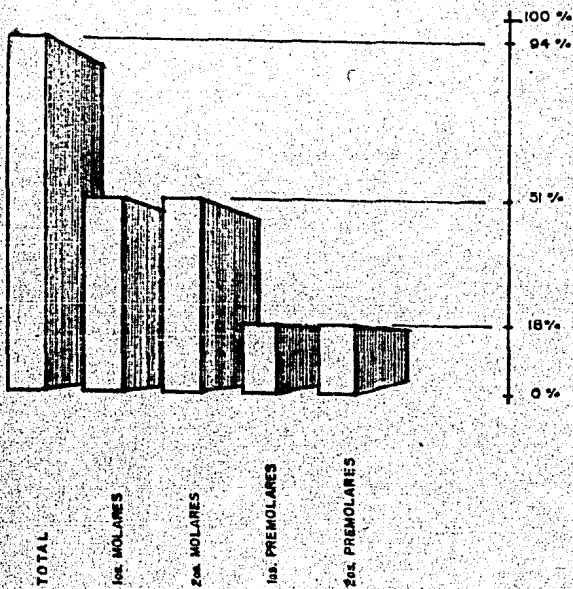
De total de chasquidos audibles a distancia, el 62.5% correspondieron a las clases latero-protusivas (clase III).

Todos los pacientes sin sobremordidas horizontales o verticales, o sin una de ellas, presentaron chasquidos terminales.

La totalidad de los pacientes con interferencias moderadas y severas en los balances de transtrusión presentaron chasquidos audibles a distancia.

GRAFICA 2. El 94% de los pacientes presentaron contactos prematuros desde relación céntrica a oclusión céntrica forzada. La zona de los primeros y segundos molares se presentaron con mayor incidencia y con menor la de premolares.

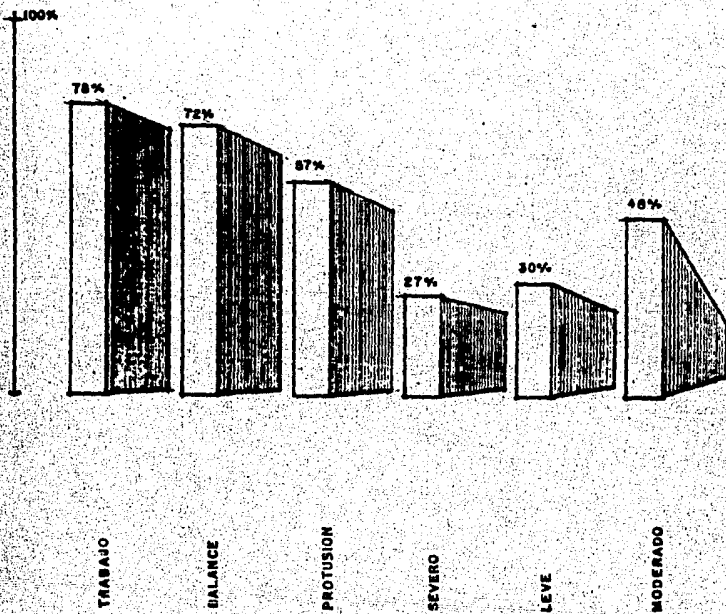
INCIDENCIA DE CONTACTOS PREMATUROS  
DESDE RELACION CENTRICA A OCLUSION  
CENTRICA FORZADA



Gráfica 2.

**GRAFICA 3.** En esta gráfica podemos ver, que la mayor incidencia de interferencias en presencia de movimiento se presentan en trabajos y balances de transtrusión, siendo las moderadas las más frecuentes.

INCIDENCIA DE INTERFERENCIAS  
OCUSALES EN PRESENCIA DE MOVIMIENTO



Gráfica 3.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.-Araoz, A.: Cómo hacer la selección de proyectos de investigación. Ciencia y Desarrollo, 2. México - 1976.
- 2.-BCS Venezuela: La investigación científica. Ciencias Biológicas. Compañía Editorial Continental, S.A. México - 1973.
- 3.-Bunge Mario: La ciencia, su método y su filosofía. Siglo veinte - 1975.
- 4.-Cañedo/García-Romero/Méndez: Principios de investigación médica. DIF. - 1977.
- 5.-CONACYT: Estadísticas básicas sobre el sistema científico y tecnológico nacional. México - 1974.
- 6.-CONACYT/SSA: Investigación de servicios de salud. México - 1979.
- 7.-Gallardo Alfonso: Investigación científica y desarrollo nacional. Colección SEDICT - 1973.
- 8.-IMSS: Procedimientos de investigación clínica. Subdirección General Médica. México - 1972.
- 9.-Jacobsohn Finkelman/J.L. Valdespino: La investigación biomédica en México. Proyectos de investigación y desarrollo experimental. CONACYT-IMSS - 1974.
- 10.-Ledesma Domingo: Estadística médica. Editorial Universitaria de Buenos Aires - 1972.
- 11.-Spiegel Murray: Estadística. MacGraw-Hill de México, S.A. de C.V. - 1975.