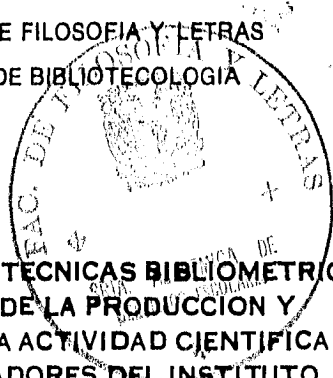


6  
24



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGIA



APLICACION DE LAS TECNICAS BIBLIOMETRICAS  
AL ESTUDIO DE LA PRODUCCION Y  
REPERCUSION DE LA ACTIVIDAD CIENTIFICA DE  
LOS INVESTIGADORES DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE CANCEROLOGIA.

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN BIBLIOTECOLOGIA**  
**P R E S E N T A:**  
**ERIC MARCIAL GONZALEZ NANDO**



ASESOR DE TESIS  
DRA. JUDITH LICEA DE ARENAS.



CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F.

1996  
FACULTAD DE  
FILOSOFIA Y LETRAS

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

González Nando Eric Marcial

Aplicación de las técnicas bibliométricas al estudio de la producción y repercusión de la actividad científica de los investigadores del Instituto Nacional de Cancerología / Eric Marcial González Nando. -- México: E. M. González Nando, 1996.

98 p.

Tesis (Licenciado en Bibliotecología) -- Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Bibliotecología, 1996.

1. MEDICINA - INVESTIGACION - MEXICO - ESTUDIOS BIBLIOMETRICOS 2. INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA (MEXICO) - INVESTIGACION. I. Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de bibliotecología. II. t.

***Las personas que se abren  
camino en el mundo son las que  
buscan las circunstancias  
que necesitan y, si no  
las encuentran, las crean.***

**George Bernard Shaw**

*A mis padres,  
Elia Nando y Albino González  
en reconocimiento a su esfuerzo, dedicación  
y sacrificio, que siempre  
me han brindado.*

**A Soledad,  
cuya presencia indispensable  
hizo posible este esfuerzo.**

**A Omar,  
por el amor y alegría  
que trajo a mi vida**

*A mis hermanos,  
Yolanda, Teresa, Andrés, Silvia y Rosalba,  
con quienes he compartido  
los mejores momentos; por su apoyo,  
a todos ellos gracias.*

*A mis sobrinos,  
Norma, Gaby, Diana, Vicky,  
Sandy, Toño, Pamela, Ana, Andrés, Arturo,  
Dante, Israel y Jesús.*

*A mis cuñados,  
Enrique, Jorge, Maru, José y Alejandro.*

## **Agradecimientos**

A Judith Licea de Arenas, motivadora constante, por compartir su tiempo y sus conocimientos para llevar a cabo esta investigación.

A José de Jesús Murillo, por su importante e imprescindible aportación para el desarrollo de este trabajo.

Por su invaluable amistad a Celso Martínez y Marina Flores, quienes siempre me animaron a cubrir la etapa.

Por los grandes momentos a Guillermo Hernández y Celia Martínez.

A mis amigos y compañeros de la ULSA:

A la señora Alicia Grave, por su respaldo y comprensión.

A Hilda Lira, por su apoyo y confianza.

A Rafael Pineda, por su complicidad solidaria.



**A Gerardo Espinosa, Efrén Hernández y Lucero Rayón, por su compañerismo y sus valiosos comentarios.**

**A Carlos Almeida, Fernando Cabrera, Luis Saavedra, Luis Lara, Manuel Basilio, Mario García y José Luis Gallegos, por su aliento y motivación.**

**Por los años y salones compartidos:**

**A Pilar Galarza, Rocío Hidalgo, Martha Hernández, Victoria Aldana, Margarita Ortiz, Bárbara Acosta, Irma Molina, Verónica Carmona y Danisa Solís.**

**Por su compañía y amistad, a Gloria Jiménez, Verónica Herrera, Esther Torres, Patricia Maya, Solangia Tovar, Julia Campos, Lourdes Monroy, Noemí Rangel, Flor Ríos.**

**A Norma Luna (a Sofía y Daniel) y Socorro Acosta (a Mariana), por las gratas experiencias.**

A Fabián Sotuyo, Salvador Ciprés, Gregorio del Olmo, Marco Muñoz y a todos y cada uno de mis compañeros de generación.

A María Eugenia Müggenburg, por sus cotidianos y estimulantes comentarios.

A Rocío Galindo, por sus valiosos aportes para la elaboración del presente trabajo.

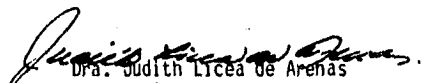
A Irene Maya y Juanita Espinosa, por compartir buenos momentos y complicadas rutinas.

A Javier Valles, Emma y Georgina.


A mis sinodales:

Pedro Sobrevilla, Hugo Figueroa, José Luis Sapién, Isabel Espinosa, por su ejemplo y dedicación, y por sus valiosas observaciones.

Vo. Bo.

  
Dra. Judith Licea de Arenas  
Asesora

Vo. Bo.

  
Lic. Hugo A. Figueroa A.  
Coordinador del Colegio  
de Bibliotecología

## I N D I C E

Lista de abreviaturas.....	1
Lista de tablas.....	2
Lista de gráficas.....	3
Lista de redes de colaboración.....	4
INTRODUCCION.....	5
1 La investigación médica en México.....	10
1.1 La ciencia prehispánica.....	10
1.2 Epoca Colonial.....	11
1.3 Epoca actual.....	14
2 El Instituto Nacional de Cancerología.....	19
2.1 Breve reseña.....	19
2.2 Objetivos y funciones.....	22
3 La comunicación científica.....	28
4 La bibliometría.....	39
4.1 El análisis de citas.....	43
4.2 El Science Citation Index.....	45
5 MATERIALES Y METODOS.....	49
6 RESULTADOS.....	54
7 DISCUSION.....	93
CONCLUSIONES.....	96

#### LISTA DE ABREVIATURAS

ATL	ATLANTA
ARTS.	ARTICULOS
CAN	CANADA
COL	COLORADO
EUA	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
DIAG Y TRAT	DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO
DIV INV BASICA	DIVISION DE INVESTIGACION BASICA
DIV INV CLIN	DIVISION DE INVESTIGACION CLINICA
F	FEMENINO
FOR	FORANEO (EXTRANJERO)
GASTROENTEROL	GASTROENTEROLOGIA
INCA	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA
INV	INVESTIGADORES
LAB CLINICO	LABORATORIO CLINICO
M	MASCULINO
MEX	MEXICO
NAL	LOCAL (NACIONAL)
NUM	NUMERO
SCI	SCIENCE CITATION INDEX
SUBDIR GRAL INV	SUBDIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION
SUBDIR INV DOC	SUBDIRECCION DE INVESTIGACION Y DOCENCIA

**LISTA DE TABLAS**

página

Tabla 1	Revista donde se publicaron los artículos citados.....	66
Tabla 2	Titulos de revistas que publicaron artículos que no fueron citados.....	71
Tabla 3	Distribución cronológica de trabajos publicados.....	76
Tabla 4	Relación de investigadores más productivos.....	77
Tabla 5	Relación de artículos más citados.....	79

## LISTA DE GRAFICAS

	página
Gráfica 1 Distribución porcentual de la comunidad científica según sexo.....	55
Gráfica 2 Distribución porcentual de artículos publicados según sexo.....	56
Gráfica 3 Nivel de estudios de los investigadores.....	57
Gráfica 4 Producción científica de acuerdo al nivel de estudios.....	59
Gráfica 5 Producción según tipo de autoría.....	60
Gráfica 6 Artículos publicados por departamento.....	61
Gráfica 7 Origen de los artículos publicados.....	62
Gráfica 8 Lugar de publicación de los artículos generados.....	64
Gráfica 9 Idioma de publicación.....	65
Gráfica 10 Distribución de artículos citados y no citados.....	69
Gráfica 11 Artículos citados según el tipo de cita.....	70
Gráfica 12 Trabajos publicados por las investigadoras según grupo de edad.....	73
Gráfica 13 Trabajos publicados por los investigadores según grupo de edad.....	74
Gráfica 14 Distribución cronológica de los artículos publicados.....	78

## LISTA DE REDES DE COLABORACION

	PAGINA
RED DE COLABORACION DE: DELGADO CHAVEZ R.....	81
GARZA SALAZAR J. G. DE LA.....	82
GAURNER J.....	83
LIZANO SOBERON M.....	84
LOMELI Y FLORES C.....	85
LOPEZ KARPOVITCH J. X.....	86
MOHAR BETANCOURT A.....	87
OCADIZ DELGADO R. B.....	88
ORTEGA VELAZQUEZ V.....	88
OSORNIO VARGAS A. R.....	89
PODOLSKY RAPOFORT I.....	90
REYNOSO GOMEZ E. E.....	91
VERASTEGUI AVILES E. L.....	92
VOLKOW FERNANDEZ P. A.....	87



## I N T R O D U C C I O N

A partir de la segunda guerra mundial, se comienzan a manifestar en los países desarrollados los mayores avances del conocimiento científico, con la apertura de inversiones destinadas a la investigación y la introducción de los medios y las técnicas que permitieran organizar los productos de la actividad científica.

Entre los países en vías desarrollo y los avanzados, se establece una marcada diferencia del nivel de vida, la cual seguirá aumentando por la falta de actividad científica y la forma de administrar la ciencia.

En los países como el nuestro, el impulso del trabajo científico ha sido tardío, debido a la insuficiente investigación que se realiza, marcada por una deficiente planeación a largo plazo y la distribución de los limitados recursos dedicados al desarrollo de la ciencia.

Esto se debe, también, a la falta de estudios sistemáticos sobre las aportaciones científicas nacionales en relación con las medidas de solución a los problemas de salud que nos afectan.

Los grandes problemas de salud que surgen de una sociedad como la nuestra, requieren de una gran atención para darles respuesta inmediata. De todas las áreas de investigación, la que se relaciona con la salud es la más productiva; periódicamente se publica gran cantidad de información sobre ésta y, por lo tanto, es la que más requiere de actualización oportuna.

En la actualidad, el mundo de la medicina indaga las técnicas y los medios para el tratamiento y cura del cáncer, que representa un serio problema de salud a nivel mundial. En México, ha pasado a ocupar el segundo lugar como causa de muerte de la población en general. Por lo tanto, se considera importante analizar la investigación generada sobre esa enfermedad en los institutos del país. En ello ocupan un lugar primordial los centros de investigación, donde la actividad científica da lugar al desarrollo de los conocimientos indispensables en la búsqueda de soluciones.

En nuestro país se han realizado varios estudios que pretenden medir la producción científica en el área biomédica a nivel institucional. En este sentido, nos interesa referirnos al **Instituto Nacional de Cancerología**, institución que forma parte del sector salud y una de las más importantes del país donde se realiza investigación sobre este padecimiento.

Medir la producción de cualquier comunidad científica resulta difícil, sobre todo si no se cuenta con el apoyo por parte de las instituciones a las que se pretende someter a estudio, ya que los interesados en aplicar investigaciones de este tipo requieren de medios muy específicos para su realización.

Para llevar a cabo este trabajo se contó con el apoyo de la Dra. Judith Licea, con quien se realizó el diseño de una tesis sobre este análisis descriptivo que ahora se presenta y que permitirá conocer el grado de desarrollo de la investigación relacionada con el cáncer y la repercusión internacional del instituto nacional de salud especializado en esta área.

Entre las comunidades científicas existen variadas formas de comunicación, pero el instrumento principal entre los investigadores lo constituye la revista científica, razón por la cual surge la necesidad de realizar esta investigación, basada en el análisis de artículos publicados y registrados en los *curricula vitarum* de los investigadores adscritos al Instituto Nacional de Cancerología activos en el año de 1990. El período de análisis comprendido va de 1965 hasta el año 1990.

Para llevar a cabo esta investigación se recopiló y organizó la información de los trabajos generados, usando para ello el software CARDEX. La base de datos contiene dos archivos: "Insalud.fil" con las siguientes variables: autor, departamento, edad, sexo, profesión, posgrado, categoría del investigador, nivel, total de publicaciones, publicaciones nacionales y publicaciones en el extranjero; e "Incancer.fil", donde se consideraron las siguientes variables: nombre del autor o autores, institución, departamento, título del artículo, datos de la fuente, idioma, origen (nacional o internacional).

Al ser escasos los trabajos mexicanos que han evaluado la producción científica centrándose en esta metodología, el presente estudio pretende determinar la repercusión del trabajo científico y académico publicado por investigadores del Instituto o grupos de ellos en revistas médicas nacionales e internacionales dedicadas a la especialidad, con la intención de conocer qué se ha realizado, cuánto, cuándo, dónde y por quiénes, por medio del uso y aplicación de las técnicas bibliométricas.

Con base en lo anterior, este estudio de tipo cuantitativo, tiene como objetivo analizar el número de trabajos generados y publicados en revistas científicas a partir de 1965, año en que se publica el primer trabajo, y las citas recibidas, según el *Science Citation Index*, hasta 1994.

La práctica de estas técnicas y la elaboración de este tipo de estudios, nos proporcionan indicadores del trabajo científico de una porción de la actividad científica del país.

Como consecuencia de la escasez de estudios bibliométricos, surge la necesidad de estimular el trabajo de los bibliotecólogos, hacer más conciencia de las carencias de nuestra profesión, puesto que la misma requiere de profesionales con mayores intereses científicos, ya que el desarrollo de las tecnologías de almacenamiento y procesamiento de información en las diferentes disciplinas, por su accesibilidad, facilitan el aprovechamiento de los recursos en materia de información, y abren las posibilidades de un acercamiento entre ésta y el bibliómetro.

Hoy, el campo de los estudios bibliométricos está abierto a los profesionales de la bibliotecología. Hay grandes posibilidades de trabajo e inventiva personal, y que de ser asumido plenamente como un espacio laboral real, debe ampliar las expectativas de los jóvenes bibliotecólogos, cuyas fuentes de trabajo siguen ubicándose en las áreas tradicionales de la profesión.

También es nuestra intención que dichos métodos y resultados empleados en este análisis, sirvan como base a investigaciones bibliométricas posteriores.

En el primer capítulo del presente trabajo se hace un esbozo histórico del desarrollo de la investigación médica en México; en el segundo capítulo, se da una breve reseña de los antecedentes históricos de la creación y desarrollo del Instituto Nacional de Cancerología; posteriormente, en el tercer capítulo se describe a manera de antecedente la importancia que han tenido las publicaciones en la ciencia; en el cuarto capítulo se hace mención del uso y aplicación de las técnicas bibliométricas, el análisis de citas y *Science Citation Index*; en el quinto capítulo se incluyen los materiales y métodos utilizados para el desarrollo de este trabajo; El sexto capítulo presenta los resultados obtenidos de este estudio; El séptimo capítulo corresponde a la discusión de los resultados obtenidos y por último, se presentan las conclusiones a las que se llegaron en esta investigación.

## 1 LA INVESTIGACION MEDICA EN MEXICO

### 1.1 La ciencia prehipánica

Los orígenes de la ciencia en México se remontan a la época de la civilización prehispánica, donde se tenían grandes conocimientos de la medicina y la herbolaria; estos conocimientos eran celosamente guardados; sin embargo, tenían un carácter hereditario, ya que los hijos de los curanderos se sometían al aprendizaje que les transmitían sus progenitores.

Se tiene conocimiento de que la aportación científica más grande es, sin duda, "la invención del cero -durante los siglos IV y III a.C., en la numeración vigesimal maya. Los mayas apoyados en el estudio de la astronomía y en la formación del calendario, efectuaron observaciones y cálculos de los movimientos periódicos de los planetas y pudieron realizar las múltiples tareas agrícolas con la oportunidad requerida para la obtención de buenas cosechas.

Los aztecas, establecidos en el Valle de Anáhuac, en el siglo XIII d.C., si no es que antes, tuvieron entre sus dioses a Quetzalcoatl -la serpiente emplumada, símbolo del planeta Venus- quien enseñó a los hombres las ciencias, las artes y las industrias." (1)

A la llegada de los españoles, la medicina indígena superaba en algunos aspectos a la europea, gracias a Fray Bernardino de Sahagún, que se dedicó a acopiar los datos que le proporcionaron ocho médicos indígenas, en Tlatelolco; dichos informes fueron acompañados de ilustraciones, entre las enfermedades que curaban

los médicos de la época podemos citar las fracturas, luxaciones, abscesos, cataratas, conjuntivitis, erisipela, picadura de animales, heridas, hemorragias, caries, ostealgias, enfermedades infecciosas, etc.; además, sabían diferenciar entre tumores malignos y benignos.

## 1.2 Epoca colonial

La historia científica de la Nueva España se inicia en la segunda mitad del siglo XVI, poco después de la conquista, donde son recopilados en el Manuscrito de la Cruz-Badiano, los principales conocimientos médico-botánicos alcanzados por los indígenas. La obra, escrita en el Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco, en lengua nahuatl, contiene 184 ilustraciones de plantas, que son los primeros dibujos de la flora mexicana llevados a Europa.

En el segundo tercio del siglo XVI, por órdenes de Felipe II es enviado el doctor Francisco Hernández a la Nueva España, para el estudio de plantas, animales y minerales. Resultado de estas investigaciones es la obra *Historia Plantarum Novae Hispanae*.

En el siglo XVIII, la corriente nacionalista y social del pensamiento enciclopédico europeo, que recorrió América, impulsa las luchas en favor de la implantación de la ciencia moderna en la Colonia. Los personajes más destacados en este movimiento científico en esta época son Juan Benito Díaz de Gamarra, quién cultiva las ciencias naturales, lucha por la adopción del método experimental y despierta la admiración por la filosofía cortesiana, y José Antonio Alzate que divulgó sus grandes

conocimientos científicos a numerosos grupos de la población y su obra escrita "Asuntos Varios sobre Ciencias y Artes" abarcó temas como la zoología y la botánica.

El cultivo de la ciencia moderna y la enseñanza secular se ve fortalecida en 1767, con la creación del Colegio de las Vizcaínas. En 1768, se decretó la fundación de la Escuela Real de Cirugía, destacándose el doctor Ignacio Bartolache por su entusiasmo en la medicina científica y su decidido apoyo a la liberación del país. En 1781, se creó la Academia de las Nobles Artes de San Carlos para la enseñanza de la pintura, la escultura y la arquitectura.

En 1803, Alejandro Humboldt redactó parte de su *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España*, obra que situó a nuestro país en el mundo de la ciencia y evidenció su potencial humano y natural. (2)

En el siglo XVIII, período conocido como el de la Ilustración, se crearon las instituciones científicas que dieron difusión a la ciencia moderna que se ve fortalecida por la fundación del Real Seminario de Minería.

Entre el período 1823-1833 destaca un movimiento científico "encabezado por los liberales, cuyo líder era José María Luis Mora (1794-1850). Aunque la obra de Mora fue sumamente criticada, resalta, singularmente, el papel que le tocó desempeñar, al lado del presidente Valentín Gómez Farías (1781-1858) en la creación de los establecimientos de estudios superiores, en la primera desaparición de la Universidad y en el desarrollo de las ciencias sociales, particularmente la economía política." (3).



En 1861, "al triunfo de la Reforma Liberal, el gobierno de Benito Juárez declaró la extinción de la Real Universidad de México. El 16 de septiembre de 1867, en la ciudad de Guanajuato, un hombre llamado Gabino Barreda (1818-1881) pronunció una "Oración Cívica" que vendría a ser el inicio de una nueva etapa del pensamiento mexicano.

Barreda, como miembro de la comisión que planificaba la instrucción pública durante el gobierno de Benito Juárez, afirmó "que la educación debería proponerse la formación del hombre con fundamento en la razón y en la ciencia.

El 2 de diciembre de 1867, la comisión entregó un documento que se publicó con el nombre de Ley Orgánica de la Instrucción Pública para el Distrito Federal y Territorios. Con esta Ley se pretendía organizar la educación nacional. El aspecto más interesante del ordenamiento fue la creación de la Escuela Nacional Preparatoria, teniendo como su inspirador a Gabino Barreda, que se consideró como el más sólido cimiento de la enseñanza superior. El plan de estudios se apoyaba en una enseñanza científica en la que la ciencia y sus aplicaciones permitieran reformar a la sociedad."(4) La Escuela Nacional Preparatoria abre sus puertas en febrero de 1868, en el edificio de San Idelfonso.

En la época del porfiriato, se establece la enseñanza del positivismo, con el propósito de extender la instrucción de la ciencia a todas las clases sociales.

### 1.3 Época actual

Es a partir de la segunda guerra mundial cuando en los laboratorios de investigación médica de los países desarrollados reciben el mayor impulso, invirtiendo un mayor capital para el desarrollo de la ciencia.

En México, la investigación en salud de ninguna manera es nueva, sin embargo es hasta la cuarta década de este siglo que comienza a consolidarse con el establecimiento de instituciones hospitalarias y la profesionalización de la investigación en las universidades. En la década de los años sesenta se crean los primeros estudios de posgrado y posteriormente de licenciatura orientados específicamente a formar recursos humanos para las investigaciones biomédicas; el investigador de tiempo completo logra producir una nueva era de la medicina científica nacional, logrando prestigio en varias especialidades; instituciones e investigadores inician una nueva etapa de institucionalización de la ciencia. (5) "La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y vigente delega a la hoy Secretaría de Salud el establecimiento y la conducción de la política nacional en lo relativo a la asistencia social, servicios médicos y salubridad general, así como la coordinación de los programas y servicios de salud, entre ellos, el de investigación. Las normas jurídicas permiten la estructuración del Sector Salud de la siguiente manera:

1. Los servicios coordinados de Salud Pública en los estados de la República, órganos descentralizados de la Secretaría de Salud.

2. Las dependencias de la Administración Pública Federal, incluyendo al Instituto Mexicano del Seguro Social y al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

3. El subsector de los Institutos Nacionales de Salud, integrado por los Institutos Nacionales de Cancerología, Enfermedades Respiratorias, Neurología Y Neurocirugía, Nutrición, Pediatría, Perinatología, Salud Pública, Psiquiatría y Hospital Infantil de México.

4. El subsector de Asistencia Social, a cargo del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.

La política explícita de salud, cuyo propósito fundamental es hacer efectivo el derecho a la protección de la salud, establece metas de asistencia social y metas en los resultados esperados en relación con la mortalidad general y en grupos específicos, la morbilidad, la planificación familiar y, por último, metas de cobertura.

Si bien en las metas que se esperan alcanzar no se especifica la ganancia en el bienestar que pretenden, lo cual traería como consecuencia acciones y canalización de recursos hacia ellas, está implícito que no sólo la atención médica intervendrá en su logro, sino también la investigación."(6)

Francisco Flores, historiador connotado, hizo corresponder el desarrollo científico mexicano de acuerdo a la Ley de los Tres Estados de Comte: la ciencia prehispánica correspondió al estado

teológico; la del periodo colonial al estado metafísico y sólo a partir de las reformas liberales de 1833, se inició el estado positivo del que es característico la ciencia experimental que, justamente, se empezó a enseñar y a practicar en la que fué la *edad de oro de las ciencias mexicanas* (7)

Aunque se ha hablado de los avances obtenidos en la ciencia en nuestro país, existen algunos problemas que afectan el desarrollo de esta actividad profesional, mencionándose a continuación las más relevantes: "falta de planeación; apoyo económico escaso; calidad irregular; desarrollo incompleto y desigual; centralización excesiva; tendencia al estancamiento, y posibilidad de involución a causa de la crisis económica." (8)

Tomando en cuenta los resultados mencionados con anterioridad, Martínez Palomo propone las siguientes directrices generales: "elevar la calidad de la investigación médica y de la formación de investigadores; incrementar el apoyo económico a la investigación; mejorar la calidad de la enseñanza de la medicina; crear mayor conciencia de los problemas de salud del país como una de las bases para la planeación racional de la investigación; estimular la formación de investigadores médicos en áreas importantes y poco cultivadas (enfermedades infecciosas, sociomédica, biotecnología, etc.); facilitar la colaboración interinstitucional e intersectorial; fomentar la descentralización; crear unidades de investigación en instituciones de atención médica y propiciar la investigación en instituciones docentes; analizar y difundir los logros de la investigación en México." (9)

El Sistema Nacional de Salud cuenta con el apoyo científico y técnico que respalda la investigación biomédica, clínica, sociomédica y de desarrollo tecnológico por medio de las instituciones de atención médica de la Secretaría de Salud. El INCA, es una de las instituciones que participa en el desarrollo de la asistencia docencia e investigación de enfermedades tan importantes como el cáncer.

De la Fuente nos advierte diciéndonos que "La investigación en México ha estado siempre ligada a la Universidad Nacional. Aunque buena parte de ella se ha realizado en instituciones de salud, la mayoría de éstas se dedican a la enseñanza y a la investigación, han estado afiliadas a la Universidad desde sus orígenes." (10)

## REFERENCIAS

- 1.- MARQUEZ, Ernesto. "La ciencia en el México prehispánico", Información Científica y Tecnológica, 1995, vol. 17 no. 228, p. 24-27
- 2.- \_\_\_\_\_ "La ciencia y la tecnología en la Nueva España" Información Científica y Tecnológica, 1995, vol. 17 no. 229, p. 24-28
- 3.- \_\_\_\_\_ "La ciencia en el México en la primera mitad del siglo XIX", Información Científica y Tecnológica, 1995, vol. 17 no. 230, p. 26-28
- 4.- \_\_\_\_\_ "Acerca de la ciencia en el México en la segunda mitad del siglo XIX", Información Científica y Tecnológica, 1995, vol. 17 no. 231, p. 14-15
- 5.- MARTINEZ PALOMO, A. "La evolución de la medicina en México: 1953-1983: La investigación médica" Ciencia y Desarrollo, 1984, no. 57, X, p. 49-53
- 6.- LICEA DE ARENAS, Judith y Blaise Cronin. "Salud, políticas y producción científica en México." Revista Española de Documentación Científica, 1990, 13:1 p. 586-593
- 7.- MARTINEZ PALOMO, A, op. cit., p. 51
- 8.- Idem.
- 9.- MARQUEZ, Ernesto, op. cit., p. 16
10. FUENTE, Juan Ramón de la. "La investigación médica en la UNAM: Breve nota histórica", Ciencia, 1994, 45: p. 153-157

## 2 INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA

### 2.1 Breve reseña:

A consecuencia del avance de las ciencias biomédicas, la transformación de la medicina, la incorporación de nuevas tecnologías y el estudio de las enfermedades prevalentes en nuestro país, fue necesario que el **Sistema Nacional de Salud** contara con el apoyo científico y técnico que respaldara la investigación básica, la clínica, la enseñanza y la atención médica de excelencia. Como resultado, se integraron los Institutos Nacionales de Salud como un subsector del Sector Salud en el cual se agrupan instituciones para la prestación de servicios asistenciales de alto nivel para la población no derechohabiente, para el desarrollo de la investigación biomédica, clínica, sociomédica y de desarrollo tecnológico, así como para la formación de recursos humanos de la más alta calidad.

Los institutos constituyen el tercer nivel de atención médica de la **Secretaría de Salud**. El tercer nivel es aquel que cuenta con la tecnología más avanzada para diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y donde se realiza el más elevado desarrollo de la investigación tanto básica como clínica en la medicina mexicana.

Y como parte del subsector, en este caso, nos referiremos al **INCA**. ( 1 )

Los antecedentes de la creación del INCA se remontan a principios de los años 40. En Europa y Estados Unidos el panorama de la cancerología estaba ya bien definido. En aquella época "florecían el Royal Marsden Hospital, el Midlessex y el Christie

Hospital en Inglaterra, la fundación Curie en Francia, el Radiumhemmet en Suecia y el Memorial Hospital en Nueva York. Existían centros de gran prestigio en Hamburgo, Marsella, Edimburgo y Filadelfia." (2)

En México, se despierta la inquietud y el interés por esta disciplina, y comienzan a funcionar grupos en Guadalajara y Mérida.

En el Distrito Federal, se atendía a los pacientes cancerosos con precarios medios "en el pabellón 13 del Hospital General, al frente del cual estaba el Dr. Ignacio Millán y manejando radioterapia el Dr. Araujo," (3) siendo su director el Dr. Genaro Escalona.

En el campo privado, "el Dr. Labastida con algunos miligramos de radium y breves estudios en París, se iniciaba como cancerólogo. El Dr. Gustavo Peter, suizo de origen, trataba el cáncer con radioterapia, y el Dr. Conrado Zuckerman, enfocando su interés al tratamiento quirúrgico de los tumores funda la Clínica Mexicana de Cancerología en las calles de Marsella." (4)

Con las mismas inquietudes regresan del extranjero los médicos Horacio Zalce, José Manuel Velasco Arce, Luis Vargas y Vargas y Guillermo Montaña Islas. Este último ingresa al Pabellón 13, lo organiza y le da una fisonomía moderna y actualizada.

El Dr. Fernández Manero, jefe del Departamento de Salubridad y Asistencia, considera oportuno iniciar una campaña nacional contra el cáncer, y nombra al Dr. Montaña para dirigirla.

Es así como nace la idea de fundar un instituto nacional para el estudio y tratamiento de esta enfermedad.



Es precisamente el Dr. Montaña quien se propone conseguir apoyo, mediante "una entrevista con el Dr. Aniceto del Río, director médico de la compañía de seguros La Nacional, cuyo presidente era Don Adolfo Riveroll. Ambos, el Sr. Riveroll y el Dr. Aniceto del Río, aceptaron brindar ayuda al proyecto que comienza a tomar forma, con la condición de que el Estado también contribuyera".(5)

Finalmente, el **Instituto Nacional de Cancerología** se crea mediante el decreto presidencial que aparece en el *Diario Oficial* el 18 de diciembre de 1946, firmado por el Presidente de la República, Gral. Manuel Avila Camacho, y el Dr. Gustavo Baz, Secretario de Salubridad y Asistencia.

La Secretaría de Salubridad cede al reciente Instituto un terreno en lo que ahora es el Centro Médico Nacional del IMSS, limitado por el Hospital Mundet, las avenidas Cuauhtémoc y Central y la calle de Dr. Jiménez.

Se agregó el donativo de la compañía La Nacional y otro hecho por el Dr. Grajales, consistente este último en un edificio en las calles del Dr. Balmis, una pequeña cantidad de Radium y un millón de pesos en efectivo.

Con el lic. Miguel Alemán en la Presidencia de la República, el dispensario "Dr. Ulises Valdés", sede ya en esa época del Dispensario de Prevención y Diagnóstico del Instituto Nacional de Cancerología, es aceptado y acondicionado para funcionar, en el año de 1949.

Don Emilio Azcárraga donó, a través de la Secretaría de Salubridad, un equipo de terapia profunda de 220 kv. y el Dr. Grajales hace un donativo de 30 mg. de Radio.

Secretaría y Patronato acuerdan nombrar como director del Dispensario al Dr. Enrique Barajas Vallejo. (6) En ese mismo año, el Instituto abre sus puertas en espera de ver realizado el proyecto original.

## **2.2 Objetivos y funciones**

El Decreto Presidencial que crea el INCA, publicado en el *Diario Oficial* el 18 de diciembre de 1946, define claramente sus objetivos en su artículo segundo, a saber:

a) Impartir atención médica en todos sus aspectos a los enfermos cancerosos o con padecimientos tumorales. El servicio del Instituto se impartirá en forma tal que las cuotas de restitución estén de acuerdo con la capacidad económica de los enfermos o de las personas de las cuales dependan y será gratuito para los pobres de solemnidad. El reglamento interior del Instituto determinará la forma de fijar las cuotas de restitución.

b) La enseñanza de los conocimientos médicos relacionados con el cáncer, tanto a los estudiantes de medicina en cooperación con la UNAM y centros docentes médicos del país, como a médicos generales y a enfermeras, mediante cursos para graduados.

c) La investigación científica buscando la solución de los problemas que plantea el cáncer en nuestro medio.

De esta forma quedan delineados los tres objetivos principales: El asistencial, buscando ayudar al paciente canceroso

económicamente débil, capacitar recursos humanos a través de la enseñanza y realizar investigación en relación con la Cancerología."(7)

Con la finalidad de lograr un diagnóstico más completo y preciso para brindar el tratamiento adecuado, se establecieron los siguientes servicios:

- Administración
- Archivo Clínico
- Trabajo Social
- Clínica Diagnóstica de Primera Consulta
- Especialidades médico quirúrgicas
- Roentgendiagnóstico
- Anatomía Patológica
- Laboratorio Clínico
- Citología Exfoliativa
- Fotografía Clínica.

Para un seguimiento más completo de los pacientes, se diseñó un expediente clínico, el cual con las modificaciones impuestas por los adelantos técnicos y científicos, aún sigue vigente.

Al aplicar este estudio, primeramente, los pacientes son entrevistados por el Servicio de Trabajo Social que determina las cuotas de restitución. El estudio se completa con biopsia, citología, exámenes de laboratorio y gabinete, y se decide el tratamiento. Cuando éste es quirúrgico, dado que el Dispensario no dispone de áreas de hospitalización, los pacientes son intervenidos por los médicos en el Hospital General (Pabellones 5, 13 y 25) o en sanatorios privados.(8)

Con la finalidad de valorar los resultados de los estudios y tratamientos, los pacientes son citados para consultas posteriores.

Los "casos difíciles o interesantes son ampliamente comentados y discutidos en las sesiones de los sábados, a las que asisten todos los médicos de la Institución."(9)

Para esta época, la Secretaría ya había iniciado los trabajos de construcción que culminarían con el conjunto de unidades que fueron el Centro Médico Nacional, incluyendo el edificio de Oncología.

Sin embargo, el Centro Médico Nacional fue vendido a principios de 1961 al Instituto Mexicano del Seguro Social y el Instituto Nacional de Cancerología se quedó en Chopo. Esto da como resultado que, a través de un convenio, el Seguro Social ceda a la Secretaría de Salubridad el sanatorio que había sido del Dr. Ortiz Tirado, que anteriormente funcionaba como clínica 2 de Oncología en la Avenida Niños Heroes número 151, que fue ocupado a partir de 1963.

Desde 1954, año en que aparece el primer número, se publica la revista del Instituto Nacional de Cancerología que, a partir de 1980, se consolida como órgano oficial de la Sociedad Mexicana de Estudios Oncológicos.

Con base en los esfuerzos de los doctores Alejandro Meissel y José de J. Rodríguez R. por las sesiones médicas sabatinas, en 1959 queda constituida la Sociedad Médica del Instituto Nacional de Cancerología, que perdura hasta la fecha.

En 1972, nombran Director General al Dr. José Noriega Limón, quien consigue la construcción de nuevas instalaciones. En agosto de 1980, todo el equipo médico, material y recursos, se cambian al edificio que ahora ocupa el Instituto en la Av. San Fernando No. 22 en la Zona de Hospitales de Tlalpan, en el sur de la Ciudad de México.

El 10 de mayo de 1978 se funda el albergue "Reina Sofía de España", ubicado en Avenida Imán número 145, en Tlalpan, dependiente del Grupo Voluntariado de Instituto Nacional de Cancerología A.C., con el propósito de prestar ayuda a las personas de escasos recursos que padecen algún tipo de cáncer.

Esta ayuda consiste básicamente en proporcionar un albergue a los pacientes del Instituto originarios del interior de la República.

La totalidad de los gastos del albergue la absorbe el voluntariado, apoyado en los donativos privados y públicos que recibe, así como un subsidio gubernamental que es entregado mensualmente. Cabe destacar que una de las aportaciones más importantes ha sido la que otorga la Reina Sofía de España, de ahí el nombre del albergue.(10)

Los nuevos avances de los que dispone el INCA para el combate de la enfermedad es un nuevo equipo de Tomografía Axial Computada, a la que se le llama helicoidal de tercera dimensión, que permite observar el tumor por medio de una coloración especial, único en México, Centro y Sudamérica. Cuenta también con un equipo de medicina nuclear, que además de las imágenes en color, permite conocer las características del mismo. Por otra parte el patronato

del Instituto recientemente donó un equipo de radioterapia que se llama *Microselectron* con el que el personal ya no se expone a radiaciones, dado que todo se maneja a control remoto, además de que el proceso que duraba tres días se hace ahora en diez minutos sin necesidad de que permanezca el paciente en el hospital.(11)

Las actividades y programas prioritarios en los que participa el INCA en su calidad de máxima autoridad e institución de asistencia, docencia e investigación en relación con el cáncer que afecta al país, hacen que su labor sea indispensable de tal forma que se encuentra a la altura de las mejores del mundo.

## REFERENCIAS

1. Méndez Martínez, Rafael I. Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud, La Salud en México. Testimonios, 1988, t. III, v. 3, Desarrollo Institucional, Institutos Nacionales de Salud, p. 11
2. López Rodríguez, Armando, Historia del Instituto Nacional de Cancerología. -- México: I. N. C. (198?) (21 p.)
3. Ibid, p. 3
4. Idem.
5. Idem.
6. Beltrán Ortega, A., " V. Instituto Nacional de Cancerología. la Salud en México. Testimonios, 1988, t. III, v. 3, Desarrollo Institucional, Institutos Nacionales de Salud, p. 92
7. López Rodríguez, op. cit. p. 5
8. Ibid, p. 6
9. Idem.
10. Ibid, p. 7
11. FUENTE GUERRERO, Nayeli de la, "Nuevos avances en la lucha contra el cáncer: Entrevista con Jaime de la Garza" Información Científica y Tecnológica, 1995, vol. 17, no. 220-221, p. 9-11

### 3 La comunicación científica

Desde hace miles de años el ser humano ha sido capaz de comunicarse con sus semejantes, aunque la comunicación científica, tal como hoy la conocemos, es relativamente nueva. Todo conocimiento para poder transmitirse requería de los medios necesarios para su comunicación. Entendiéndose por comunicación al proceso en el cual intervienen factores como: un emisor, un mensaje, un receptor, un medio por el cual se transmite el mensaje y un contexto. Por consiguiente, "las pinturas rupestres y las inscripciones grabadas en las rocas figuran entre los primeros intentos humanos de dejar registros para generaciones posteriores." (1)

Estos testimonios de nuestros antepasados, llegaron a nosotros gracias a que se eligieron materiales de tal resistencia que aún se conservan, y que de no ser así, muchos de estos mensajes de alguna forma se habrían perdido, pero su afán por comunicarse, hace posible que los conocimientos adquiridos por el hombre puedan conservarse y transmitirse por medio de la escritura.

"El primer libro que conocemos es un relato caldeo del Diluvio. La historia estaba inscrita en una tablilla de arcilla de alrededor de 4000 años antes de J.C., anterior al Génesis en unos 2000 años." (2)

La necesidad de comunicación hizo necesaria la creación de medios más ligeros para su traslado. "El primer medio que tuvo



éxito fué el papiro (hojas hechas de la planta de papiro, encoladas, para formar un rollo de hasta 60 a 120 cm, sujeto a un cilindro de madera), que comenzó a utilizarse alrededor del 2000 antes de J.C. En el año 190 antes de J.C. se empezó a usar el pergamino (hecho de pieles de animales). Los griegos reunieron grandes bibliotecas en Efeso y Pérgamo (hoy Turquía) y también en Alejandría: Según Plutarco, la biblioteca de Pérgamo contenía 200 000 volúmenes en el 40 antes de J.C." ( 3 )

En la Grecia Clásica los pitagóricos formaban una sociedad secreta que guardaba celosamente sus descubrimientos matemáticos. Los alquimistas de la Edad Media hacían deliberadamente oscuros sus escritos para mantener sus llamados "hallazgos"( 4 ) en un reducido número de personas.

Con la invención del papel, en el año 105 de nuestra era, los chinos aportaron al mundo un medio más moderno de comunicación, pero al no existir una forma de reproducir ampliamente estos conocimientos, surge el mayor invento de la historia intelectual, **la imprenta**. "Aunque los tipos móviles se inventaron en China alrededor del 1100, el mundo occidental atribuye ese invento a Gutenberg, que el año 1455 imprimió su biblia de 42 renglones en una imprenta de tipos móviles. El invento de Gutenberg se puso en práctica en toda Europa de forma eficaz e inmediata. En el año 1500 se imprimían ya miles de ejemplares de centenas de libros (los llamados "incunables").(5)

"Los primeros 50 años del siglo XVII los "colegios escondidos", redes informales de filósofos, sugieron de las relaciones personales y de las comunicaciones privadas. Estos

colegios después se formalizaron en academias y sociedades, que comenzaron a registrar y a diseminar el conocimiento de las observaciones y experimentos de sus miembros en los libros de minutas y por medio de la comunicación escrita."(6) La divulgación de la ciencia ha abarcado gran variedad de medios de comunicación, el crecimiento y la complejidad para organizar estos conocimientos dieron origen a la creación de la revista científica. El periodismo científico se inicia en 1665, empezándose a publicar tres revistas diferentes: *Le Journal des Scavans* en Francia, la *London Gazette* y *Philosophical Transaction of the Royal Society of London* en Inglaterra;(7) desde entonces y con el establecimiento de las sociedades científicas, las revistas se han convertido en el medio principal de comunicación en las ciencias.

Los *Journal* tenían como fin proporcionar información sobre los libros aparecidos en Europa; dar a conocer los experimentos realizados en química y anatomía que pudieran servir para explicar fenómenos naturales, describir inventos o máquinas útiles o curiosas; registrar datos metereológicos; citar las decisiones civiles y religiosas más importantes y las censuras de las universidades; transmitir a los lectores todos los acontecimientos para satisfacer la curiosidad de los hombres.(8)

Cuando aparecen las primeras publicaciones en América Latina, en particular en México en los siglos XVI y principios del XVII, las actividades científicas estaban encaminadas a realizar inventarios de los recursos naturales, de modo que la producción bibliográfica de esa época, integra verdaderos catálogos descriptivos de la historia natural.

En un principio "de forma típica, un científico informaba: primero vi esto y luego vi aquello, o bien: primero hice esto y luego hice aquello". Generalmente, las observaciones guardaban un simple orden cronológico. Este estilo llamado descriptivo resultaba apropiado para la clase de ciencia sobre la que se escribía. De hecho, ese estilo directo de informar aún se emplea en las revistas a base de "cartas".(9)

Dos de las características del conocimiento científico son: la capacidad para describir objetivamente una realidad observable, y el potencial para predecir con exactitud el cambio de la misma ante condiciones dadas, que exigen la transmisión de estos conocimientos hacia los demás (10).

Se estima que las publicaciones científicas mexicanas surgen de dos eventos importantes: independencia de la teología y la aportación de elementos para la integración de una imagen conceptual del universo apoyada en bases objetivas y por lo tanto comprobables. El oscurantismo imperante en España se reflejaba en la Nueva España, pero poco a poco comenzaron a llegar de contrabando valiosas colecciones de libros de varias partes del mundo con nuevas aportaciones.(11)

Los orígenes de la ciencia moderna mexicana y su institucionalización se debe a personajes destacados como José Antonio Alzate y Ramírez (1729-1799), quien por medio de sus trabajos difundió los conocimientos científicos de su época, de manera teórica, encaminándolos al fin práctico de despertar en los mexicanos el interés y la inquietud por la ciencia, para que la

aplicaran a la realidad de nuestro país. (12) Entre sus obras científicas destacan: (13)

*Diario Literario de México* (1768), 8 nos. Incluía temas de agricultura y comercio, minería, geografía, astronomía, historia natural y, con la aclaración de no ser médico, medicina.

*Asuntos varios sobre Ciencias y Artes* (1772-73) 131 nos.

*Observaciones sobre la Física, Historia Natural y Artes Útiles* (1787-2788), 14 nos.

En 1772, José Ignacio Bartolache (1739-1790), comenzó a publicar el *Mercurio Volante* del cual aparecieron 16 números, llevando el número 16 fecha de 10 de febrero de 1773.

El *Mercurio Volante* fue la primera revista médico americana. Adelantó 18 años a las de Cuba y de las E.U.

Otras destacadas revistas mexicanas son:

*Higiéa* - 1833 - publicada por los franceses Leget y Villete.

*Gaceta Médica de México* - 1836-43. 1864 El primer número de esta última incluyó el *Prospecto* escrito por el Dr. Miguel Francisco Jiménez, dirigido a todos los médicos y veterinarios del país anunciando la publicación del nuevo periódico y que dice será un reflejo fiel del movimiento de las ideas en el orden científico no sólo de la medicina propiamente dicha, sino de otros ramos que le pertenecen. (14)

Con la creación de la primera academia de medicina en 1836, nace *El Periódico de la Academia de Medicina de Mejico*, publicada hasta 1843.

En 1879, aparece la revista médica *La Escuela de la Medicina* que trata aspectos escolares de la medicina

A partir de entonces que la labor de la prensa médica mexicana se sigue divulgando hasta nuestros días.

El incremento de las publicaciones científicas de los últimos cincuenta años, va de acuerdo a la necesidad de las distintas áreas médicas.(15)

Las revistas científicas son publicaciones periódicas que aparecen en intervalos regulares y constituyen un instrumento de aportación de ideas entre las comunidades científicas. Para lograr este objetivo los editores responsables, tuvieron que exigir que los artículos fueran concisos y bien estructurados, elaborados conforme a normas internacionales, teniendo que presentar estos escritos a un consejo editorial, mejor conocido como sistema de arbitraje, el cual somete a análisis cualquier trabajo en cuestión, antes de su publicación.

La revista científica cuenta con los siguientes elementos:

- cubierta
- Índice
- Consejo editorial
- Instrucciones sobre cómo presentar los manuscritos
- Contenido
- Paginación
- Título corriente
- Filete o marbete bibliográfico (se da en forma abreviada al pie de cada página de los artículos)
- Resumen
- Editorial (consta de un artículo introductorio en cada número, escrito por o en nombre de los editores)

- Reseña, resúmenes, noticias, cartas al editor, comunicaciones cortas o artículos (cuyo contenido no es responsabilidad del consejo editorial)
- Anuncios (ocasionalmente)

Existen diversos tipos de revistas, y éstas pueden clasificarse en cuatro grupos:

Revistas primarias: Denominadas también como revistas de investigación, presentan novedades en el campo de la investigación y el desarrollo, y ofrecen los detalles necesarios para comprobar la validez de los razonamientos de autores o repetir sus trabajos.

Revistas de resúmenes: Conocidas como revistas secundarias, en las cuales se recoge el contenido de las revistas primarias, abreviado en forma de resúmenes. En esta categoría se incluyen también las revistas de índices de títulos de artículos o tablas de contenido de revistas primarias.

Revistas de progresos científicos: Conocidas también como revistas terciarias, publican informes en los que se recogen en forma de resumen los progresos contenidos en las revistas primarias en el curso de un amplio período, generalmente de un año.

Revistas de información: Estas dan a conocer progresos científicos, técnicos, educativos o económicos, anuncian reuniones o eventos e informan sobre personas, principalmente a través de artículos o notas breves que contienen información general y no detallada. (16)

La ciencia no es producto de miembros aislados, el investigador requiere de interactuar con otros investigadores, y

por otro lado él mismo requiere de actualización oportuna para ampliar sus conocimientos sobre la línea de investigación. La comunicación científica comprende el intercambio de información entre los productores científicos y sus usuarios. Ize (17) nos expone que "el propósito de una publicación es informar a la mayor cantidad de especialistas en el campo", dirigida a un determinado tipo de público, de un nivel de lenguaje que le permitirá comprender las terminologías propias de las distintas disciplinas científicas. (18)

El dinero produjo ciencia. Y la ciencia produjo artículos, gran cantidad de ellos.

Lícea (19) define el artículo como una publicación primaria que suele proporcionar suficiente información para permitir:

- Determinar observaciones
- Repertir experimentos
- Evaluar el proceso intelectual

Perez Tamayo (20) establece que un artículo es el resultado de tres acciones generales:

- a) La generación de la idea
- b) La realización del trabajo
- c) La elaboración del manuscrito

Mientras que Crespo (21) considera al artículo científico como: "un informe escrito y publicado que describe resultados originales de investigación".

Estas investigaciones, además de ser susceptibles a la percepción sensorial y permanente, deben estar disponibles sin restricción a la comunidad científica.

La transmisión del conocimiento a través de la revista científica constituye un papel primordial entre las comunidades científicas. Larralde (22), concluye en que "la publicación de un trabajo de investigación constituye el principal instrumento para establecer, difundir, dirigir y utilizar el conocimiento científico".

La generación de información en las publicaciones científicas ha comprendido aspectos que muestran que la tasa de crecimiento ha sido constante, tanto que "en la actualidad se publican unas 70 000 revistas científicas y técnicas en todo el mundo." (23) Un problema al que se enfrenta el crecimiento de la ciencia es el rápido envejecimiento de la literatura científica; es decir existe una tendencia a que las publicaciones científicas dejen de usarse al poco tiempo de su publicación, es decir caen en desuso (obsolescencia), lo que permite afirmar que la mayor de la producción bibliográfica en uso es muy actual. Sancho define la obsolescencia como: "la disminución con el tiempo de la utilización de la información", y lo atribuye a las siguientes causas: La enorme proliferación de revistas científicas ha obligado a la aplicación de métodos cuantitativos (matemáticos y estadísticos), al estudio de la literatura científica, mejor conocida como **bibliometría**. Tema que trataremos en el siguiente capítulo.



## REFERENCIAS

- 1.- DAY, Robert A. "¿Como escribir y publicar trabajos científicos" Parte I: Comunicación biomédica, Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1990, vol 109, no. 1, p. 46-59
- 2.- Ibid, p. 57
- 3.- Idem.
- 4.- LICEA DE ARENAS, Judith. " Las publicaciones en la ciencia", Ciencia bibliotecaria, 1985, no. 1, p. 21-32
- 5.- DAY, Robert A., op. cit. p. 57-58
- 6.- LICEA DE ARENAS, J., op. cit. p. 22
- 7.- SUBRAMANYAM, K. "La revista científica: estudio de las tendencias actuales y de las perspectivas futuras", Bol. UNESCO Bibl, 1975, vol. 29, no. 4, p. 205-215
- 8.- LICEA DE ARENAS, J., op. cit. p. 22
- 9.- DAY, Robert A., op. cit. p. 58
- 10.- RIO, Fernando del. "La comunicación en la ciencia" Ciencia 1982, vol. 33 p. 73-81
- 11.- LICEA DE ARENAS, J., op. cit. p. 24
- 12.- Gortari, Eli de. La ciencia en la historia de México. México, Grijalbo, 1980, p. 231-253
- 13.- Alzate y Ramírez, José Antonio. Obras -1- periódicos. Ed, introd., notas e índices por Roberto Moreno. México, UNAM, 1980. p. XVI-XXVI

- 14.- FERNANDEZ DEL CASTILLO, Francisco. "Los cien volúmenes de la Gaceta Médica de México," Gaceta Médica de México, 1970, vol. 100 (12): pp. 1213-1222
- 15.- BENITEZ BIBRIESCA, Luis. "Las revistas científicas en México". Gaceta Médica de México, 1989, vol. 125, no. 11-12, p. 332-340
- 16.- IZE, Jorge. "Dime cuántas citas tienes y te diré si te mereces el premio novel", Ciencia y Desarrollo, 1993, p. 23-26
- 17.- TAPPAN VELAZQUEZ, Martha y Aarón Alboukrek. "El discurso de la divulgación de la ciencia", Ciencia 1992, vol. 43, p. 273-278
- 18.- LICEA DE ARENAS, J., op. cit, p. 29
- 19.- PEREZ TAMAYO, R. "Notas sobre el artículo científico I", Naturaleza, 1982, 2, p. 85-91
- 20.- CRESPO GARCIA, F. El artículo científico: rutina o método?. -- San José de las Lajas, La Habana, CENSA, 1987, p.5
- 21.- CRESPO GARCIA, F., op. cit., p. 1
- 22.- LARRALDE, Carlos y Carlos Huitron "La necesidad de publicar en México el trabajo científico" Naturaleza, 1977, vol. 8 no. 4 p. 251-255
- 23.- DAY, Robert A., op. cit., p. 58

#### 4 La bibliometría

A partir de la segunda guerra mundial comienza a manifestarse un aumento considerable en la publicación de información científica y tecnológica. Las técnicas de la bibliometría le vienen a dar mayor validez al conocimiento científico por medio de la aplicación de técnicas cuantitativas dirigidas al análisis de la documentación científica que le permitan observar el avance de su desarrollo.

Esta área, relativamente joven para el estudio y valoración de la producción científica, es el resultado de la curiosidad para comprender el desarrollo de las publicaciones en la ciencia.

En 1969, Pritchard (1) usa por primera vez el término "bibliometría" y lo define como la "aplicación de los métodos matemáticos y los estadísticos sobre el proceso de la comunicación escrita y sobre la naturaleza y curso del desarrollo de una disciplina". La palabra bibliometría apareció por primera vez en un artículo publicado en el número de diciembre del *Journal of Documentation*. De este estudio, como resultado a juicio del autor, dice que el término "estadística bibliográfica" debería ser substituido por otro mejor, menciona que esta expresión era inadecuada, no muy descriptiva y podría ser confundida con la estadística misma o bibliografías en estadísticas.

Pritchard sugirió la palabra bibliometría a la aplicación de los métodos matemáticos y estadísticos a los libros.

En el mismo número del *Journal of Documentation* Robert A. Fairthorne en su artículo *Empirical hyperbolic distribution for bibliometric description and prediction* usó la palabra bibliometría y nombra a Alan Pritchard como el aportador de este término. (2)

En la década de los sesenta, Price (3) utiliza el concepto de *Ciencia de la Ciencia*, y es entonces cuando se empiezan a aplicar los recursos y métodos científicos al estudio de la misma ciencia.

Price aportó una importante contribución en relación con el crecimiento de la literatura científica, "formuló la ley de crecimiento exponencial de la ciencia que se ha mantenido así durante tres siglos". (4)

Las distintas fases en la generación, disseminación y utilización de la información se ajustan a distribuciones estadísticas similares, no lineales, sino exponenciales o hiperbólicas cuya ecuación es:

$$x^n y = k$$

donde  $x$  e  $y$  son variables interactivas. Los valores de  $n$  y  $k$  dependen de las variables que intervienen y de la naturaleza de las interacciones.

Price demuestra que las distribuciones bibliométricas se ajustan a distribuciones hiperbólicas de "ventaja acumulativa" Cumulative Advantage Distribution, (CAD) que expone que el éxito genera éxito. Es decir, que cuando más trabajos se producen, se tiende a publicar más, y por lo tanto se tiene más posibilidades de ser citado. (4)

En años anteriores se han realizado estudios que discuten la forma de emplear las técnicas bibliométricas, por un lado ha sido usada para juzgar la calidad científica, definir ascensos, otorgar nombramientos o distinciones, formular políticas de desarrollo científico y fundar análisis conceptuales sobre el crecimiento de la ciencia, por otro han surgido opiniones que niegan la objetividad e imparcialidad de los indicadores bibliométricos (5).

Sin embargo, el gran interés que los países más desarrollados muestran hacia los indicadores bibliométricos se explica el por qué de la utilidad de éstos como un método para evaluar la actividad científica. Estos indicadores se han agrupado de la siguiente forma:

- evaluación por pares,
- bibliométricos:

- cuantificación de publicaciones,
- análisis de citas,
- impacto o "influencia" de revistas,
- análisis de cocitas;
- enlace bibliográfico;

- análisis de patentes:
  - análisis de citas a patentes

- medidas de estima:
  - participación en reuniones científicas,

- migración,
- financiamiento externo,
- distinciones;
- entrada - salida.

Los elementos cuantificables de los estudios bibliométricos son las referencias o documentos de origen, y las citas que se refieren al documento citado. Estos indicadores bibliométricos están basados en:

- Número y distribución de publicaciones.
- Número y distribución de autores.
- Número y distribución de referencias.
- Número y distribución de citas.

Existen fuentes secundarias y terciarias que son utilizadas con fines bibliométricos con la intención de agilizar el proceso de búsqueda en línea en las bases de datos, sin embargo esta elección presenta ciertos problemas:

- 1) Imposibilidad de distinguir a autores con nombres idénticos.
- 2) La exclusión de los coautores.
- 3) Calidad de la revista indizada.
- 4) Diferencia en el patrón de citas.
- 5) Variación de criterios en cuanto a la afiliación institucional.

- 6) Inconsistencia en la cobertura de títulos de revistas. (6)

El análisis bibliométrico considera el número de artículos producidos en un periodo definido de tiempo, resulta de gran utilidad para la evaluación del desarrollo de la producción científica generada por investigadores, instituciones y países.

#### 4.1 Analisis de citas

El recuento de artículos ha probado ser de gran utilidad en la información de los hombres de ciencia para considerar el desarrollo de la actividad científica. Se estima que la cita bibliográfica se emplea desde que surge la revista científica en el siglo XVII.

Uno de los métodos bibliométricos que se han utilizado para evaluar la repercusión de los trabajos de investigación en la comunidad científica es a través del análisis de citas (7)

El análisis de citas, "consiste en la cuantificación de las citas registradas por el *Institute for Scientific Information* (8) en el *Science Citation Index* (SCI) entre otros a un documento en particular por un periodo de años después de su publicación (9). Es decir, mediante el análisis de citas se puede observar la repercusión que tienen las publicaciones entre las comunidades científicas.

La importancia internacional de las publicaciones científicas se basa en el *impacto* que causa en la literatura científica.

Sancho (10) menciona que, "mientras que el impacto de un trabajo demuestra su eficacia y quizá su valor, la falta de impacto no indica necesariamente la inutilidad del mismo." Advierte también que al investigar los factores para medir el impacto o importancia de la productividad científica hay que tomar en cuenta la reputación de la revista en que se publica.

Esta metodología presenta también sus inconvenientes, "tales como la política de indizar sólo aquellas que se encuentran en el llamado *mainstream* de la ciencia, se trata, principalmente, de publicaciones norteamericanas aparecidas en idioma inglés. También es de notar las variaciones en cuanto a cobertura debidas a la exclusión periódica de títulos de revistas para dar cabida a otros nuevos y los errores tipográficos y en los asientos de los autores."(11)

En la medida en que un artículo sea difundido a la mayor brevedad, podrá recibir o no determinada cantidad de citas, lo cual será un factor determinante para que un autor o autores sean conocidos dentro del área en la cual investigan.

Como consecuencia de la falta de control en las publicaciones científicas, surge un instrumento de recuperación de información para los estudios cuantitativos de la literatura científica, y que es de utilidad para examinar la productividad y el impacto de la investigación científica en naciones y regiones determinadas.(12)



### 4.3 El Science Citation Index

El Instituto de Información Científica, ISI, es una cooperación multinacional que suministra una amplia gama de servicios de información respecto a las sutilezas bibliográficas y las metodologías innovativas a los científicos de todo el mundo. Uno de los grupos principales de servicios se conforma alrededor del *Science Citation Index* (SCI) que aparece en 1963 tomando como base los linamientos seguidos en la elaboración del *Shepard's Citation*, (13) primer índice conocido ya con la concepción de índice de citas, aparecido en 1873.

Malin, (14) define al índice de citas como: "Una lista ordenada de artículos citados, cada uno de los cuales va acompañado por una lista de artículos citantes. El artículo citante es identificado como una fuente, el artículo citado como una referencia".

Garfield (15) advierte que, "en la actualidad, el ISI indiza unas 3300 revistas en el SCI, todas ellas sometidas a arbitraje científico (*peer review*) y de influencia internacional. La cobertura selectiva no es únicamente un asunto de economía: refleja una ley natural virtual en lo que respecta al uso de revistas. Sólo un puñado de revistas de cualquier campo constituye el núcleo verdaderamente importante que se lee y se cita con frecuencia." Por lo tanto la base de datos del ISI representa la literatura científica con mayor repercusión internacional.

En los años de 1971 a 1973, J.R. Cole efectuaron estudios para determinar si el uso de la información obtenida en el *Science*

*Citation Index* puede ser considerada como una medida de calidad en el trabajo académico. Sin embargo, estos investigadores concluyeron en que la cuantificación directa de citas están altamente correlacionados con cada medida refinada de calidad, pero alertados de que sólo son indicadores brutos y que no deben ser utilizados como una medida de calidad fina; encontrándose con que la frecuencia de las citas está asociada con el prestigio de los premios, calidad del trabajo y posición de la persona en el sistema social de la ciencia. (16)

El SCI se compone de varias secciones. el **Citation Index**, el **Surce Index**, el **Permuterm Index** y como suplemento el **Journal Citation Reports**.

El **Citation Index** se encuentra ordenado alfabeticamente por los apellidos del primer autor mencionado en el artículo citado. Dentro de cada autor, las citas son arregladas cronológicamente dando referencia de la revista, número, volúmen y año en que fue citado. Además de las citas totales que ha tenido durante un determinado período tiempo.

## REFERENCIAS

- 1.- LAWANI, S.M. "Bibliometrics: Its theoretical foundations, methods and applications". Libri 1981, 35(4): 294-315
- 2.- "Bibliometric, history of the development of ideas in" Encyclopedia of library and information science. 1985, vol. 42, suppl. 7, p. 144
- 3.- PRICE, D. y J. de Solla "Hacia una ciencia de la ciencia". -- Barcelona : Ariel, 1973, p. 33-106
- 4.- SANCHO, Rosa. "Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica" Rev. Esp. doc Cient., 1990, vol. 13, 3-4, 842-863
- 5.- Alarcon-Segovia, D. y Hugo Aréchiga. "Estado actual de la investigación médica en México" Ciencia y Desarrollo 1990 16:93 55-67
- 6.- LICEA DE ARENAS, Judith. "Indicadores de la actividad científica", Ciencias de la información, 1993, vol. 24, no. 1, p. 2-6
7. MARTINEZ PALOMO, Adolfo y Hugo Aréchiga. "La investigación biomédica en México: I. La investigación básica. Gac. Med. Méx. 1979, 115:2 p. 65
- 8.- LICEA DE ARENAS, Judith. "Indicadores de la actividad científica", Ciencias de la información, 1993, vol. 24, no. 1, p. 2-6
9. King, Jean. "A review of bibliometric and other sciences indicators and role in research evaluation" Journal of Information Science. 1987, 13 261-276.
- 10.- SANCHO, ROSA. op. cit. p. 41
- 11.- LICEA DE ARENAS, J., op. cit., p. 6

- 12.- GARFIELD, EUGENE. "Análisis cuantitativo de la literatura científica y su repercusiones en la formulación de políticas científicas en America Latina y el Caribe" Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1995, vol. 118, no. 5, p. 448-456.
- 13.- \_\_\_\_\_ . "Citation Index for science: a new dimension in documentation through association of ideas" Science, 1955, vol. 122, p. 108-111.
- 14.- MALIN, M.V. "The Science Citation Index; a new concept of indexing" Library Trends, 1968, vol. 16, no. 3, p. 374-384.
- 15.- GARFIELD, E. op. cit., p. 449
- 16.- Cole, J.R. y Cole S. "The Ortega Hypothesis" Science, 1972, vol. 178, no. 4059, p. 368-375

## 5 MATERIALES Y METODOS

Para llevar a cabo esta investigación se estudió a un total de 28 personas pertenecientes al INCA, que tienen a su cargo tareas de investigación, y que de esta forma contribuyen a la difusión de las investigaciones realizados. Para realizar dicho estudio, primeramente, se procedió a reunir los currícula vitarum de los investigadores, actualizados hasta el año 1990, para ser analizados y sometidos a estudio. A continuación se procedió a identificar el departamento al que pertenece cada uno, clave y número de investigadores:

DEPARTAMENTO	CLAVE	NUM. DE INV.
División de investigación básica	DIV INV BASICA	13
Subdirec. de Investigación y docencia	SUBDIR INV DOC	1
Hematología	HEMATOLOGIA	2
Subdirec. General de Investigación	SUBDIR GRAL INV	1
División de investigación clínica	DIV INV CLI	5
Diagnostico y tratamiento	DIAG Y TRAT	1
Gastroenterología	GASTROENTEROL	1
Patología	PATOLOGIA	1
Epidemiología	EPIDEMIOLOGIA	1
Laboratorio Clínico	LAB CLINICO	1
Infectología	INFECTOLOGIA	1

Se decidió que se tomarían en cuenta para el estudio sólo los artículos publicados en revistas científicas a partir de la publicación del primer trabajo hasta el periodo de 1990.

Posteriormente, se capturó la información obtenida de los *curricula vitarun* en una base de datos, utilizando el paquete "CARDBOX", que contiene dos archivos, el primero de estos se llama *INGALUD*, para el análisis de las siguientes variables:

**NOMBRE DEL AUTOR:** Nombre del investigador, registrado alfabéticamente por apellido.

**DEPARTAMENTO:** Departamento de adscripción.

**SEXO:** Sexo al que pertenece cada investigador (M o F).

**PROFESION:** Título de la preparación profesional.

**POSGRADO:** Nivel de preparación profesional (MAESTRIA, ESPECIALIDAD O DOCTORADO).

**EDAD CRONOLOGICA:** Edad en años cumplidos hasta 1995.

**EDAD PROFESIONAL:** Años de haber ejercido la profesión hasta 1995.

**DEDICACION:** Función que desempeña dentro de la Institución.

**CATEGORIA:** La categoría de la función anterior.

**NIVEL:** Nivel de la función.

**PRODUCCION TOTAL:** Total de trabajos generados.

**PUBLICACIONES CIENTIFICAS:** Trabajos de circulación entre las comunidades científicas.

**PUBLICACIONES DE DIVULGACION:** Trabajos publicados en fuentes de acceso común.

**TOTAL DE ARTICULOS:** Trabajos publicados en revistas en forma general.

**ARTICULOS CIENTIFICOS:** Investigaciones publicadas en revistas científicas.

ARTICULOS DE DIVULGACION: Artículos destinadas a lectores en general.

ARTICULOS CIENTIFICOS FORANEOS: Investigaciones publicadas en revistas de origen extranjero.

ARTICULOS CIENTIFICOS DOMESTICOS: Investigaciones publicadas en revistas editadas en México.

ARTICULO FORANEO CITADO: Número de artículos citados publicados en el extranjero.

ARTICULO DOMESTICO CITADO: Cantidad de citas en artículos publicados en México.

TOTAL DE CITAS: En suma el registro total de citas recibidas.

CITAS FORANEAS: Citas recibidas en el extranjero.

CITAS DOMESTICAS: Citas otorgadas en México.

CITAS POR AUTOR PRINCIPAL: Total de citas acumuladas cuando el investigador analizado aparece registrado como autor principal.

CITAS POR COAUTOR: Número de citas recibidas cuando el investigador es registrado como coautor.

A continuación, se capturaron los datos obtenidos de sus trabajos publicados en otro archivo llamado INCANCER, con los siguientes campos:

**AUTOR:** Nombre del investigador o investigadores registrados alfabéticamente por apellido en el orden en que aparecen en la publicación.

**INSTITUTO:** Institución de procedencia (en forma general fueron registrados bajo INCAN).

**TITULO:** Título del artículo tal como aparece en la fuente.

**FUENTE:** Título de la publicación donde se publicó el artículo.

**IDIOMA:** Idioma en que fue escrito el artículo (ING, ESP, etc.).

**ORIGEN:** Origen de la publicación: nacional (NAL.) o exte ranjera (FOR).

**CITAS:** Total de citas recibidas.

**AUTOCITAS:** Autocitas acumuladas por los mismos autores y coautores de los artículos.

**CITAS:** En este campo se registran los autores, título de la revista, volumen y número en donde fueron citadas las publicaciones de los miembros del INCA.

Para determinar la cantidad de citas acumuladas, que han recibido como autores y coautores por cada uno de los trabajos publicados, se utilizó el **Science Citation Index**. Esta fuente se revisó a partir del año en que aparece publicado el primer artículo, en 1965, hasta 1994.

Otras fuentes utilizadas para identificar el idioma y el origen de las revistas donde se publicaron los artículos fueron:



**The serial directory, ULRICH:International Periodical Directory, y Periodical Titles Abreviation.**

Despues de obtenida la información que se requería para cuantificar los resultados de las variables que forman parte de la base de datos, se utilizó un programa especial para la elaboración de las gráficas y de esta forma representar los resultados.

Finalmente se elaboraron **redes de colaboración** para identificar la correspondencia que existe entre investigadores o grupos de ellos, en la generación y publicación de trabajos científicos.

Cabe señalar que aunque este análisis fue realizado en forma manual (en papel), o sea, la consulta directa a los índices impresos, puede decirse que fue compleja la búsqueda, pero ante todo confiable por las variantes que se controlaron para los asientos de cada uno de los investigadores.

## 6 RESULTADOS

La repercusión que ha tenido el Instituto en el campo de la investigación se observa en los siguientes resultados:

En esta investigación se incluyeron 28 investigadores adscritos al Instituto Nacional de Cancerología activos en el año 1990, sin tomar en cuenta su fecha de ingreso, registrándose para este estudio 218 trabajos científicos publicados en revistas científicas.

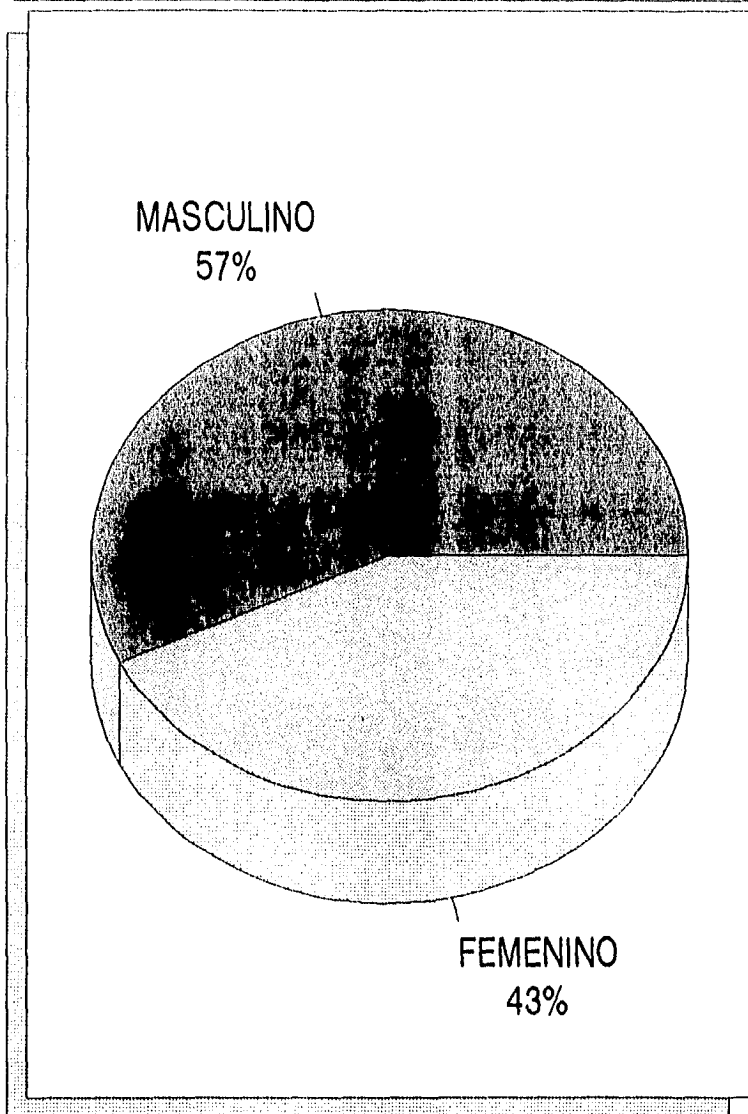
En relación con el sexo al que pertenece la población estudiada, las 12 investigadoras pertenecientes al Instituto, constituyen el 43 %. Mientras que los 16 investigadores, el grupo más numeroso, conforman 57 % del total. (gráfica 1)

En labores de investigación, el grupo de investigadoras aportó 48 trabajos científicos (22 %). Los investigadores del sexo masculino, tuvieron una actividad más elevada, puesto que lograron producir 170 trabajos (78 %) del total de artículos publicados. (gráfica 2)

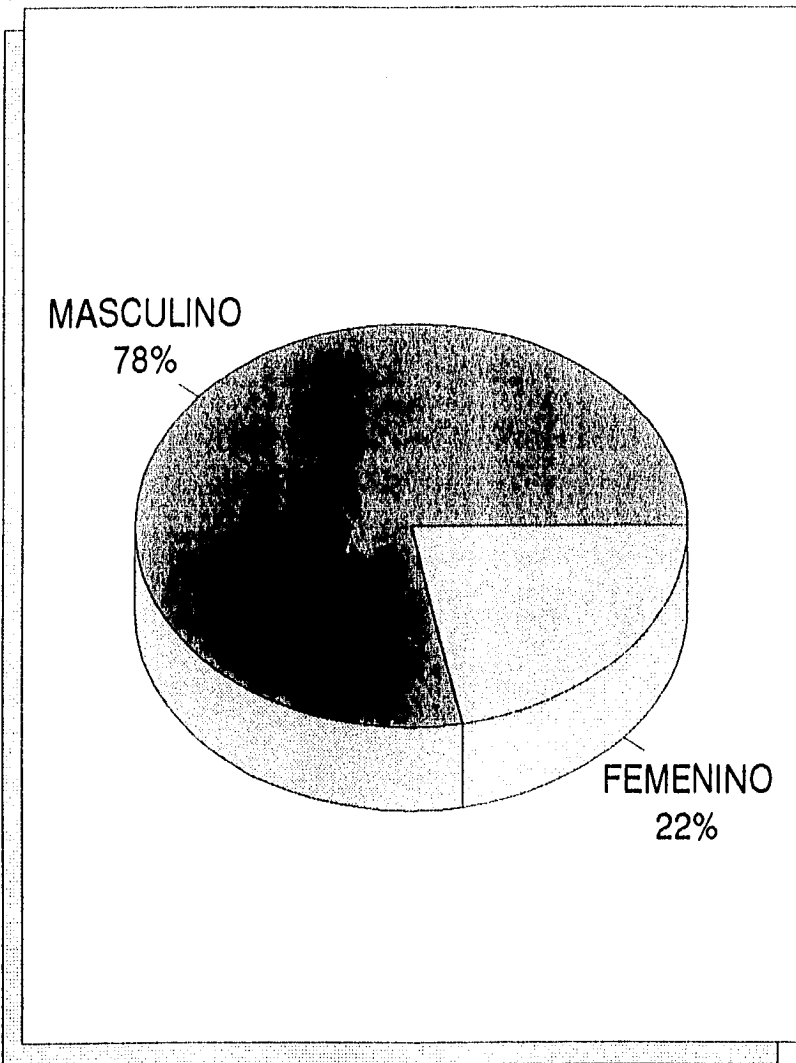
Encontramos, por lo que respecta a su nivel de estudios, que 9 investigadores (32.14%) obtuvieron la licenciatura; 12 (42.86%) tuvieron el grado de maestría; mientras que 6 alguna especialidad (21.43%); y sólo 1 el doctorado (3.57%) hasta el período 1990. (gráfica 3)

Los investigadores con título de licenciatura produjeron 13 trabajos científicos (5.96%). Los poseedores de maestría, aportaron 108 trabajos (49.54%), los que tienen especialidad

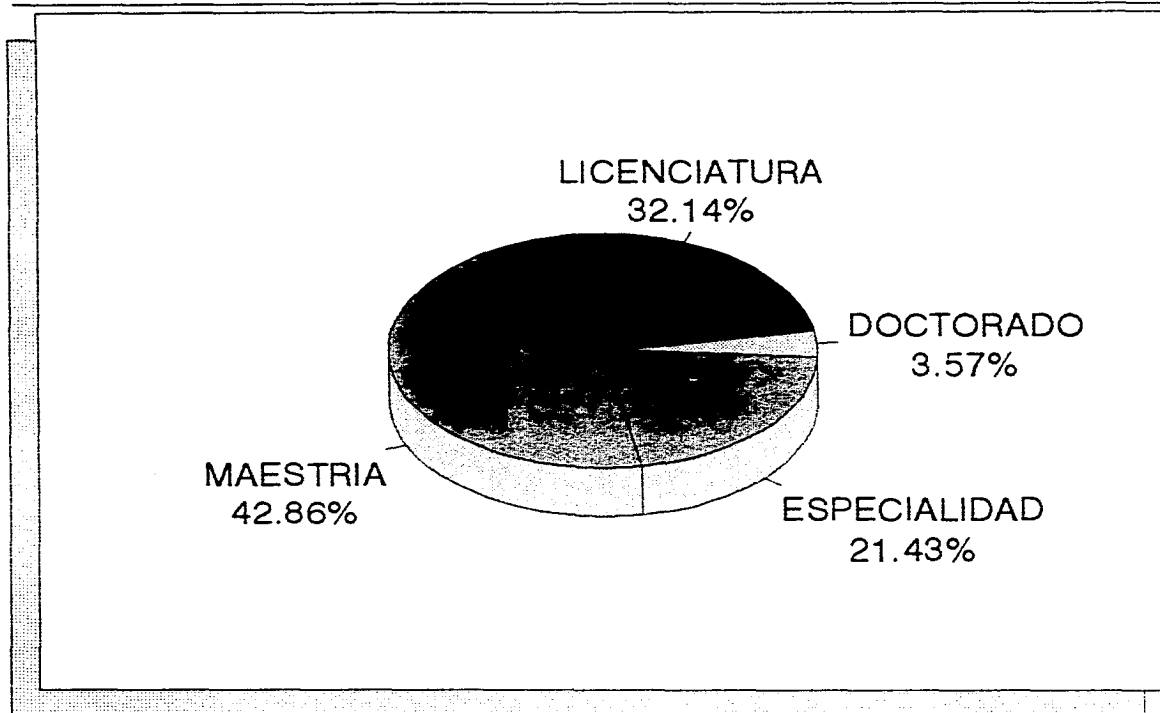
GRAFICA 1  
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA  
COMUNIDAD CIENTIFICA SEGUN SEXO



GRAFICA 2  
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE  
ARTICULOS PUBLICADOS SEGUN SEXO



GRAFICA 3  
NIVEL DE ESTUDIOS DE LOS INVESTIGADORES



generaron 63 trabajos (28.90%), y el que tuvo el doctorado produjo 34 trabajos (15.60%) (gráfica 4)

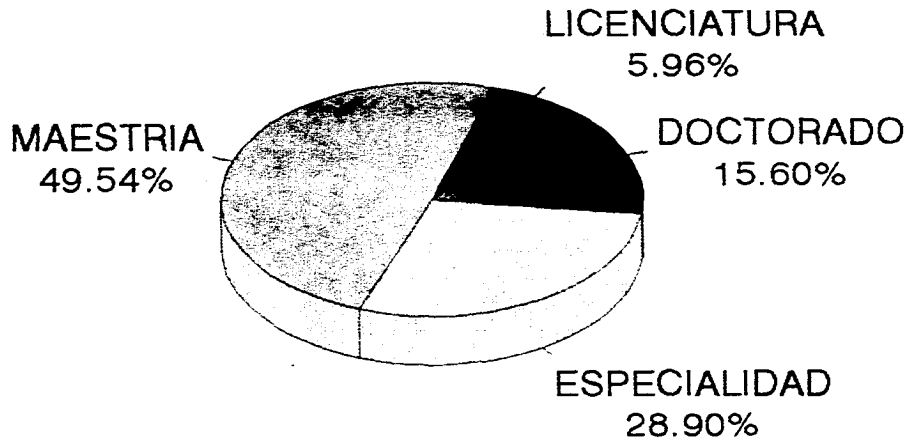
La producción de publicaciones por tipo de autoría es la siguiente: los trabajos por autor individual fueron 18 (8%), mientras que los trabajos producidos en forma colectiva ascendieron a 200 (92%).(gráfica 5)

Al identificar el total de trabajos publicados en cada departamento, según la forma de autoría, se advierte que es significativa la frecuencia de los trabajos realizados en colaboración, en comparación con los producidos individualmente.

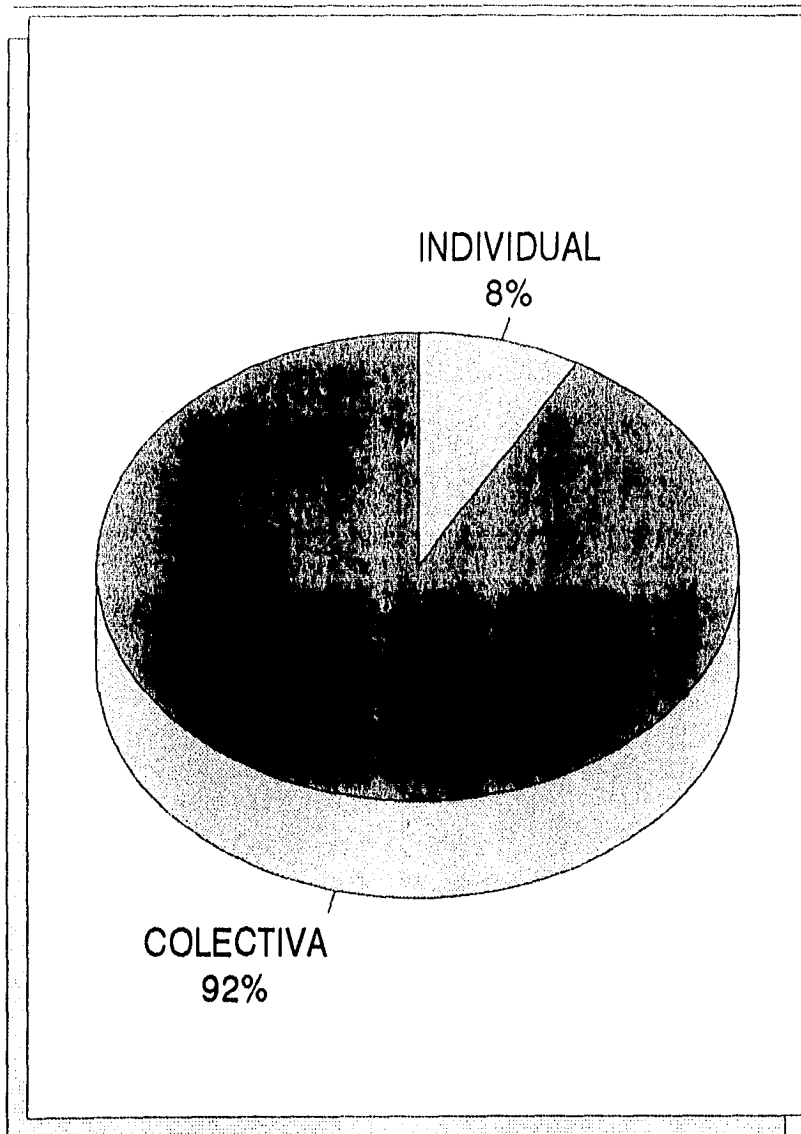
El análisis de las áreas de adscripción de los investigadores, generó los siguientes resultados: En la División de Investigación Básica se publicaron un total de 57 trabajos científicos (26.15%), el departamento de Hematología 46 (21.10%). La Subdirección de Investigación y Docencia publicó 34 (15.60%), en el área de Diagnostico y tratamiento 18 trabajos (8.26%), en la Subdirección General de Investigación 15 (6.88%), el personal de la División de Investigación Clínica 14 (6.42%), de la misma forma el departamento de Gastroenterología publicó 14 trabajos (6.42%). El departamento de Patología 7 (11.46%), Epidemiología 5 (2.29%), también el departamento de Laboratorio Clínico publicó 5 trabajos (2.29%), y el departamento de Infectología sólo generó 3 trabajos (1.38%). (gráfica 6)

Al analizar el origen de la fuente en donde se publicaron los artículos, su mayoría fue nacional (53%) en comparación con las publicadas del extranjero (47%). Como se observa, no existe mucha diferencia. (gráfica 7)

GRAFICA 4  
PRODUCCION CIENTIFICA DE  
ACUERDO AL NIVEL DE ESTUDIOS



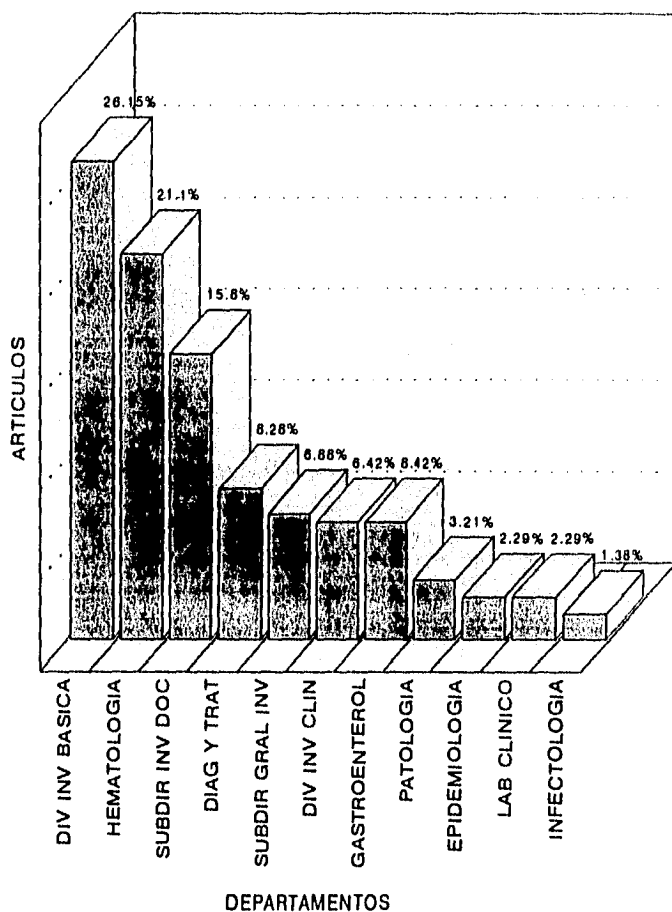
GRAFICA 5  
PRODUCCION SEGUN TIPO DE AUTORIA





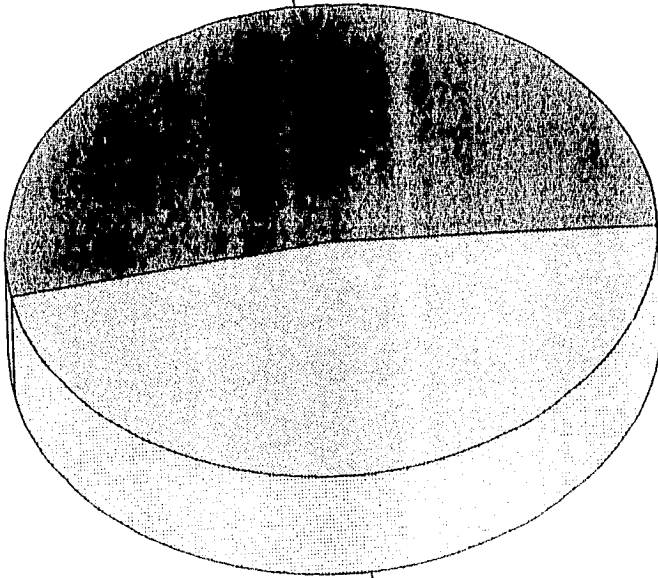
# GRAFICA 6

## ARTICULOS PUBLICADOS POR DEPARTAMENTO



GRAFICA 7  
ORIGEN DE LOS ARTICULOS PUBLICADOS

NACIONAL  
53%



FORANEO  
47%

Al referirnos específicamente al **lugar de procedencia de las fuentes** en las que los investigadores del Instituto publicaron sus trabajos, se detectó que los países en donde se generaron mayor número de publicaciones, fueron en México (54.13%), y Estados Unidos (35.86%). (gráfica 8)

En lo que respecta al **idioma** en que se publicaron los trabajos, la mayoría fueron escritos en español (53.21%), le sigue el idioma inglés (46.33%). Sólo un 0.46% de los trabajos apareció en alemán. (gráfica 9)

Se pudo apreciar que las revistas científicas citadas nacionales publicaron más artículos que las revistas extranjeras, observándose que la que publicó el mayor número de trabajos entre 1965-1990 fue el órgano de difusión del Instituto, la **revista Cancerología**. (tabla 1).

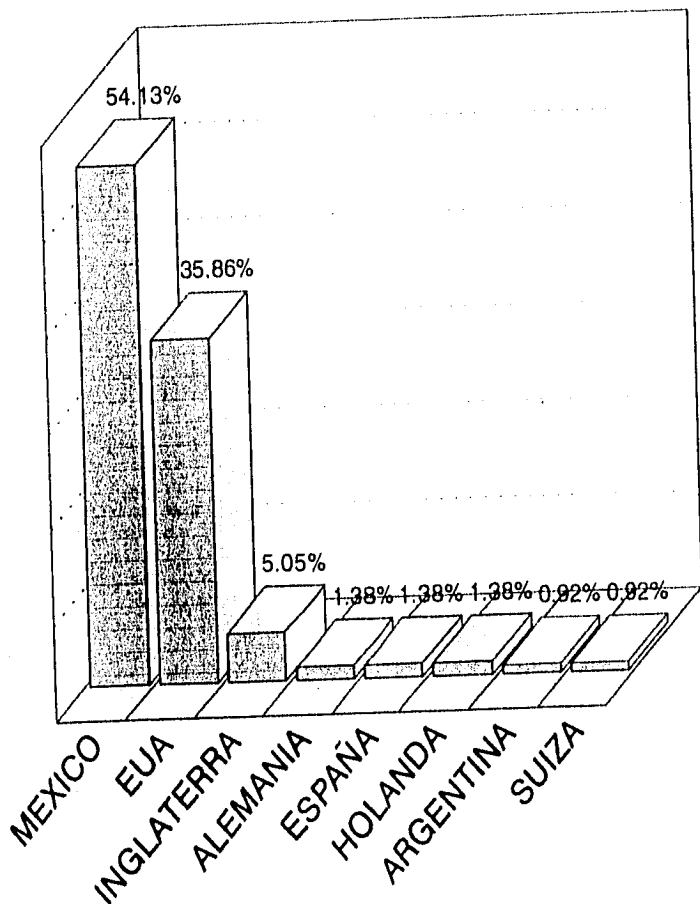
El impacto o repercusión de los 218 **trabajos** registrados fue del (36.7%) (gráfica 10). Del total de **citas** recibidas (N=858), el 7.23% fueron **autocitas**. (gráfica 11)

Se detectó que una cantidad considerable de revistas no fueron citadas (tabla 2), en donde fue publicada buena parte de la producción generada por los miembros del INCA.

Se advirtió que el factor **edad** influye en la producción científica. Se pudo establecer que el grupo de investigadores del **sexo femenino** entre 37 y 43 años fue el más productivo (56%). (gráfica 12)

Los investigadores de **sexo masculino** pertenecientes al grupo de 44 a 61 años fueron los más productivos (51.%), seguidos del grupo de 37 a 43 años (39%) (gráfica 13)

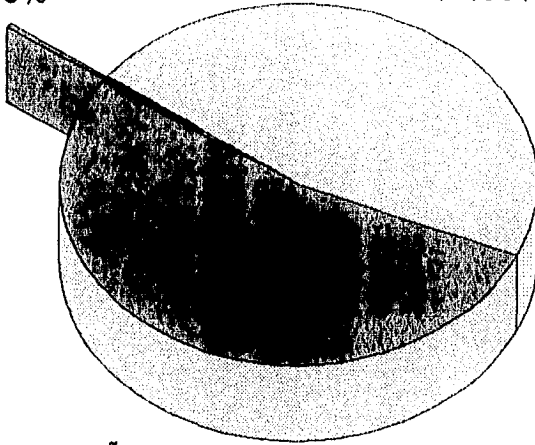
GRAFICA 8  
LUGAR DE PUBLICACION  
DE LOS ARTICULOS GENERADOS



GRAFICA 9  
IDIOMA DE PUBLICACION

ALEMAN  
0.46%

INGLES  
46.33%



ESPAÑOL  
53.21%

TABLA 1

REVISTA DONDE SE PUBLICARON LOS ARTICULOS CITADOS				
PUBLICACION	ART. PUBL.	ART. CIT.	CITAS	$\bar{X}$
ACTA CYTOL	1	1	2	2.0
ACTA LEIDEN	1	1	1	1.0
ACTA HAEMAT	2	2	2	1.0
AM J CL ONC	1	1	6	6.0
AM J CL PHAT	1	1	1	1.0
AM J FOREN MED PHAT	1	1	5	5.0
AM J DERMAT	1	1	19	19.01
AM J MED SC	1	1	4	4.0
AM J SURG P	1	1	11	11.0
AM J RESP C	1	1	10	10.0
AM J GASTRO	1	1	1	1.0
AM J HEMAT	1	1	3	3.0
AN MEET PROC ASCO ABST	1	1	1	1.0
ANAL QUAN CYTOL HIS	1	1	13	13.0
ARCH IN MED	1	1	8	8.0
ARCH PATH L	3	3	59	19.66
ARCH INST CARDIOL MEX	11	2	3	1.5
BLOOD	1	1	13	13.0
BRITHISH J OF UROL	1	1	12	12.0
CANCER	6	4	73	18.25
CANCER CHEMOTH REP	1	1	38	38.0

REVISTA DONDE SE PUBLICARON LOS ARTICULOS CITADOS

PUBLICACION	ART. PUBL.	ART. CIT.	CITAS	$\bar{X}$
CANCER CELL PAPILL	1	1	8	8.0
CANC RES	1	1	70	70.0
CANCEROLOGIA MEX.	27	1	1	1.0
CELL IMMUN	1	1	4	4.0
CIR Y CIRUJ	5	1	1	1.0
CLIN AND EXP IM	1	1	1	1.0
CRYOBIOLOGY	1	1	5	5.0
CURR T MICR	1	1	11	11.0
DIAG CYTOPHATOL	1	1	8	8.0
DIG DIS SCI	1	1	4	4.0
ENVIRON RES	2	1	1	1.0
GASTROENTEROLOGY	2	2	13	6.5
GASTROINTEST ENDOSCOPY	3	2	19	9.5
INT CANC CONG. (X: 1970:HOU)	1	1	1	1.0
INT CONF. (XIII:1982:SEAT.)	1	1	12	12.0
INT J BIOCHEM	1	1	5	5.0
J ACQ IMMUN DEF	2	1	2	2.0
J INT MED R	2	2	3	1.5
J CELL PHYSIOL	1	1	31	31.0
J CLIN ONCOL	2	1	29	29.0
JAMA	1	1	12	12.0
J GEN VIROL	1	1	13	13.0

REVISTA DONDE SE PUBLICARON LOS ARTICULOS CITADOS

PUBLICACION	ART. PUBL.	ART. CIT.	CITAS	$\bar{X}$
J PHARMACOL EXPHTER	1	1	1	1.0
J VIROLOGY	1	1	8	8.0
LANCET	3	1	1	1.0
MOL BRAIN RES	2	1	8	8.0
NEW ENGL J MED	2	2	2	1.0
PARASITE IMMUNOL	1	1	6	6.0
PARASITOL RES	1	1	4	4.0
PATOLOGIA	5	1	1	1.0
PATHOL RES PRACT	1	1	14	14.0
PROC. ASCO (XIII: 1977:COL.)	2	2	3	1.5
PROC. ASCO (XX: 1984: CAN.)	1	1	2	1.0
PROC. ASCO (XXIII: 1987:ATL.)	1	1	2	1.0
REV INVEST CLIN 13	6	22	3.66	
REV GASTROENTEROL	3	1	1	1.0
REV INFECT D	1	1	1	1.0
SALUD PUBLICA MEX.	1	1	1	1.0
SCANN ELECT M	2	2	152	76.0

TOTAL

139

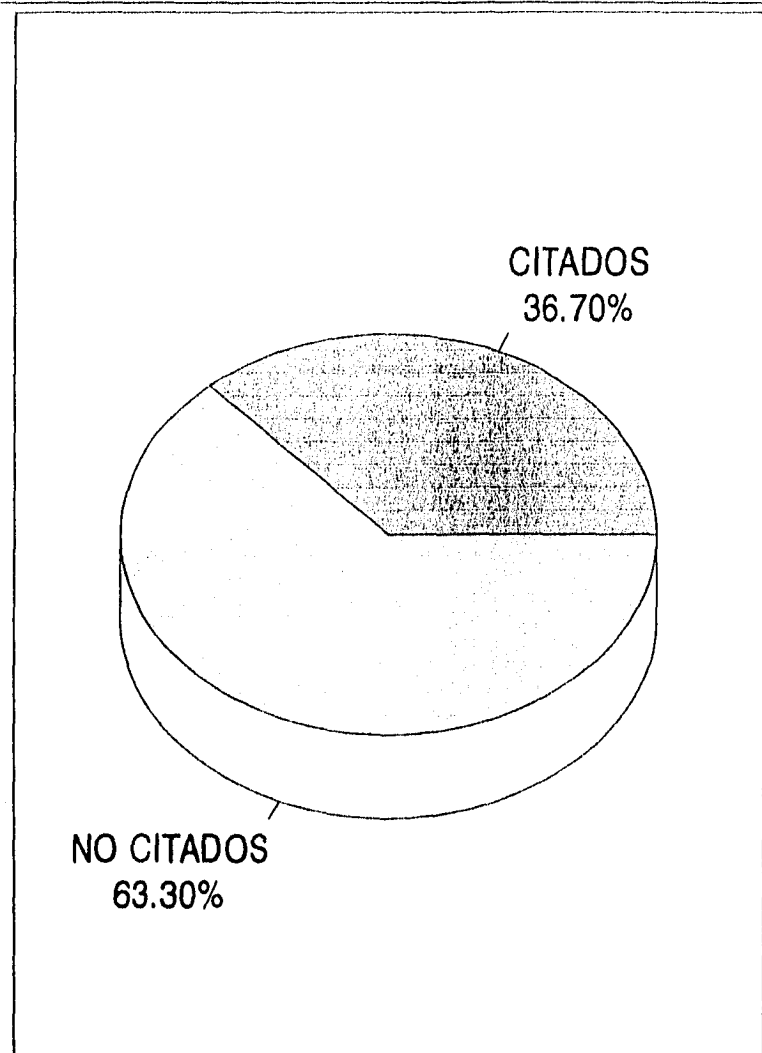
78

858

X



GRAFICA 10  
DISTRIBUCION DE ARTICULOS  
CITADOS Y NO CITADOS



GRAFICA 11  
ARTICULOS CITADOS SEGUN  
EL TIPO DE CITA

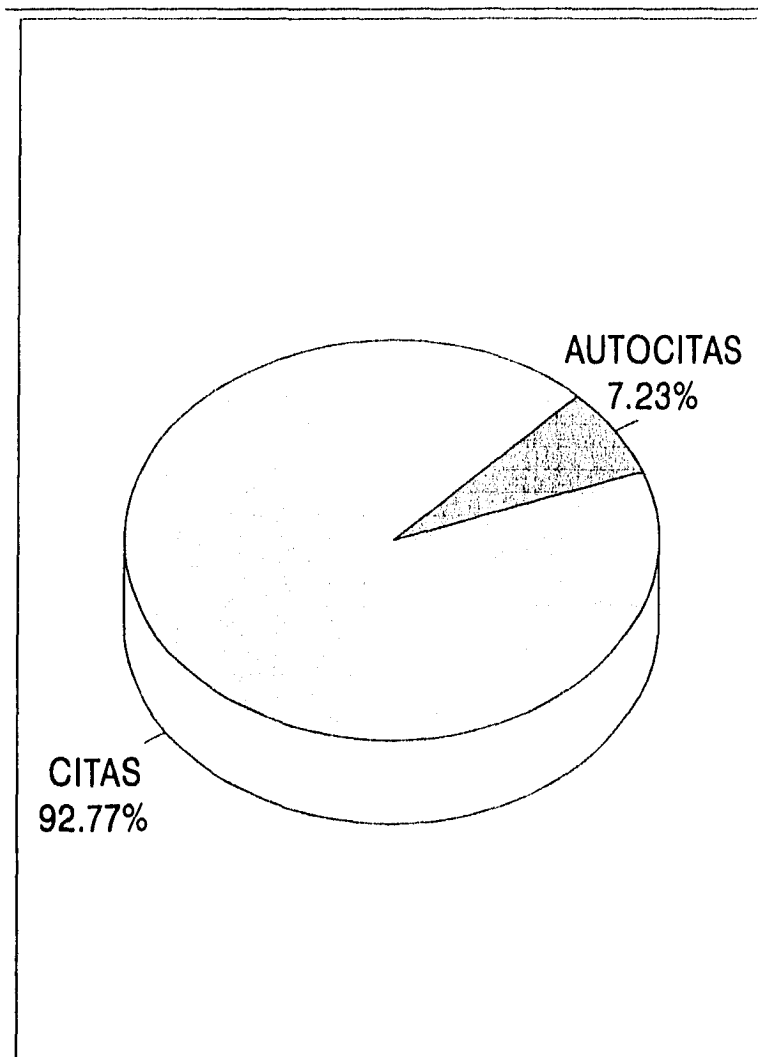


TABLA 2

TITULOS DE REVISTAS QUE PUBLICARON ARTICULOS QUE NO FUERON CITADAS	
REVISTA	NO. DE ARTICULOS
AJPH	1
AN MED ASOC MED HOSP ABC	1
AN MED HOSP AMER BRIT	1
AN MED MEX	1
ANN NY ACAD SC	1
ARCH INST NAL NEUROL MEX	2
BOL INV DES TEC SAL MEX	4
BOL MED CATS	1
BOL MED HOSP INF MEX	1
BOL MENS SIDA MEX	2
CLIN INV MED	2
EMORY UNIV J MED	1
EXPER UROL	1
GAC MED MEX	3
GIN OBST MEX	3
HEMATOLOG REV	2
INV MED INTER	2
J CANC RES CLIN ONC	1
J IMMUNOL	2
LAB INV	1
LAB-ACTA	2
MED CULT P MED MEX	1
MENSAJE BIOQUIMICO MEX	1

**TITULOS DE REVISTAS QUE PUBLICARON ARTICULOS QUE NO FUERON  
CITADAS**

**REVISTA**

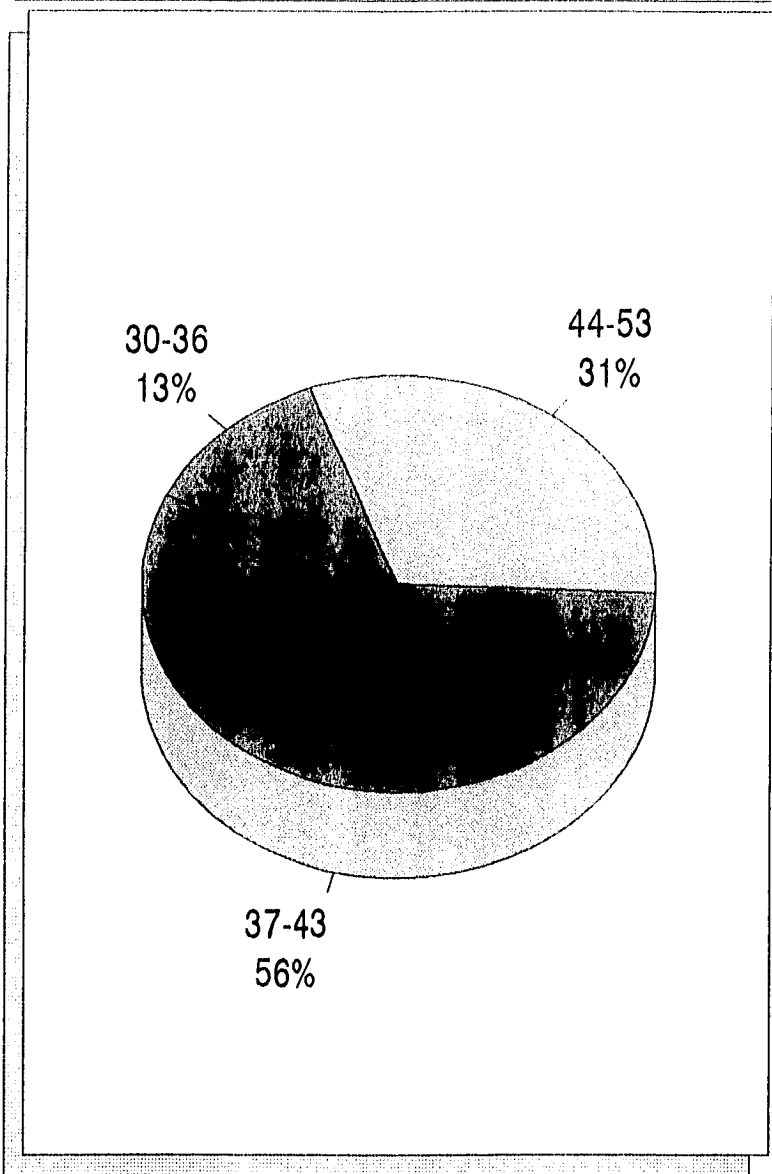
**NO. DE ARTICULOS**

NUCLEIC ACID	1
PHARM PRECT	1
PRES MED MEX	3
RENAL NEUPLASIA	1
REV FAC MED MEX	2
REV MED UROL	2
REV MEX ANEST TERAP INT	1
SANGRE	3
SURGICAL PATHOL	1
TRATADO MED INT MEX	6

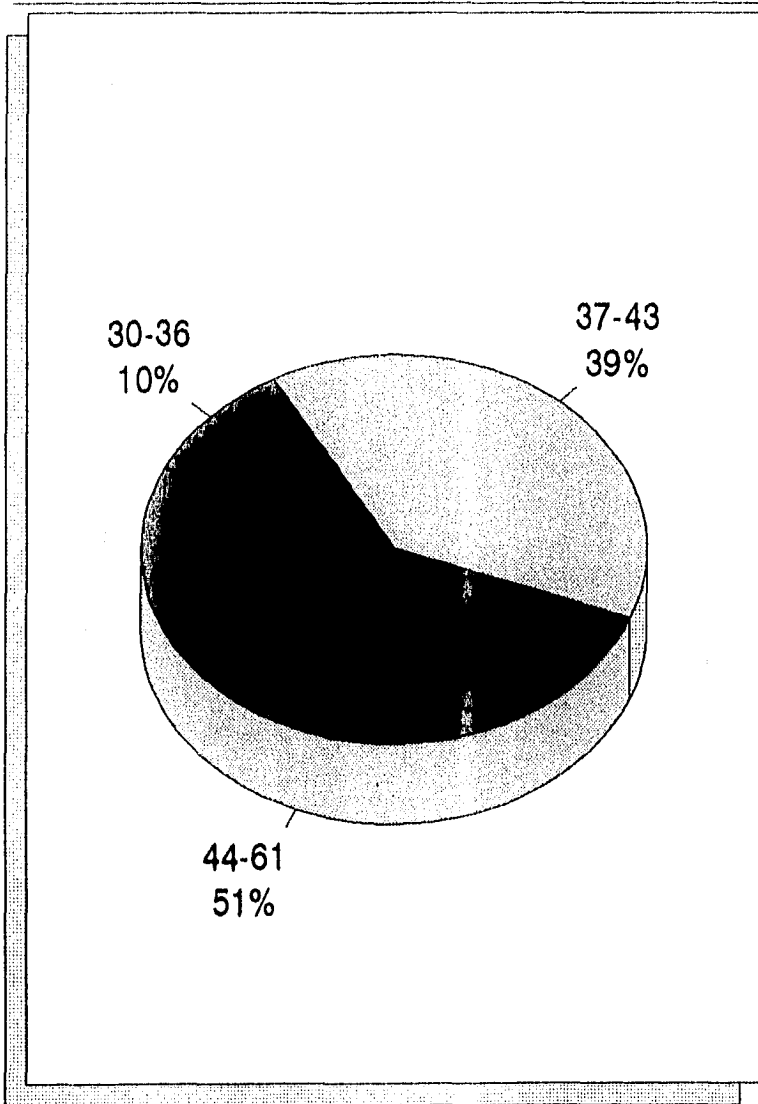
**TOTAL**

**58**

GRAFICA 12  
TRABAJOS PUBLICADOS POR  
LAS INVESTIGADORAS SEGUN GRUPO DE EDAD



GRAFICA 13  
TRABAJOS PUBLICADOS POR LOS INVESTIGADORES  
SEGUN GRUPO DE EDAD



Dentro del período analizado se detectó, en cuanto a la producción anual, que en 1980 fueron publicados 8 trabajos (3,66%) los cuales obtuvieron el mayor número de citas, 147, es decir 17,1% (tabla 3).

Los productores científicos con mayor número de trabajos publicados registrados como autor y coautor fueron: por parte del sexo femenino J. Guarner con 18 artículos y el más productivo del sexo masculino J. de la Garza Salazar, con 34 trabajos registrados en esta investigación. (tabla 4)

Cabe señalar que estos investigadores obtuvieron la preparación profesional en el extranjero, la dra. Guarner en Patología y el dr. de la Garza Salazar en Oncología médica.

El año 1990, fue el más activo, en cuanto a producción, publicándose 47 artículos, dentro del lapso estudiado. (gráfica 14)

El artículo más citado durante el período estudiado fue: Trump BF, Berezensky Z. K., Laiho K. V., Osornio Vargas A., Meregner W. J., "The role of calcium in cell in jure" Scann Elect M, 1980, 2:437 462, logrando acumular 141 citas, hasta el año 1994. (tabla 5)

Finalmente, se elaboraron redes de colaboración integradas por los investigadores adscritos al INCA. (figuras 1 a la 12)

Dentro del período analizado se detectó, en cuanto a la producción anual, que en 1980 fueron publicados 8 trabajos (3.66%) los cuales obtuvieron el mayor número de citas, 147, es decir 17.1% (tabla 3).

Los productores científicos con mayor número de trabajos publicados registrados como autor y coautor fueron: por parte del sexo femenino J. Guarner con 18 artículos y el más productivo del sexo masculino J. de la Garza Salazar, con 34 trabajos registrados en esta investigación. (tabla 4)

Cabe señalar que estos investigadores obtuvieron la preparación profesional en el extranjero, la dra. Guarner en Patología y el dr. de la Garza Salazar en Oncología médica.

El año 1990, fue el más activo, en cuanto a producción, publicándose 47 artículos, dentro del lapso estudiado. (gráfica 14)

El artículo más citado durante el período estudiado fue: Trump BF, Berezensky Z. K., Laiho K. V., Osornio Vargas A., Meregner W. J., "The role of calcium in cell in jure" Scann Elect M, 1980, 2:437 462, logrando acumular 141 citas, hasta el año 1994. (tabla 5)

Finalmente, se elaboraron redes de colaboración integradas por los investigadores adscritos al INCA. (figuras 1 a la 12)



TABLA 3

DISTRIBUCION CRONOLOGICA DE TRABAJOS PUBLICADOS

AÑO DE PUBL.	TRABAJOS PUBLICADOS	NO. DE CITAS	%
1965	2	46	5.36 %
1968	3	42	4.89 %
1970	1	1	.116%
1973	3	-	-
1975	1	-	-
1976	2	1	.116%
1977	3	4	.466%
1978	3	11	1.28 %
1979	2	-	-
1980	8	147	17.1 %
1981	9	18	2.09 %
1982	8	24	2.79 %
1983	9	4	.466%
1984	12	54	6.29 %
1985	14	19	2.21 %
1986	20	42	4.89 %
1987	25	176	20.51 %
1988	22	34	3.96 %
1989	24	125	14.56 %
1990	47	110	12.8 %

218

858

100.00%

**TABLA 4**

**RELACION DE INVESTIGADORES MAS PRODUCTIVOS**

<b>NOMBRE</b>	<b>ART. PUBL.</b>	<b>ART. CITADOS</b>	<b>CITAS RECIBIDAS</b>
DELGADO CHAVEZ R.	7	5	39
GARZA SALAZAR J. G. DE LA	34	16	140
GAURNER J.	18	11	77
LIZANO SOBERON M.	3	2	3
LOMELI Y FLORES C.	6	2	3
LOPEZ KARPOVITCH J. X.	26	9	25
MOHAR BETANCOURT A.	15	2	13
OCADIZ DELGADO R. B.	7	3	7
ORTEGA VELAZQUEZ V.	4	1	4
OSORNIO VARGAS A. R.	30	8	28
PODOLSKY RAPOPORT I.	15	7	14
REYNOSO GOMEZ E. E.	6	2	5

GRAFICA 14  
DISTRIBUCION CRONOLOGICA DE  
LOS ARTICULOS PUBLICADOS

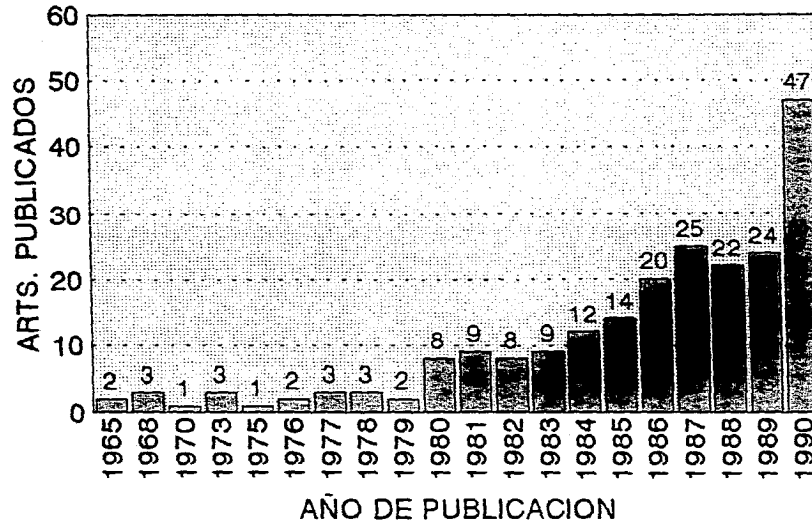


TABLA 5

ARTICULO	RELACION DE ARTICULOS MAS CITADOS	NO. DE CITAS
----------	-----------------------------------	--------------

BONNER J. C., BADGED A., OSORNIO VARGAS A. R., HOFFMAN M., BRODY A. R. "PDGF-Stimulated fibroblast proliferaton is enhaced synergistically by receptor recognized alpha-macroglobulins." J. Cell. Physiol., 1990, 145:1

31 CITAS

GARZA SALAZAR J. G. de la, CARR D. T., BISEL H. F. "Hexamethylmelamine (NSC 13875) in the treatment of primary cancer of the lung with matastasis" Cancer, 1968, 22:571

42 CITAS

GUARNER J., BRYNES R. K., CHAN W. C. , BIRDSONG G., HERTZLER G. "Primary non-Hodgkin's lymphoma of the heart in two patients with the Acquired Immunodeficiency Syndrome" Arch. Pathol. Lab. Med., 1989, 320:689

40 CITAS

GUARNER J., COHEN C. DE POSE P. "Histogenesis of extramammary and mammary Paget cell" Am. J. Dermatopathol., 1989, 11:313-318

19 CITAS

MUELLER N., MONAR A., EVANS A. "Non-Hodgkin lymphoma and epstein -barr virus evidence of altered antibofy pattern prior to diagnosis." New Eng. J. Med., 1989, 320:689

76 CITAS

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ARTICULO	RELACION DE ARTICULOS MAS CITADOS	NO. DE CITAS
----------	-----------------------------------	--------------

OCADIZ R., SAUCEDA R. GRAEF A. M., CRUZ M., GARIGLIO P. "High correlation between molecular alterations of the C-MYC oncogene and uterine-cervix carcinoma" Cancer Reseach, 1987, 47:4173-4177

70 CITAS

REYNOSO E., SHAEDAD F. A., MESSNER H. A., FARGUHARSON H. E., GAYVEY M. B. BAKER M. A. "Acute leukemia during pregnancy: the toronto leukemia study group experience with long term follow up de children exposed in-utero..."J. Clin Oncol., 1987, 5 7:1098-1106

29 CITAS

TRUMP B.F., BEREZENSKY Z. K., LAIHO K. V., OSORNIO VARGAS A., MEREGERNER W. J., "The role of calcium in cell in jure" Scann Elect M, 1980 2:437 462

141 CITAS

WILSON W. L., GARCIA SALAZAR J. DE LA " Phase i study of hexamethymelamine NSC (13875)" Cancer Chem. Rep., 1965, 48:49

38 CITAS

FIGURA: 1

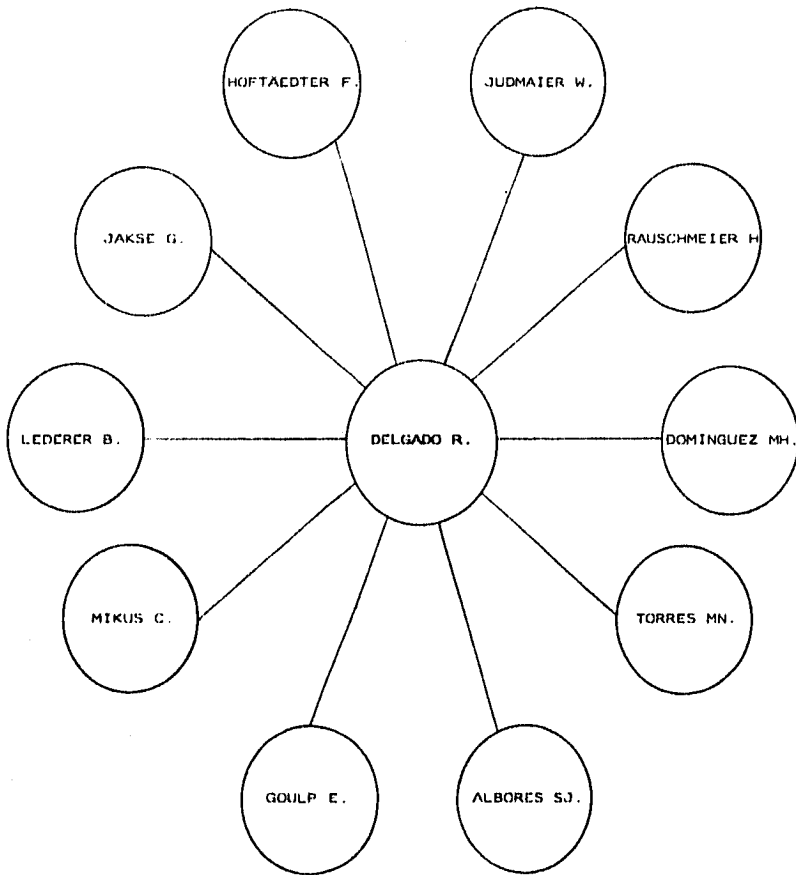


FIGURA: 2

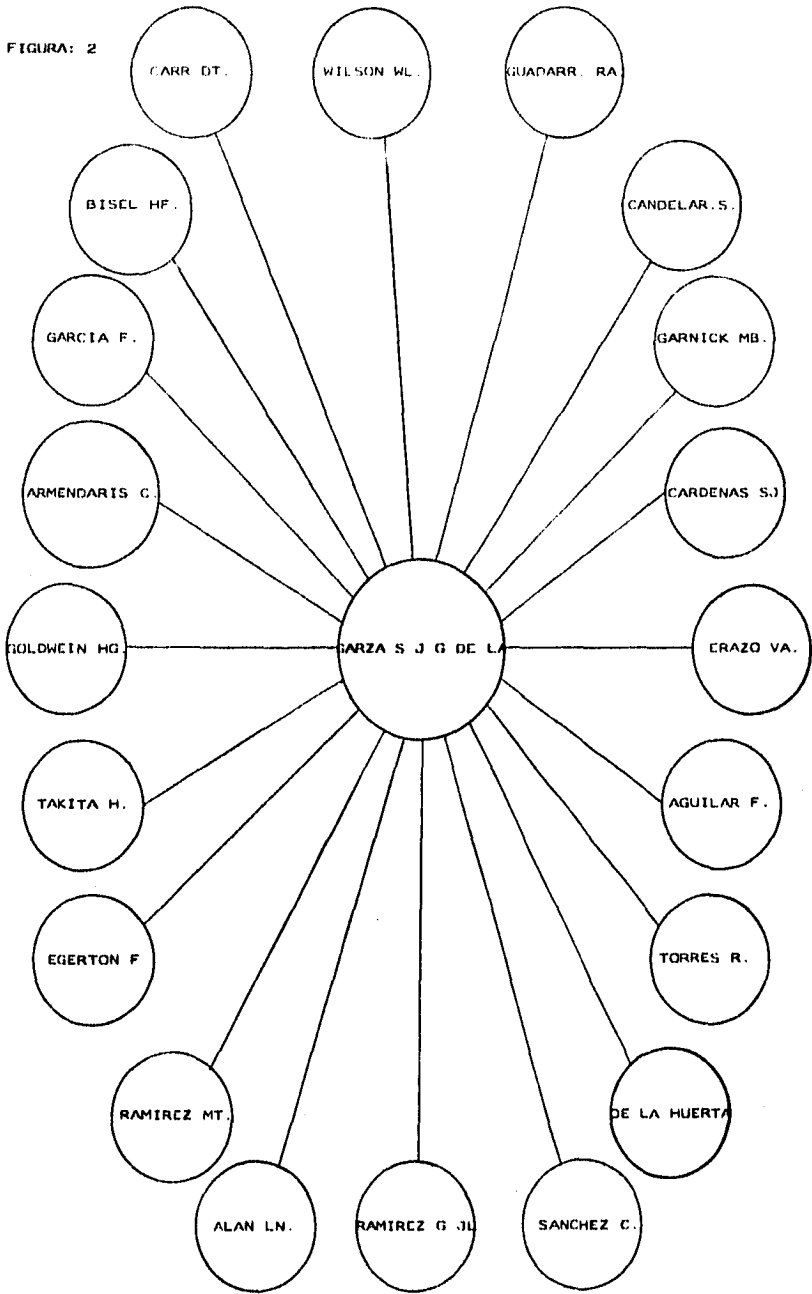


FIGURA: 6

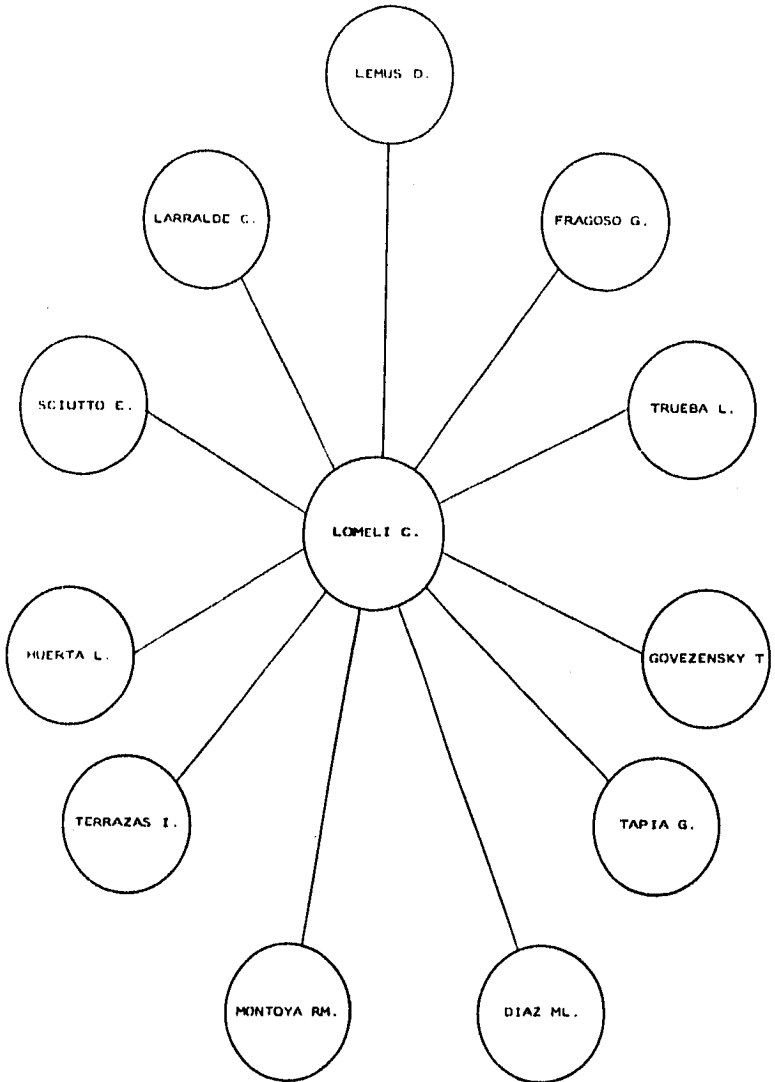




FIGURA: 4

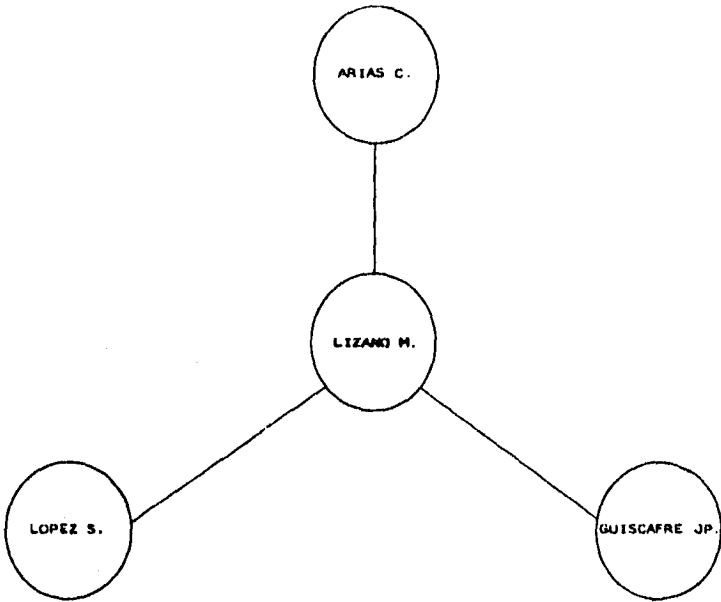


FIGURA: 3

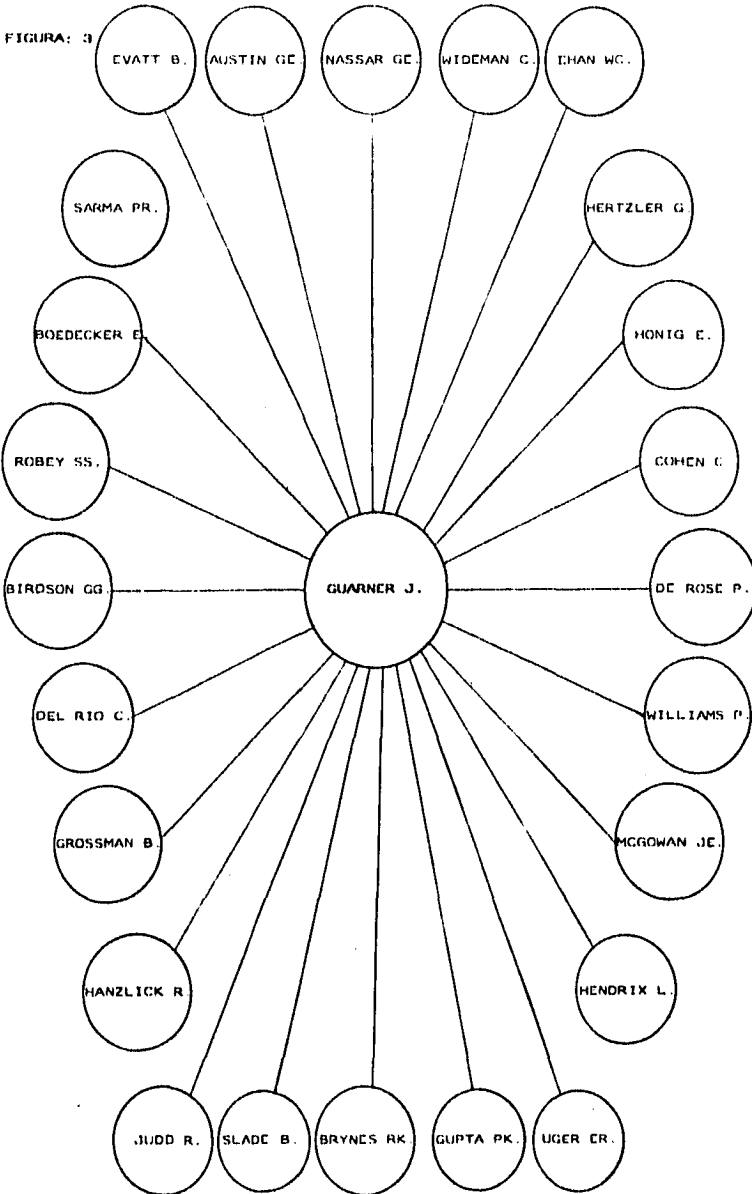


FIGURA: 6

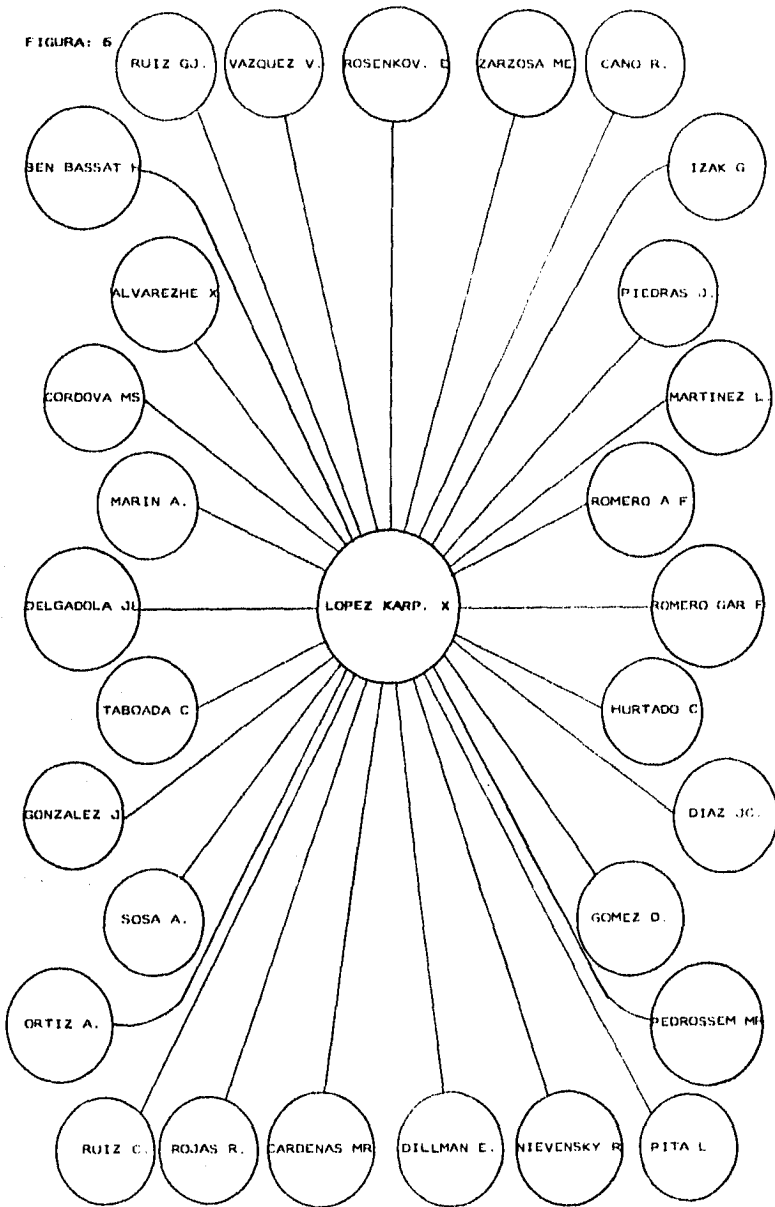


FIGURA: 7

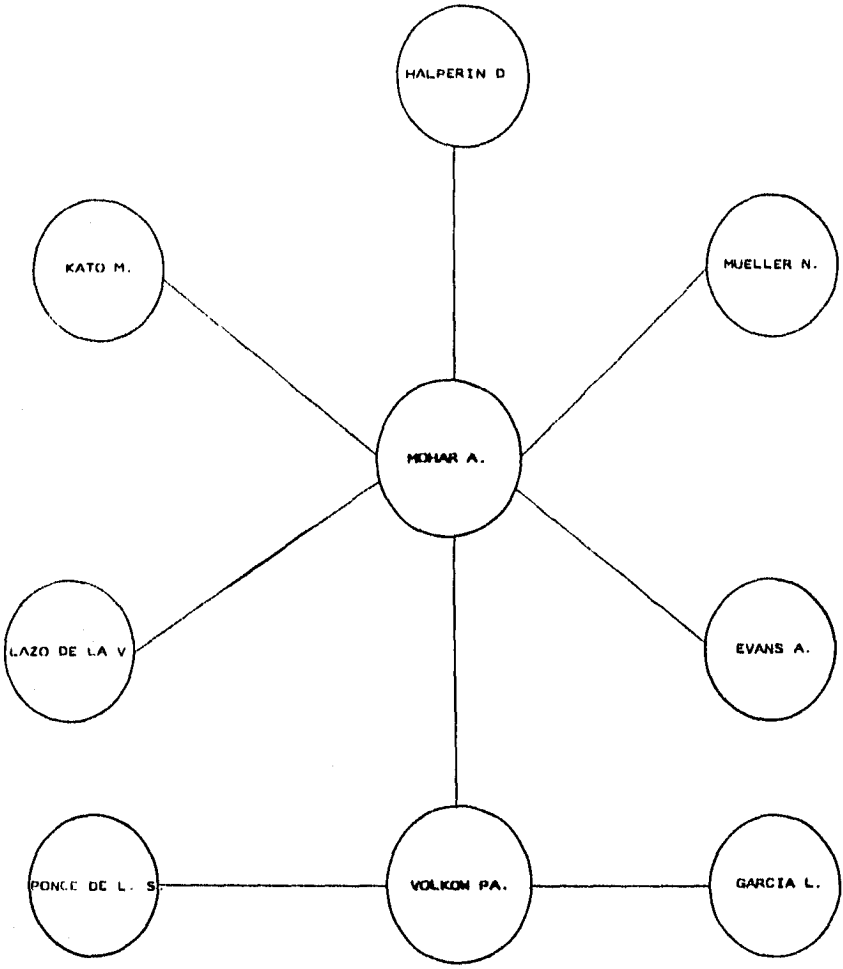


FIGURA: 8

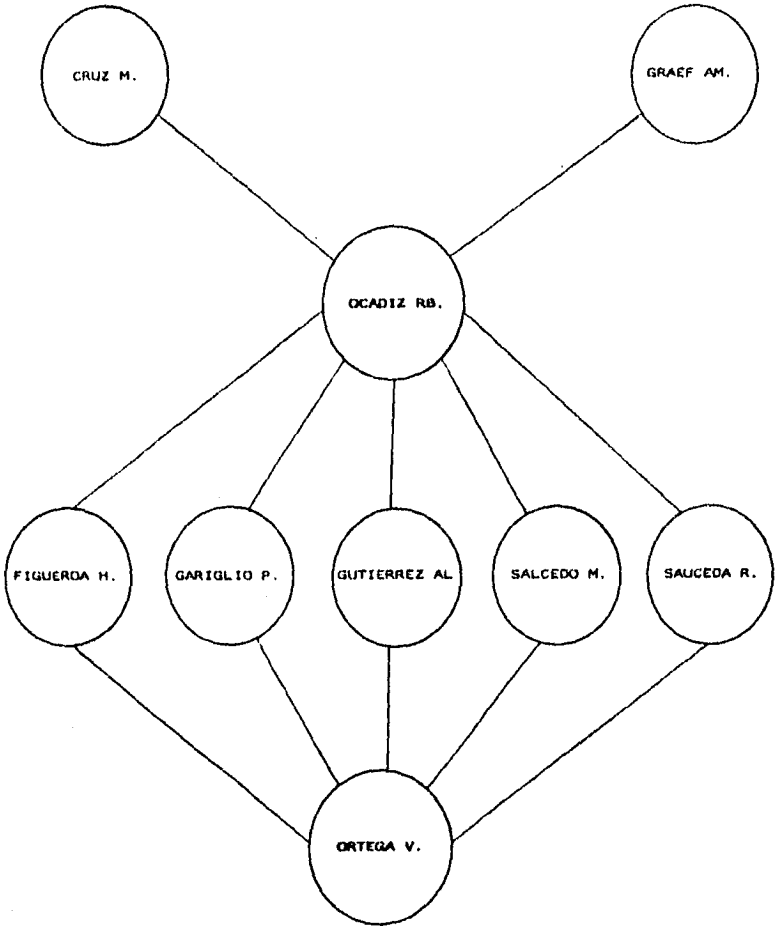


FIGURA: 9

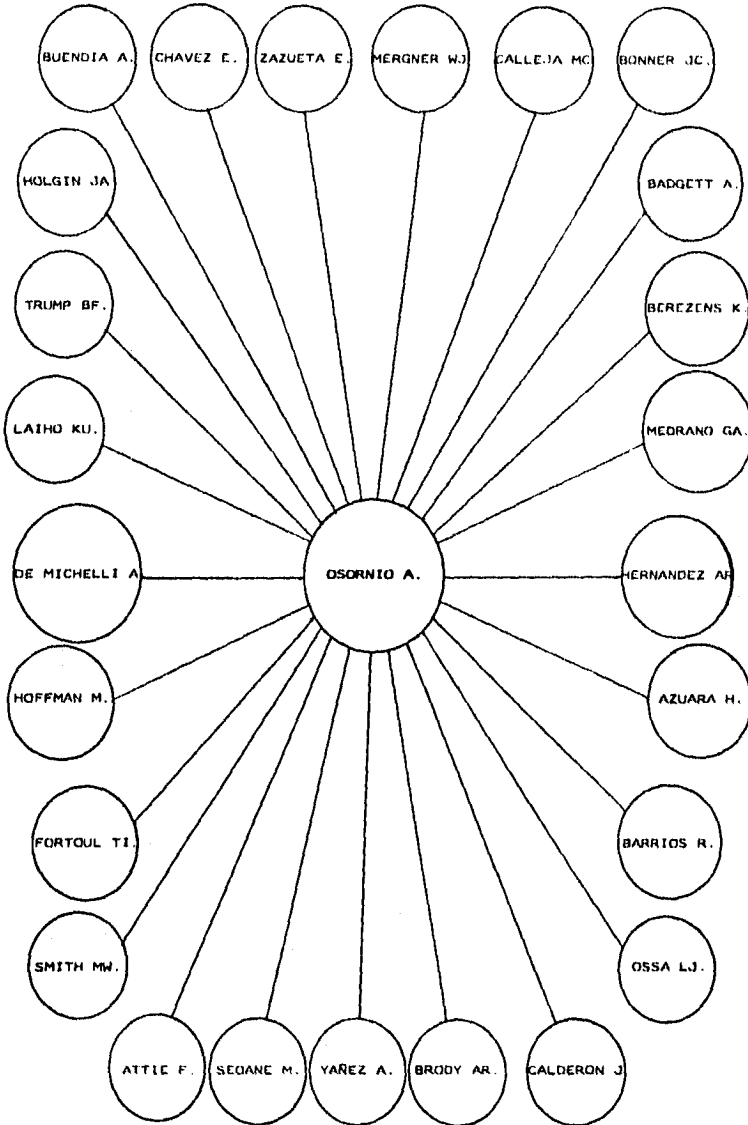


FIGURA: 10

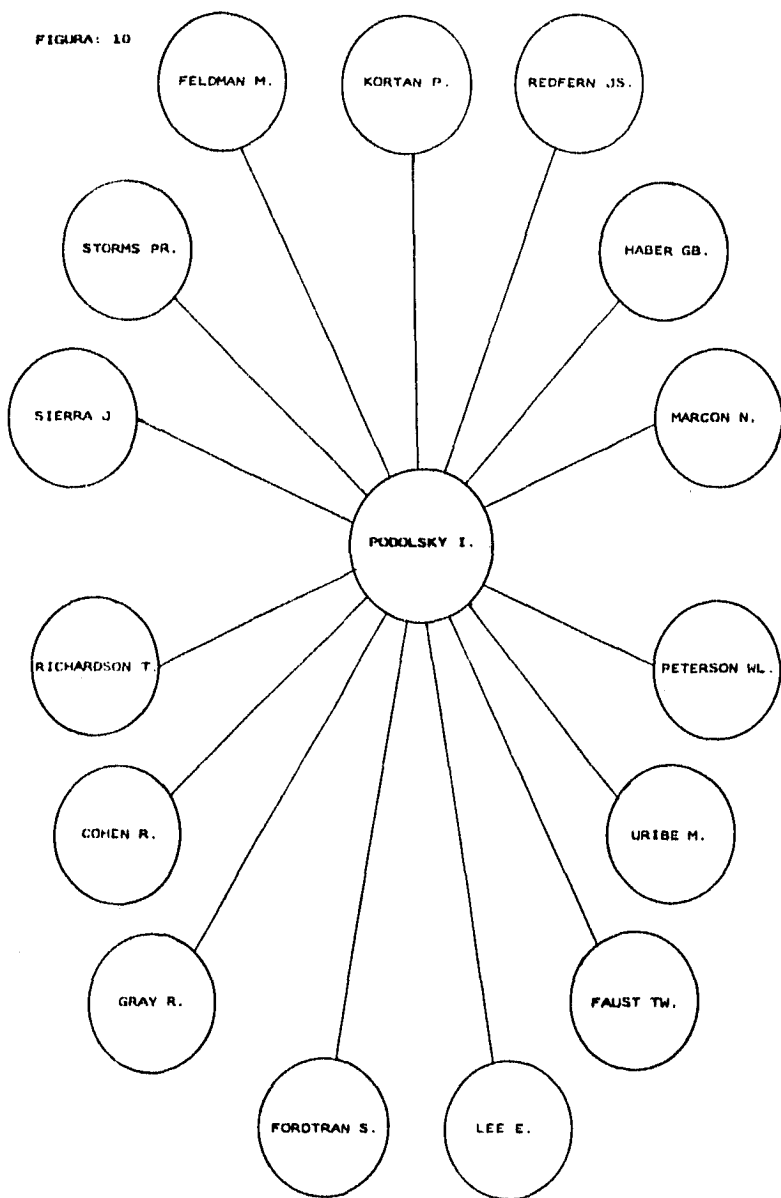


FIGURA: 11

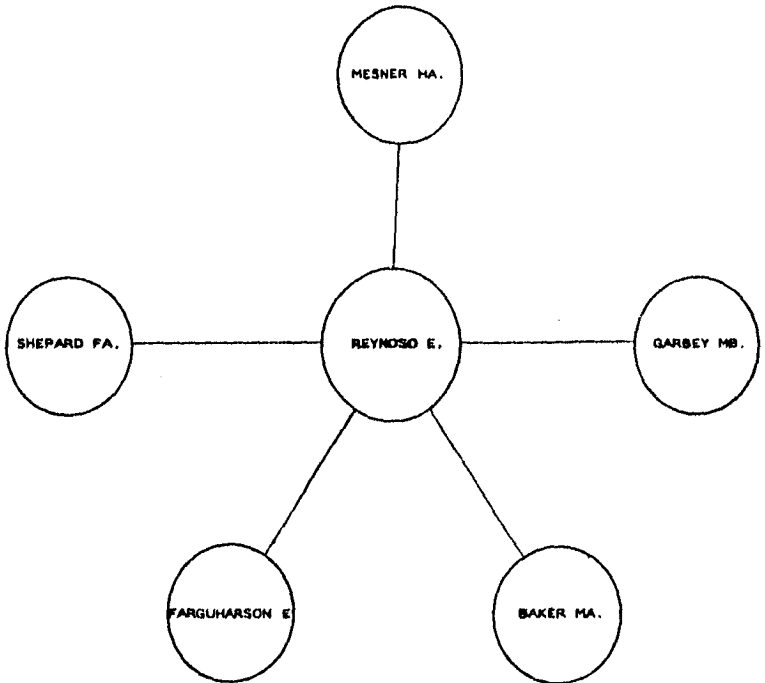
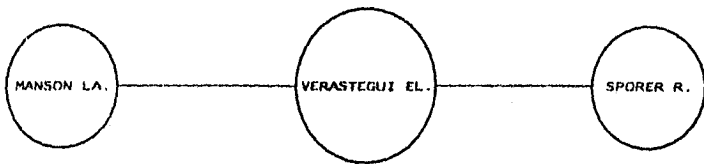




FIGURA: 12



## 7 DISCUSION

La evaluación de la actividad científica está considerada actualmente como un elemento primordial dentro de cualquier programa de política científica, para facilitar la distribución de los limitados recursos económicos que cada país puede destinar al área de la investigación científica y tecnológica.

Las instituciones del sector salud aportan gran parte de la investigación generada en esta área; entre ellas se encuentra el **Instituto Nacional de Cancerología**, una institución dirigida a la población no derechohabiente que desde su creación ha orientado las funciones de investigación y enseñanza hacia uno de los problemas nacionales de salud.

Al analizar y cuantificar los resultados de las aportaciones generadas por los investigadores del Instituto se encontró que, contrariamente a lo que se supuso en las hipótesis de este trabajo, la calidad de un científico, así como su capacidad intelectual, no dependen del sexo al que pertenece. Pues como vimos en los resultados, que aun siendo menor la cantidad de mujeres adscritas al Instituto su producción llegó a ser significativa.

Con respecto a la edad, hay una cierta cantidad de jóvenes investigadores que cuando se inician en labores de investigación, lo hacen de forma individual, por lo que se pudo observar que estos investigadores, conforme se van integrando a grupos de

trabajo, aumentan en cantidad y calidad la producción de sus publicaciones.

Los investigadores en los grupos de mayor edad cronológica y profesional han publicado una mayor cantidad de trabajos científicos, algunos reconocidos a nivel internacional, quizá porque entre más experiencia tiene una persona, adquiere recursos con mayor facilidad para desarrollarse como un investigador de renombre, e incluso generar mejores ideas.

El medio de comunicación que se utiliza con más frecuencia entre las comunidades científicas es sin duda el artículo científico, que se ha convertido en el principal canal de comunicación; su trascendencia, así como su "impacto" en la literatura mundial tiene que ver evidentemente con el idioma, pues el hecho de que publiquen, por ejemplo en inglés, idioma de las comunidades científicas, y en revistas de renombre internacional, aumenta las oportunidades de ser citados.

Varios de los investigadores estudiados, aun cuando su producción científica fue elevada, publicaron en la revista editada por el organismo de adscripción. Observamos que durante el período analizado sólo se le otorgó una cita a la revista Cancerología, esto refleja que esta fuente carece de proyección y repercusión a nivel internacional, por lo que se considera importante señalar que debe observar las normas internacionales en materia editorial para que la publicación sea incluida dentro de las fuentes secundarias y, de esta forma, sea difundida. Lo anterior constituye un grave problema para los miembros del Instituto, ya que para evaluar el "impacto", repercusión o valor,

de un trabajo de investigación, o la importancia o calidad de un autor en particular, uno de los factores más importantes es la cantidad de las citas recibidas.

Los resultados mostraron que desde hace pocos años, los investigadores, en general se han vuelto más activos, en cuanto a la publicación de trabajos se refiere.

La formación de grupos de trabajo permite a nuevos investigadores integrarse a la actividad científica, haciéndose característica en la organización de la ciencia la integración de grupos de colaboradores para realizar una doble función: investigar y educar.

## CONCLUSIONES

Del estudio realizado, basado en la aplicación de las técnicas bibliométricas, acerca de la importante labor de los investigadores del Instituto Nacional de Cancerología, se concluye lo siguiente:

Los estudios bibliométricos aplicados a las instituciones nacionales dan como resultado un indicador básico del desarrollo de la investigación generada.

Los centros de atención médica del sector salud dirigida a la población no derechohabiente, al institucionalizarse, aumentan en gran medida la actividad científica así como su desarrollo tecnológico.

Las fuentes primarias, como son los índices de citas (*Science Citation Index*) permiten observar el impacto que tienen las publicaciones científicas.

El medio por el cual los investigadores dan a conocer a sus colegas sus aportaciones más recientes es el artículo científico.

La producción científica generada en el INCA, en su mayor parte es nacional, frente a la publicada en el extranjero. El impacto, sin embargo se da a nivel internacional.

El factor más importante para evaluar el impacto, valor o calidad de un trabajo publicado es la cantidad de citas recibidas

El idioma es un factor determinante en la repercusión internacional de una publicación científica

La fuente donde se reúne el mayor número de publicaciones generadas por los investigadores del Instituto es la revista **Cancerología** órgano de difusión del INCA, la cual no fue citada en el índice revisado para los fines de este trabajo

Los grupos de trabajo son indispensables en la práctica científica.

La calidad de un científico no depende del sexo al cual pertenece.

Los investigadores más productivos del Instituto y con mayor número de citas en revistas reconocidas internacionalmente, fueron la dra. Jeannette Guarner y el dr. Jaime de la Garsa Salazar.

El departamento del Instituto que tuvo mayor actividad científica fue la División de Investigación Básica.

El artículo más citado durante el período estudiado fue el siguiente:

TRUMP BF, Berezensky Z. K, Laiho K. V., Osornio Vargas A. Meregner W. J., "The role of calcium in cell in jure" Scann Elect M, 1980, 2, p. 437-462.

El promedio anual de trabajos generados y publicados por los investigadores del Instituto va en aumento.

En el año de 1990 los miembros del INCA generaron el mayor número de publicaciones científicas.

Gracias a los resultados obtenidos en esta investigación, y al evaluar la repercusión a nivel nacional e internacional de los trabajos de investigación, aunque modesto en calidad y cantidad, se comprenden aspectos importantes sobre la situación por la que atraviesa actualmente la investigación científica en el INCA, obteniendo como resultado un indicador básico del importante trabajo científico y su aportación a la ciencia médica mexicana a nivel institucional, nacional e internacional.