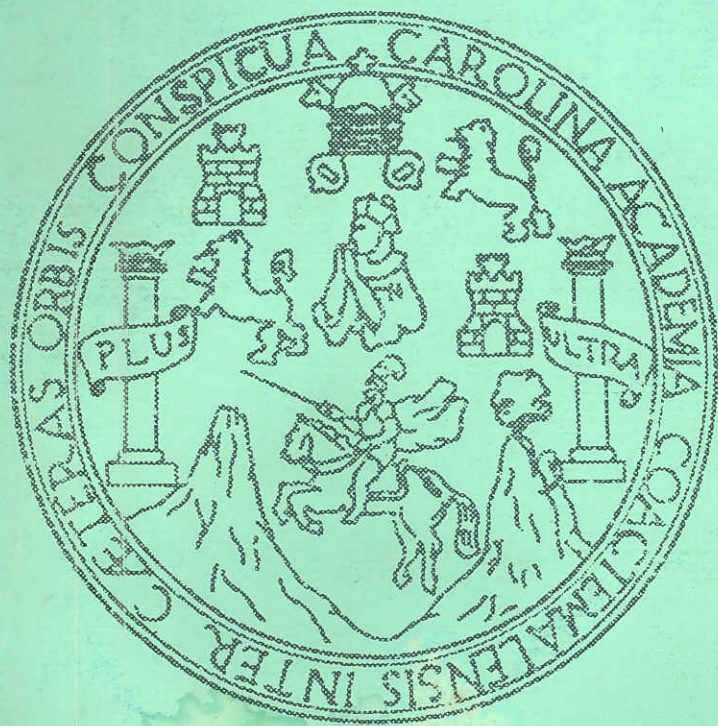


HALLAZGOS EN ESPERMOGRAMAS  
EN PAREJAS INFERTILES



JUAN CARLOS FIGUEROA RODRIGUEZ

MEDICO Y CIRUJANO

# INDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| I.    | INTRODUCCION                                     | 1  |
| II.   | DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA               | 3  |
| III.  | JUSTIFICACION                                    | 5  |
| IV.   | OBJETIVOS  | 6  |
|       | A. GENERAL                                       | 6  |
|       | B. ESPECIFICOS                                   | 6  |
| V.    | REVISION BIBLIOGRAFICA                           | 7  |
|       | A. CONCEPTOS GENERALES                           | 7  |
|       | B. EPIDEMIOLOGIA                                 | 7  |
|       | C. ABORDAJE DE LA PAREJA INFERTIL                | 8  |
|       | D. FISIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL HOMBRE            | 10 |
|       | 1. ANATOMIA DE LOS GENITALES MASCULINOS          | 12 |
|       | 2. CORTE HISTOLOGICO DE TESTICULOS               | 12 |
|       | 3. CORTE HISTOLOGICO DE TUBULO SEMINIFERO        | 13 |
|       | 4. ESQUEMA DE LA ESPERMATOGENESIS                | 13 |
|       | E. CAUSAS DE INFERTILIDAD EN LA PAREJA           | 14 |
|       | F. DIAGNOSTICO                                   | 17 |
|       | G. ESPERMOGRAMA                                  | 19 |
|       | H. TRATAMIENTO                                   | 23 |
| VI.   | MATERIALES Y METODO                              | 25 |
|       | A. METODOLOGIA                                   | 25 |
|       | 1. TIPO DE ESTUDIO                               | 25 |
|       | 2. SELECCIÓN DEL OBJETO A ESTUDIO                | 25 |
|       | 3. TAMAÑO DE LA MUESTRA                          | 25 |
|       | 4. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION            | 25 |
|       | 5. VARIABLES                                     | 26 |
|       | B. RECURSOS                                      | 29 |
| VII.  | PRESENTACION, ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS | 30 |
| VIII. | CONCLUSIONES                                     | 50 |
| X.    | RECOMENDACIONES                                  | 51 |
| X.    | RESUMEN  | 52 |
| XI.   | BIBLIOGRAFIA                                     | 53 |
| XII.  | ANEXOS   | 55 |
|       | A. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS                  | 56 |

## I. INTRODUCCION

La infertilidad en la pareja es un problema que se ha investigado tanto social como medicamente, reportando datos de estudios tanto de las parejas en sí como del factor femenino y factor masculino.

En Guatemala hay un subregistro muy grande sobre la problemática de la infertilidad de la pareja y por consiguiente del factor masculino, lo que nos obliga a manejarnos sobre reportes de datos de estudios realizados en el extranjero.

El Centro de Reproducción Humana en la ciudad de Guatemala, es un centro especializado en la atención sistemática de la infertilidad en la pareja, que además del servicio de diagnóstico y tratamiento proporciona valiosa información a través de las investigaciones que allí se realizan.

Para el presente estudio se analizaron espermogramas de parejas que consultaron por problemas de infertilidad, entre el 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999, los datos fueron recolectados y tabulados por medio de una hoja electrónica en el sistema EPI INFO.

El objetivo principal fue el de describir los hallazgos encontrados en espermogramas que se realizaron en parejas que consultaron por infertilidad.

Se encontró que el 64% de los espermogramas evaluados, presentó al menos una anomalía al efectuarse su análisis macro y microscópico; la anormalidad más frecuentemente encontrada fue la alteración de la movilidad espermática rápida con un 59.48%, la cual fue apoyada al encontrar una astenozoospermia del 38.2%; la infertilidad primaria se encontró en el 67%, y de ellos el 73.89% presentó anormalidades. El estudio mostró un 7.7% de azoospermia y un 4.9% de oligospermia; además el 10.6% de los espermogramas reportó inmovilidad espermática total; la morfología espermática presentó un 22.8% de anormalidad y al relacionar la presencia de leucocitos con la disminución de la movilidad espermática no hubo una relación significativa.

Esperamos que sobre la base del presente estudio se puedan efectuar otros similares, con el objeto de ampliar la información sobre las causas que originan la infertilidad del factor masculino, ya que con ello comprenderemos mejor dicha problemática en nuestro país y así proporcionar la atención adecuada para la solución de la misma.

## II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

La infertilidad es un término médico y demográfico que tiene varias definiciones y su uso, dependiendo en el campo a utilizarse, puede variar. (11). Cada vez es mayor el número de autores que utilizan indistintamente los términos de infertilidad y esterilidad, haciendo las aclaraciones pertinentes en cada caso. (14).

Esterilidad es un término que puede aplicarse correctamente a individuos que tienen algún factor que impida definitivamente la concepción o fecundación del óvulo. (11,14).

Fecundidad es la capacidad para concebir y lograr un producto vivo. (3,10,16).

Infertilidad es la incapacidad de concepción durante cierto periodo, por lo general 1 año, sin protección anticonceptiva. (11,14). Los tipos de infertilidad, sus causas y factores que lo condicionan, tanto masculinas como femeninas se describirán más adelante.

La infertilidad o esterilidad en la pareja trae consigo problemas emocionales, físicos, religiosos y sociales que derivan de ella; la literatura actual reporta que un promedio del 15% de las parejas presentan infertilidad, pero esto puede variar en diferentes áreas geográficas, países e incluso dentro del mismo país. (11,13,14). En los países desarrollados la prevalencia suele ser baja (<5%), pero en zonas como algunas del Africa se ha reportado hasta en 30% - 40% de las parejas. (2,4).

La actitud de parejas modernas de posponer el embarazo (con el riesgo que a mayor edad disminuye de manera natural la capacidad reproductiva, primordialmente en la mujer), el empleo indiscriminado de técnicas anticonceptivas, la mayor frecuencia de enfermedades venéreas, la automedicación, dietas severas, ejercicios extenuantes, exposición a tóxicos ambientales, tabaquismo, alcoholismo y drogadicción, han aumentado la necesidad de buscar ayuda profesional en el campo de la infertilidad.



Aunque la mujer es la más interesada en obtener ayuda médica, no es efectivo iniciar una investigación de infertilidad sin la cooperación del hombre. (11). Es de extrema importancia en la evaluación de la infertilidad considerar a la pareja como una unidad tanto en su diagnóstico como en su tratamiento, y seguir un enfoque paralelamente hasta que se descubra la causa del problema. (4).

En el caso de la evaluación del hombre, a quien se le atribuye el estar involucrado en por lo menos el 50% de las parejas infértiles, datos de los últimos 20 años revelan que, en aproximadamente el 30% de los casos, se encuentra un tipo de patología exclusivamente en el varón; por lo que su evaluación es de vital importancia, a través de un examen de semen (espermograma), el cual es sencillo de realizar, no invasivo, económico, revelador de anomalías que sean determinantes en el problema de infertilidad de la pareja. Curiosamente este tipo de evaluación médica aun es vista con reserva por el hombre, especialmente en países como el nuestro, por mantener la creencia de que la mujer es la total responsable de la infertilidad en la pareja. Consecuentemente a dicha actitud, se pierde valiosa información, obteniendo como tal un sub-registro que no nos permite conocer en su totalidad la problemática de infertilidad en nuestro país. (9).

En Guatemala existen instituciones que proporcionan servicio médico especializado, requerido por parejas que presentan problemas de infertilidad; tal es el caso del Centro de Reproducción Humana en la ciudad de Guatemala, con prestigio tanto nacional como internacional en la atención de la infertilidad. Cuenta con todos los recursos actualizados, tanto humanos como materiales, para poder proporcionar atención, diagnóstico y posibles tratamientos, así como también ser fuente valiosa de información que ayuda a comprender y abordar de una manera integral la problemática de infertilidad en Guatemala.

En este estudio se abordó la problemática de la infertilidad del factor masculino, evaluado a través de la revisión de los análisis de laboratorio efectuados del espermograma; lo que permitió conocer las anomalías más frecuentes en la que el hombre participa, o es el responsable directo de la infertilidad de las parejas en estudio.

### III. JUSTIFICACION

En Guatemala, la problemática de la infertilidad ha sido escasamente abordada, ya que no se cuenta con suficiente información actualizada, y estudios que permitan conocer a detalle el problema en mención. Actualmente se toma de referencia, los parámetros, mediciones y valores de estudios realizados en otros países.

Guatemala cuenta con limitados servicios especializados en el campo de la infertilidad, y los existentes proporcionan escasa información de los hallazgos y resultados obtenidos en la evaluación del hombre a través del espermograma.

Es importante que cada país conozca la epidemiología de la infertilidad, pues el sistema de salud requiere de datos más exactos para poder calcular la demanda real y potencial de servicios donde se evalúen adecuadamente estos trastornos reproductivos.

Al estudiar a la pareja con problemas de infertilidad se recaba información del hombre, lo que orienta a identificar la causa del problema en mención; deriva de ello la importancia del presente estudio, que permitió específicamente conocer, el porcentaje en el que el factor masculino, a través del análisis de espermogramas, es responsable de la infertilidad en las parejas estudiadas en el Centro de Reproducción Humana; aparte de aportar el beneficio de la investigación en la población guatemalteca, en revisión de 5 años de pacientes que han consultado en dicho centro.

## IV. OBJETIVOS

### A. GENERAL:

1. Describir los hallazgos en espermogramas realizados, en parejas que consultaron por infertilidad.

### B. ESPECIFICOS:

1. Establecer la ocupación y grupo étnico de los pacientes con espermograma en estudio.
2. Clasificar los diferentes hallazgos de los espermogramas en estudio.
3. Clasificar el tipo de infertilidad (primaria o secundaria) de las parejas en estudio.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### A. Conceptos generales:

Se entiende por infertilidad, la incapacidad de concepción durante cierto periodo de tiempo, por lo general un año, sin métodos anticonceptivos; o el fracaso de llevar a término un embarazo en repetidas ocasiones. Esterilidad se aplica a aquellos individuos que tienen algún factor que impide en forma definitiva la concepción del óvulo. Fecundidad es la capacidad para tener hijos, mientras que el hecho de tenerlos se le llama fertilidad.

Hay 2 tipos de infertilidad: la primaria y la secundaria. La primaria es aquella que se presenta en las parejas que nunca han concebido. La secundaria indica que cuando menos en uno de la pareja ha habido concepción, pero que juntos no logran el embarazo. (3,11,14,16).

### B. Epidemiología:

Se considera que cuando menos, el 15% de las parejas que intentan su primer embarazo, tendrán problemas de infertilidad. Como se mencionó anteriormente, este porcentaje varía de acuerdo al área geográfica donde se efectúe el estudio e incluso al grado de desarrollo de la misma. Encontramos entonces que en países desarrollados suele ser baja <5% o moderada 5% - 15%. En países subdesarrollados como el Africa se llega a reportar hasta en un 30% - 40% de las parejas. (7,11,16).

Generalmente la mujer concibe después de las primeras relaciones sexuales. En parejas normales hay un 20% de posibilidades de lograr un embarazo por ciclo; el 60% - 75% en 6 meses, el 75% en 9 meses y el 80% - 90% en 1 año. Cuando la fertilidad está disminuida por alteración parcial de alguno de los factores, el tiempo para lograr un embarazo es más prolongado, por lo que después de 1 año o mayor tiempo transcurrido, menores serán las posibilidades de concepción sin tratamiento. (14).

La fertilidad es máxima en la mujer entre los 20 y 30 años, pero a partir de los 30 empieza a descender lentamente, con declive más acentuado a partir de los 35 años. En el hombre, la fertilidad es máxima a similar edad

pero el declive se da hasta después de los 35 años. (1,12,14).

La mujer, no es la única responsable de la infertilidad en la pareja. Diferentes estudios realizados en clínicas especializadas han demostrado que de un 30% - 40% de los casos, el hombre, es el responsable de la infertilidad, además de estar involucrado en un 20% a 40% de los casos; la mujer es la responsable del otro 30% - 40%. Se define que una pareja tiene infertilidad inexplicable (10% de los casos), cuando después de hacer un estudio completo en la pareja no se encuentra causa de su problema. (5,9,10).

### **C. Abordaje de la pareja infértil:**

Al pasar el tiempo, varios meses o uno o dos años, en que una pareja que sostiene relaciones sexuales regulares y que no emplean métodos anticonceptivos, no alcanzan el sueño de procrear, buscan al médico, especialmente al ginecólogo, en demanda de tratamiento. Al recibir a la pareja, debe de hacerles ver claramente que la investigación de su problema debe de ser abordado conjuntamente, tanto en el hombre como en la mujer, pues es casi tradición suponer, sin bases que lo justifiquen, que es únicamente la mujer la responsable de la infertilidad. (5).

Es conveniente la presencia del hombre en la entrevista inicial, ya que puede contribuir con valiosa información anamnésica. El hombre que acepta intervenir en el tratamiento de la infertilidad, puede ser menos reacio, a medida que transcurre el tiempo, a responder y aclarificar cualquier aspecto de la prueba. Aunque la entrevista inicial debe hacerse en pareja, es también conveniente interrogarlos por separado en la primera oportunidad que se tenga. Frecuentemente se detectan problemas que se ocultaron durante la entrevista conjunta, lo que nos permite tener un mejor panorama de lo que sucede dentro de la pareja. (16).

Para no olvidar datos de importancia, debemos de utilizar como guía la forma impresa de la historia clínica de la pareja infértil; el trabajo de interrogatorio puede equipararse al de un detective, que inteligentemente indaga y examina pistas para resolver un caso y no simplemente recolecta datos.

Los aspectos más importantes a tomar en cuenta en la investigación de la mujer son: edad, duración de relaciones sexuales sin protección anticonceptiva, ritmo menstrual; en caso de anticoncepción previa preguntar la razón por la que se discontinuó; enfermedades infecciosas, endocrinas, nutricionales, neoplásicas, genéticas; intervenciones quirúrgicas, medicamentos, esterilidad en familiares cercanos, hábitos y adicciones, si hubo embarazos previos, frecuencia de las relaciones sexuales, estado emocional; duración de la infertilidad, estudios, diagnósticos y tratamientos previos relacionados con infertilidad.

Los datos más importantes que nos interesan en el hombre son: edad, infecciones venéreas, traumas testiculares, enfermedades sistémicas, tratamientos promotores de infertilidad, historia familiar de infertilidad, radiaciones, frecuencia de relaciones sexuales, eyaculación prematura, problemas de erección, tipo de ropa interior, cambios bruscos de peso, exposición al calor, baños de tina en agua caliente, baños de vapor, tabaquismo, etilismo, adicción a las drogas, fertilidad fuera del matrimonio. (3,11,14,).

Posterior al interrogatorio sigue la exploración física, que viene a complementar la información proporcionada por la pareja; esta debe de ser llevada en forma sistemática para no dejar pasar aspectos importantes que podrían darnos la clave para hacer un diagnóstico correcto.

A la mujer se deberá explorar su constitución general, taqui o bradicardia, exoftalmos, piel reseca o grasosa, características de la glándula tiroides, características del vello púbico y axilar, hipo o hipertrofia de genitales externos, hiper o hipopigmentación dérmicas. Al examen genital deberá buscarse tabiques genitales, desplazamientos uterinos, vulvovaginitis, pólipos y estenosis cervicales, septa y sinequias uterinos, aglutinación o empastamiento de estructuras habitualmente separadas. (11,14,16).

La exploración dirigida al hombre debe de incluir al menos, su constitución general, distribución de grasa y vellos, datos que indiquen endocrinopatías, problemas genéticos, infecciosos, tumorales, traumáticos o quirúrgicos. (14).

#### D. Fisiología reproductiva del hombre:

Los testículos tienen dos funciones principales: la espermatogénesis o producción de espermatozoides, y la hormonogénesis, o síntesis de esteroides sexuales y hormonas proteicas. Ambas son reguladas por el hipotálamo y la hipófisis; esta acción es modulada, a su vez, por la función testicular. (6,9,14).

**1. El eje hipotálamo-hipófisis-testículo:** el hipotálamo es el centro integrador del eje reproductivo que recibe mensajes del sistema nervioso central y produce la hormona liberadora de gonadotropinas GnRH. Los neurotransmisores y neuropéptidos podrán tener una influencia estimuladora o inhibitoria en el hipotálamo. La GnRH es producida en pulsos, lo cual es esencial para la producción y liberación de ambas hormonas gonadotrópicas, FSH y LH, las cuales son producidas en la hipófisis anterior, son secretadas episódicamente en respuesta a la liberación pulsátil de GnRH. FSH y LH se unen a receptores específicos en las células de Leydig y de Sertoli. La testosterona es la hormona sexual mayormente secretada por los testículos, es el inhibidor primario de la secreción de LH en los varones. La testosterona es metabolizada periféricamente a un componente androgénico más potente, que lo es la dihidrotestosterona, o a estradiol. Este andrógeno y este estrógeno actúan independientemente para modular la secreción de LH. El mecanismo de retroalimentación que controla a la FSH es regulado por una sustancia producida por las células de Sertoli llamada inhibina. Una disminución en la espermatogénesis se ve acompañado por una disminución de la inhibina, y esta reducción tiene un efecto de retroalimentación negativa que es asociada con una elevación recíproca en los niveles de FSH. Un incremento aislado en los niveles de FSH constituye un importante marcador sensible en el estado del epitelio germinal. (6,9,16).

**2. Espermatogénesis:** la espermatogénesis es un proceso cronológico que ocurre en los testículos, a lo largo del tiempo, por medio del cual unas cuantas células germinales, espermatogonias, que se encuentran en la base de los tubos seminíferos, se dividen por mitosis, para mantener su propio número y una producción cíclica de espermatoцитos primarios, los cuales pasarán por una meiosis para producir espermátides aploides, las cuales se van a diferenciar en espermatozoides que serán liberados al lumen tubular. De aquí concluimos que la espermatogénesis es la suma de eventos que ocurren en los túbulos seminíferos, terminando principalmente en la producción de espermatozoides.

Los tres mayores eventos de la espermatogénesis son: **espermatocitogénesis, meiosis y espermiogénesis.** Cada uno toma cerca de un tercio de la duración de la espermatogénesis en cualquier especie. Durante la espermatocitogénesis, las células germinales, espermatogonias, se dividen por mitosis para producir otras células germinales y continuar el linaje de estas células. Las células germinales también producen cíclicamente la perpetuación de las espermatogonias, las cuales inmediatamente entran en la proliferación y/o la diferenciación para la producción de espermatoцитos primarios que irán a la meiosis.

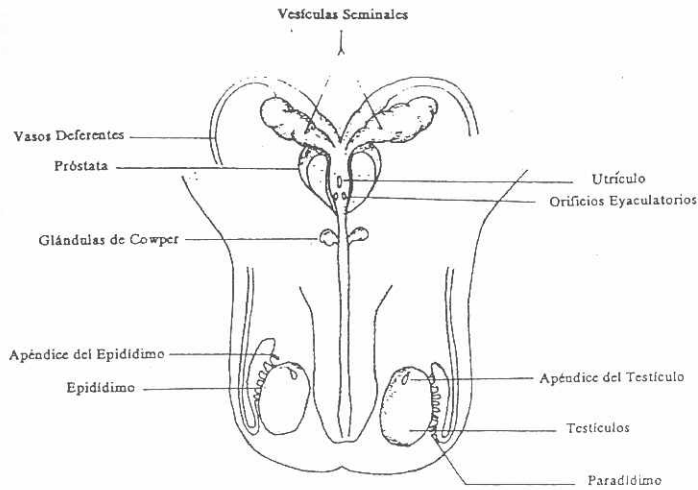
La meiosis, permite incrementar el material genético entre cromosomas homólogos y la producción de espermátides aploides con 21 cromosomas cada uno.

Durante la espermiogénesis, las espermátides se diferencian de las células esféricas con núcleos esféricos dentro de células maduras desarrolladas como espermatozoides; para aquellas especies con flagelos y cabeza comprimidas, conteniendo un acrosoma con sus enzimas y el genoma masculino en el núcleo.

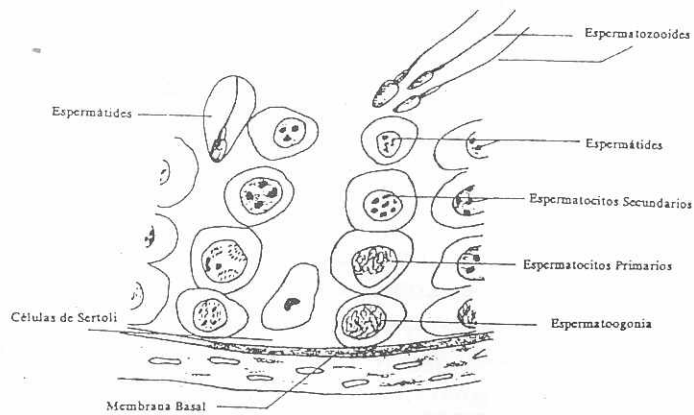
Existe una superposición de las diferentes fases de la espermatogénesis (espermatocitogénesis, meiosis y espermiogénesis) en el ciclo espermatogénico. El ciclo en el epitelio seminífero es una serie de cambios en una determinada área, entre dos aspectos del mismo estadio (paso) de desarrollo.



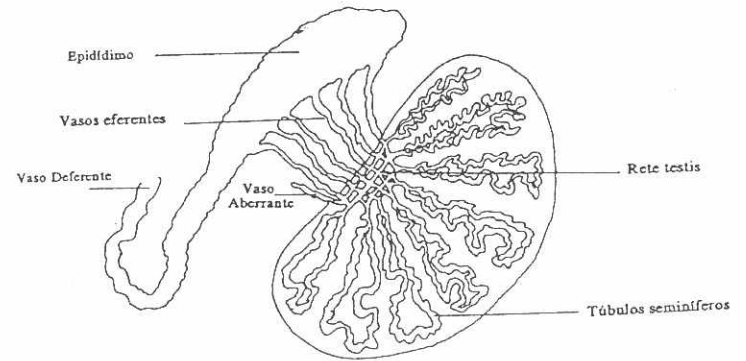
# ANATOMIA DE LOS GENITALES MASCULINOS



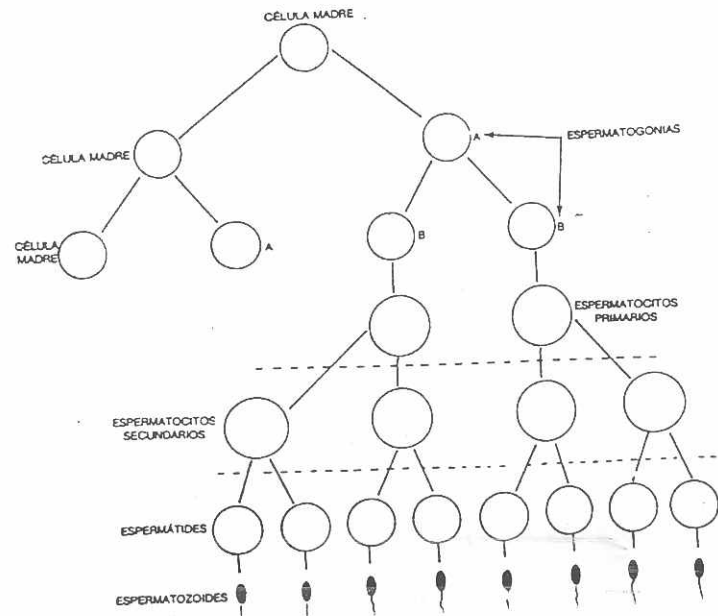
# ESQUEMA DE UN CORTE HISTOLOGICO DE TESTICULO



# ESQUEMA DE CORTE DE TUBULO SEMINIFERO



# ESPERMATOGENESIS



## E. Causas de infertilidad en la pareja:

En el presente estudio, aunque se hará mención de los diferentes factores femeninos que pueden estar involucrados en la infertilidad de la pareja, será el factor masculino el que se detallará con especificidad.

### 1. Causas de infertilidad femenina (3,10,14,16).

#### a) Factor endocrino y metabólico.

Alteraciones tiroideas, patología endocrina diversa, obesidad, desnutrición, tumores suprarrenales.

#### b) Factor ovárico (20% - 30%).

Tratamientos médicos promotores de la fertilidad, resección cuneiforme de ovarios, quistes ováricos.

#### c) Factor tuboperitoneal (15% - 20%).

Infecciones genitales, tratamientos quirúrgicos pélvicos, endometriosis, utilización previa de DIU, esterilización tubárica, tuboplastias, laparoscopías.

#### d) Factor cervical (5% - 10%).

Moco filante preovulatorio, cervicitis, conizaciones, electrofulguraciones o criocirugías cervicales, legrados uterinos, laceraciones cervicales, incompetencia istmo-cervical.

#### e) Factor uterino (25% - 30%).

Cantidad mayor de sangrado menstrual y cambios en su patrón habitual, legrados uterinos, cesáreas, miomatosis, perforaciones uterinas, endometritis, hiperplasias endometriales, sinequias intrauterinas, retención de restos placentarios, abortos sin legrados, dispositivos intrauterinos.

#### f) Factor vaginal (5% - 10%).

Leucorreas frecuentes, duchas vaginales, dispareunia, cambios en la acidez vaginal, malformaciones congénitas.

### 2. Causas de infertilidad masculina (1,7,8,9,11,14,15,16).

#### a) Causas pre-testiculares:

##### i. Anormalidades cromosómicas:

- Síndrome de Klinefelter
- Anormalidades del cromosoma

-Translocaciones

-Síndrome XYY

-Síndrome de Turner masculino, o de Ulrich-Turner o de Noonan

-Síndrome de Del Castillo

-Síndrome de disfunción espermatogénica asociada a deficiencia en la actividad de las enzimas esteroideogénicas

-Síndrome de resistencia parcial a la acción de los andrógenos

-Síndrome de Lubs

-Síndrome de Gilbert-Dreyfus

-Síndrome de Rosewater

-Síndrome de testículos evanescentes o de castración funcional prepuberal (anorquia)

-Síndrome Reinfestein

-Síndrome de solo células de Sertoli.

##### ii. Anormalidades endócrinas:

-Síndrome de Kallman

-Feminización testicular

-Deficiencia aislada de gonadotropinas

-Aplasia congénita de conductos deferentes

-Deficiencia de LH, FSH, y hormona del crecimiento

-Panhipopituitarismo

-Deficiencia aislada de LH o síndrome del eunuco fértil

-Hiperprolactinemia

-Hiperplasia suprarrenal congénita

Anomalías congénitas varias asociadas a hipogonadismo:

-Síndrome de Prader-Labhart-Willi

-Síndrome de Laurence-Moon-Biedl

#### b) Causas testiculares: comprenden todos los factores que alteran de manera importante la espermatogénesis.

##### i. -Criptorquidia

-Varicocele

-Traumatismo testicular

-Calor excesivo: ropa ajustada (suspensorios, calzoncillos, pantalones).

-Radiación

**c) Causas post-testiculares:** aquí incluiremos todo aquel padecimiento que afecte el tránsito de los espermatozoides a través de los conductos sexuales masculinos y los padecimientos que afectan drásticamente la conducta sexual.

- i. -Impotencia
- Incompetencia eyaculatoria
- Hipospadias
- Ausencia u obstrucción de alguna porción del epidídimo
- Ausencia uni o bilateral de los conductos deferentes
- Estenosis de los conductos eyaculadores
- Vasectomía
- Eyaculación retrógrada
- Abstinencia sexual prolongada
- Daño traumático de las vías simpáticas consecutivo a la disección retroperitoneal de los ganglios linfáticos por tratamiento de neoplasias
- Coitos anales
- Prostatectomías
- Fibrosis del epidídimo
- Células extrañas (eritrocitos, leucocitos)
- Aglutinación del esperma
- Viscosidad anormal
- Anticuerpos antiesperma
- Anomalías del pene y uretra
- Torsión del cordón

**d) Causas infecciosas:**

- i. -Orquitis
- Gonorrea
- Sífilis
- Linfogranuloma venéreo
- Clamidia
- Mycoplasma
- Tuberculosis
- Epididimitis
- Prostatitis

**e) Causas farmacológicas o tóxicas:**

- i. -Sulfasalacinas
- Cimetidina

- Colchicina
- Nitrofuranos
- Antineoplásicos
- Antimetabolitos o agentes alquilantes
- Alcohol
- Marihuana
- Cafeína
- Nicotina
- Uso externo de esteroides androgénicos
- Solventes orgánicos (benceno, tolueno, acetona, éteres)
- Plomo, mercurio, cadmio
- Pesticidas
- Corticosteroides
- Espironolactona
- Tranquilizantes antidepresivos
- Antimaláricos
- Amebicidas
- Antiepilépticos como difenilhidantoina

**f) Causas generales y de etiología desconocida:** es bastante frecuente encontrar sujetos infértiles en los que es imposible precisar algún factor que justifique de padecimiento, de manera que se incluyen dentro de la categoría de infertilidad idiopática.

**F. Diagnóstico:**

Es indispensable una cuidadosa historia clínica que contenga la historia sexual, marital, médica, quirúrgica, familiar, ocupacional y un examen físico integral, que incluya aparato genital.

Como también se ha comentado, es imperativo que se realice un análisis del semen, ya que nos proporciona datos invaluable, este no debe sustituirse en la fase inicial por un examen postcoital, y en caso de duda, debe repetirse en por lo menos 2 o 3 ocasiones, recolectados con 1 o 2 semanas de intervalo. Como la espermatogénesis dura aproximadamente 3 meses, se deberá de esperar este tiempo para realizar una nueva evaluación del semen después de cualquier tratamiento. (9,14,15,18).

Aunque se acepta que las causas de la infertilidad en los espermatozoides pueden ser diferentes en diversas especies de

animales y aún dentro de los individuos de la misma especie, se ha propuesto que existan ciertos atributos que caracterizan al espermatozoide fértil: morfología y estructuras normales en los componentes celulares que se reconocen como indispensables para la fertilización; presencia de un metabolismo normal; funcionamiento de un mecanismo que permita al espermatozoide responder de la manera adecuada a los cambios y los estímulos que se presentan en su microambiente; presencia de proteínas en la membrana celular, superficiales o periféricas que han sido llamadas de sobrevivencia; presencia de proteínas para que pueda ser reconocido y reconocer las diferentes cubiertas por las que tiene que atravesar; contenido acrosomal apropiado, constituido por las pro-enzimas, las cuales serán libradas y activadas durante la reacción acrosomal; presencia de membrana plasmática que permita la fusión con la membrana acrosomal externa y el reconocimiento y fusión con la membrana plasmática de ovocito; un núcleo capaz de constituirse posteriormente en el pro-núcleo masculino después de la fertilización. (9,15).

Es conveniente una evaluación diagnóstica adicional que no forma parte de los estudios de rutina de la fertilidad del hombre, pero complementa su evaluación en casos especiales: anticuerpos anti-espermatozoides, en donde se evalúan tipos de inmunoglobulinas (IgG, IgA, IgM) en localizaciones específicas del espermatozoide (cabeza, parte intermedia y cola). Evaluación endocrina, en donde como mínimo se incluye LH,FSH.

Podemos también realizar pruebas dinámicas, como lo son: estimulación con clomifeno para valorar integridad del eje hipotálamo-hipófisis. Estimulación con GnRH para evaluar reserva adenohipofisaria. Estimulación con HCG para medir reserva testicular. (14).

Actualmente contamos con pruebas diagnósticas que nos permiten proporcionar una mejor atención a los hombres con problemas de infertilidad, dentro de ellas tenemos:

1. Pruebas de penetración espermática
2. Prueba de hemizona
3. Hinchazón hipoosmótica
4. Evaluación acrosomal

5. Biopsia testicular
6. Vasografía
7. Ultrasonografía transrectal
8. Termografía y estudio de Doppler
9. Espermoograma computarizado

#### G. Espermoograma:

Como se dijo anteriormente, en la evaluación de la pareja con problemas de infertilidad, debe de haber participación de ambos miembros, por lo que la evaluación del hombre es esencial. El análisis del potencial de fertilidad del hombre, se realiza a través de este examen, en una forma rápida, de bajo costo y con excelentes resultados; además, es el medio más efectivo para darle seguimiento a los progresos alcanzados por los diferentes tratamientos para la infertilidad masculina. El examen incluye un análisis macroscópico y microscópico, para lo que se deberá de tomar como parámetros de valores normales, los dados por la Organización Mundial de la Salud, mismos que se utilizan actualmente en Guatemala.

Para la clasificación de las diferentes anomalías encontradas en el análisis del semen debe de tomarse en cuenta el siguiente glosario. (9,12,17).

1. Polyzoospermia: excesiva alta concentración de esperma.
2. Oligozoospermia: conteo de esperma < de 20 millones/ml
3. Hipospermia: volumen de semen < 1.5 ml
4. Hiperespermia: volumen de semen > 5.5 ml
5. Aspermia: inhabilidad para producir semen.
6. Piospermia: leucocitos presentes en semen.
7. Leucocitospermia: semen que contiene >  $1 \times 10^6$  a la 6 potencia de leucocitos.
8. Hematospermia: presencia de glóbulos rojos en semen.
9. Astenozoospermia: movilidad espermática < 40%. Menos del 50% de espermatozoides con progresión anterógrada (categorías a y b) o menos del 25% de espermatozoides con movimiento de la (categoría a).
10. Teratozoospermia: visualización de formas anormales de espermias > 40%.
11. Azoospermia: ausencia de espermatozoides en el eyaculado.



12. Necrozoospermia: espermias no viables "muertos".
13. Oligoastenozoospermia: densidad móvil de espermias < 8 millones/ml

Los valores que debemos de tomar en cuenta en un espermograma normal son: (9,12)

1. Volumen: 1.5 – 5.5 ml
2. Viscosidad: licuefacción en 0 a 60 minutos.
3. Cantidad: mayor o igual a 20 millones/ml
4. Movilidad: mayor o igual a 50% de movilidad progresiva a 1 o 2 horas de recolectada la muestra.
5. Morfología: más del 50% de espermatozoides normales.
6. pH: 7.2 – 7.8
7. Glóbulos blancos: < de  $1 \times 10^6$
8. Glóbulos rojos: ausentes.
9. Zinc total: 2.4 micromol o más por eyaculado.
10. Acido cítrico (total): 52 micromol (10mg.) o más por eyaculado
11. Fructosa (total): 13 micromol o más por eyaculado.
12. Test de MAR: < del 10% de espermias con partículas adheridas.

Los procedimientos estándar que debemos de tomar en cuenta en la recolección y examen del semen humano son: (12).

1. Se entregará al paciente una hoja de instrucciones escrita con claridad sobre la manera de recoger el semen y trasladarlo.
2. Recoger la muestra después de 48 horas y no más de 7 días de abstinencia sexual.
3. En la evaluación inicial se deben recoger 2 muestras de semen; el periodo entre ambas no debe de ser menor de 7 días ni mayor de 3 meses.
4. Lo ideal es que se recoja la muestra en la intimidad de un local próximo al laboratorio.
5. La muestra debe de obtenerse mediante masturbación y depositarse en un frasco estéril de vidrio o plástico.
6. No usar condones para recoger la muestra ya que compromete la viabilidad de los espermatozoides.
7. Muestras incompletas no deben de ser analizadas, especialmente si se perdió la primera porción del eyaculado.
8. La muestra se protegerá de temperaturas extremas (no menos de 20 grados C. ni más de 40 grados C.).

9. La muestra debe de rotularse con la fecha, nombre, hora de eyaculación y de recepción de la misma y tiempo de abstinencia sexual.

Sobre el manejo de las muestras se debe informar a los técnicos del laboratorio, las que pueden ser biológicamente peligrosas porque pueden portar virus nocivos como los de la hepatitis, VIH y herpes.

En el examen macroscópico inicial debemos de tomar en cuenta lo siguiente:

1. Aspecto: inspección simple a temperatura ambiental. La muestra normal tiene un aspecto opalescente gris, es homogénea y se licua a los 60 minutos a temperatura ambiental, puede contener unos granos gelatinosos que no se licúan.
2. Volumen: se debe medir en una probeta graduada o aspirando con una pipeta o jeringa graduada.
3. Consistencia: también llamada viscosidad, se puede evaluar empujando con suavidad el semen a través con una aguja para inyección 21G y observando la longitud del filamento. La muestra normal sale de la aguja en pequeñas gotas individuales, en tanto que en los casos de consistencia anormal la gota forma un filamento de más de 2 cms. de longitud.
4. pH: sobre papel sensible al pH (pH 6,4 a 8). A los 30 segundos el color de la zona impregnada debe ser uniforme y se le compara con la tira de calibración para leer el pH. Se debe medir antes de 1 hora después de la eyaculación

En el examen microscópico inicial debemos de tomar en cuenta lo siguiente:

1. Motilidad: rastreese sistemáticamente el campo microscópico y clasifíquese la motilidad de cada espermatozoide encontrado. Las categorías que se emplean para clasificar la motilidad de los espermatozoides se designan a, b, c, d, y se definen de la siguiente manera: "a" si el espermatozoide tiene motilidad progresiva rápida y lineal; "b" si tiene un movimiento lineal o no lineal lento o perezoso; "c" si tiene una motilidad no progresiva; "d" si el espermatozoide es inmóvil.

2. Estimación de la concentración de espermatozoides: se hace sobre la base de cantidad media de espermatozoides en varios campos microscópicos examinados por un objetivo de aumento (40X) y multiplicando esta cantidad por 10 a la 6 potencia.
3. Elementos celulares que no son espermatozoides: el eyaculado suele tener otras células, además de espermatozoides, como células epiteliales poligonales del tracto uretral, células espermatogénicas y leucocitos.
4. Aglutinación: la aglutinación de los espermatozoides significa que los móviles se adhieren entre ellos cabeza con cabeza, pieza intermedia con pieza intermedia, cola con cola, como pieza intermedia con cola. La aglutinación con células que no son espermatozoides o con detritos no se le considera y no se le debe anotar como tal.
5. Morfología: a pesar de que en la mayoría de las especies animales los espermatozoides tienen un tamaño y forma uniformes; en los espermatozoides humanos existe gran variabilidad en estas características, sobre todo en la región de la cabeza, habiéndose descrito la presencia de hasta 60 formas morfológicamente diferentes en estas células aún en el semen de los individuos fértiles. Por otra parte, el semen humano sólo en ocasiones contiene espermatozoides que presentan un solo tipo de anomalía; por lo general se observan células espermáticas que incluyen una combinación de anomalías, lo que ha hecho difícil que se definan con claridad los límites de la anomalía morfológica en los espermatozoides humanos.

Para la evaluación de los espermatozoides se utilizó los criterios estrictos propuesto por Kruger y col.

|              |              |   |
|--------------|--------------|---|
| Cabeza:      | forma        | Oval totalmente lisa                              |
|              | acrosoma     | 40%-70% de la porción apical                      |
|              | largo normal | 5-6 micras  |
|              | ancho        | 2.5-3.4 micras (entre 3/5 y 2/3 del largo)        |
|              |              | forma casi oval sin anomalías gruesas es anormal. |
| Cuello:      |              | implantación abiaxial                             |
| Pieza media: |              | delgada   |
|              |              | 1 micra de ancho                                  |

1.5 veces del tamaño de la cabeza  
 recta  
 sin gota citoplásmatica  
 Flagelo: delgado sin enrollar  
 uniforme  
 aproximadamente 45 micras de largo

**H. Tratamiento:**

**1. Tratamiento quirúrgico: (9,14,16).**

- a) Varicocelectomía.
- b) Vasovasostomía y epididimovasostomía con éxito hasta de 60% - 70% en condiciones óptimas.
- c) Resección transuretral de los ductos eyaculatorios.
- d) Aspiración espermática microquirúrgica del epididimo (MESA).
- e) Medidas quirúrgicas profilácticas, como la orquidopexia después de los 2 años de vida con previo tratamiento con inyecciones de hCG o GnRH.
- f) Estimulación eléctrica y vibratoria de la eyaculación cuando hay lesión en la espina dorsal del hombre o cuando hay disección de los linfáticos retroperitoneales y cualquier otro tipo de cirugía retroperitoneal o pélvica, diabetes mellitus, mielitis transversa, esclerosis múltiple o algún desorden psicógeno.

**2. Tratamiento médico: (9,14,16)**

- a) Andrógenos: son administrados con el fin de suprimir inicialmente las gonadotropinas para producir un efecto de rebote con estimulación gonadal posterior. Aquí utilizamos dosis bajas de metiltestosterona a 10 a 50 mg/día, o a 50 a 70 mg/día de mosterolona, o 5 a 20 mg/día de fluoximesterona por lo menos durante 3 meses. Otro esquema es con dosis altas de enantato de testosterona a dosis de 200 500 mg IM cada 2 semanas, o 240 mg/día de undecanato de testosterona o 150 mg/día de mesterolona por varios meses.
- b) Gonadotropinas: se emplean con el mismo fin para el hipogonadismo hipogonadotrófico. Una alternativa de gonadotropina exógena es GnRH para estimular LH y FSH endógenamente. La dosis inicial es de 25 a 50 mg/kg cada 2 horas por medio de una bomba de infusión. Los resultados son malos.

- c) Antiestrógenos: el citrato de clomifeno en dosis de 5 a 10mg/día por 12 semanas, el tamoxifen 20 mg/día por 4 a 12 semanas y la testolactona que inhibe la aromatasas e impide la conversión de T a E2 en dosis de 1g/día por 6 a 12 meses con resultados variables.
- d) Inhibidores de prostaglandinas: inhiben la secreción de T y la espermatogénesis, tales como la indometacina y ketoprofeno en dosis variables, con resultados difíciles de evaluar en el momento actual.
- e) Hormonas tiroideas, vitaminas diversas, agonistas dopaminérgicos, etc, han sido utilizados sin resultados favorables.
- f) La terapia para la eyaculación retrógrada puede ser inducida por medio de estimulación alfa-adrenérgica utilizando agentes simpaticomiméticos como fenil-propanolamina HCL (Ornade), pseudoefedrina HCL (Sudafed) o imipramina HCL (Tofranil). La alcalinización de la vejiga urinaria con bicarbonato de sodio oral o citrato de potasio (Polycitra) y la recuperación del esperma de la vejiga después de la eyaculación ha sido utilizado exitosamente en inseminación artificial, en algunos casos.
- g) Terapia empírica: como el 40% de infertilidad en hombres cae en la categoría de infertilidad masculina ideopática, muchos hombres terminan siendo tratados empíricamente con arginina, bromocriptina y preparaciones tiroideas debieran ser relegadas al olvido debido a que no son efectivas y se usan empíricamente.

## VI. MATERIALES Y METODO

### A. METODOLOGIA

#### 1. Tipo de estudio:

Se realizó un estudio de tipo Descriptivo- Retrospectivo, el cual consta de una revisión de 5 años 2 meses, comprendidos del 01 de Enero de 1,994 al 28 de Febrero de 1,999. Con el mismo se pretende describir los hallazgos encontrados en los espermogramas realizados en las parejas estudiadas, para identificar las posibles anomalías que se relacionen con la infertilidad de la misma.

#### 2. Selección del objeto a estudio:

Se procedió a la revisión de las boletas de espermogramas, como de las fichas clínicas, de las parejas que consultaron por infertilidad, durante los años ya mencionados.

#### 3. Tamaño de la muestra:

Se estudió a todo el universo de 997 parejas con problemas de infertilidad, en la que se realizó espermograma, durante el periodo del 01 de Enero de 1,994 al 28 de Febrero de 1,999.

#### 4. Criterios de Inclusión y Exclusión:

Se incluyeron todas las parejas que consultaron por problema de infertilidad en donde se evaluó el factor masculino a través del espermograma, durante el periodo del 01 de Enero de 1,994 al 28 de Febrero de 1,999.

5. Variables:

| NOMBRE DE LA VARIABLE | CONCEPTO  | OPERATIVIDAD DE LA VARIABLE  | TIPO DE VARIABLE | MEDICION   |
|-----------------------|---|--|------------------|--|
| Infertilidad          | Incapacidad de concepción, durante cierto período, por lo general 1 año, sin protección anticonceptiva (11,14). | Revisión de datos clínicos, de los pacientes que consultaron por infertilidad; donde refieran que desde hace un año o más, teniendo relaciones sexuales con regularidad y sin uso de métodos anticonceptivos, no logran la concepción. | Cualitativa      | <p>Primaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- no embarazos actuales.</li> <li>- no existen hijos previos en ninguno de los 2 miembros de la pareja.</li> <li>- Relaciones sexuales con regularidad.</li> <li>- no uso de anticonceptivos.</li> </ul> <p>Secundaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- existencia de hijos previos con la pareja actual o con pareja anterior; si lo hubiera.</li> <li>- Posterior a un año o más sin concepción.</li> <li>- Relación sexual regular.</li> <li>- no uso de anticonceptivo</li> </ul> |
| Edad                  | Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació hasta el momento actual. (17).                       | Revisión de historias clínicas, encontrando la edad de la pareja en estudio.   | Cuantitativa     | <p>Años: 19-23<br/>24-28<br/>29-33<br/>34-38<br/>39-43<br/>44-48<br/>49-53<br/>54-59<br/>59-&gt;</p>   |

|                       |  |   |                              |  |
|-----------------------|--|---|------------------------------|--|
| Ocupación             | Oficio, profesión, trabajo que una persona realiza para ganarse la vida. (17).                                 | Revisión de historias clínicas, encontrando la ocupación referida por los pacientes en estudio.   | Cualitativa                  | Profesional<br>Comerciante<br>Obrero/Técnico<br>Campesino<br>Otros   |
| Espermograma normal   | Examen de análisis de laboratorio macroscópico y microscópico del semen. (12).                                 | Revisión de análisis de laboratorio de los espermogramas efectuados a pacientes que consultaron por infertilidad.   | Cuantitativa<br>Cualitativa  | <p>Volumen: 1.5-5.5 ml</p> <p>Viscosidad: licuefacción en 0 a 60 minutos.</p> <p>Cantidad: mayor o igual a 20 millones/ml</p> <p>Movilidad: mayor o igual a 50% de movilidad progresiva a 1 ó 2 horas de recolectada la muestra.</p> <p>Morfología: más del 50% de espermatozoides normales.</p> <p>pH: 7.2-7.8</p> <p>Glóbulos blancos: &lt;de 1 x 10<sup>6</sup>.</p> <p>Glóbulos rojos: ausentes.</p>                                 |
| Espermograma anormal. | Examen de análisis de laboratorio macroscópico y microscópico del semen con anomalías o irregularidades. (17). | Los hallazgos descritos como anormales o irregulares por análisis de laboratorio; macroscópicos y microscópicos, del semen de pacientes que consultaron por infertilidad. | Cualitativo<br>Cuantitativo. | <p><u>Polizospermia:</u> excesiva alta concentración de esperma. &gt; de 250,000,000/ml</p> <p><u>Oligospermia:</u> conteo de esperma, &lt;de 20 millones/ml</p> <p><u>Hipospermia:</u> volumen de semen &lt;de 1.5 ml</p> <p><u>Hiperespermia:</u> Volumen de semen &gt;de 5.5 ml</p> <p><u>Aspermia:</u> inhabilidad para producir semen.</p> <p><u>Piospermia:</u> leucocitos presentes en semen.</p> <p><u>Leucocitospermia:</u></p> |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>semen que contiene &gt;de <math>1 \times 10^6</math> de leucocitos.</p> <p><u>Hematospermia:</u> presencia de glóbulos rojos en semen.</p> <p><u>Astenozoospermia:</u> movilidad espermática menor de 40%. Menos del 50% de espermatozoides en progresión anterógrada (categoría a y b) o menos del 25% de espermatozoides con movimiento de la (categoría a).</p> <p>Categoría a: movilidad progresiva rápida y lineal.</p> <p>Categoría b: movimiento lineal o no lineal, lento o perezoso.</p> <p>Categoría c: movilidad no progresiva.</p> <p>Categoría d: inmóvil.</p> <p><u>Teratozoospermia:</u> visualización de formas anormales &gt; del 40%.</p> <p><u>Azoospermia:</u> ausencia de espermatozoides en el semen.</p> <p><u>Necrozoospermia:</u> espermatozoides no viables (muertos).</p> <p><u>Oligoastenozoospermia:</u> densidad móvil de espermatozoides &lt;de 8 millones/ml</p> |
|--|--|--|---|

**B. RECURSOS:**

**1. Económicos:**

- a) Gastos de papelería, material de escritorio, impresión de tesis; Q1,500.00.

**2. Físicos:**

- a) Instalaciones del Centro de Reproducción Humana.
- b) Boletas de espermogramas y fichas clínicas de pacientes que consultaron por infertilidad.
- c) Boleta de recolección de datos.
- d) Material de escritorio y computadora.

**3. Humanos**

- a) Personal de archivo.
- b) Personal de computadora.

**Cuadro 1**  
**Valores normales promedio encontrados**  
**en espermogramas de parejas que consultaron por**  
**infertilidad en el Centro de Reproducción Humana**  
**del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**

| Variable     | Valores normales según OMS  | Valores normales encontrados |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|
| Volumen      | 1.5 - 5.5 ml.               | 3.0 ml.                      |
| Recuento     | 20 - 250 millones/ml        | 83,692,605                   |
| PH           | 7.2 - 7.8                   | 7.95 *                       |
| Morfología   | > 60%                       | 65.24%                       |
| Color        | Blanco<br>Blanco-Opal.      | 10.80%<br>89.20%             |
| Licuefacción | Total a los 0-60 min.       | 100%                         |
| Aspecto      | Líquido<br>Semilíquido      | 24.70%<br>75.30%             |
| Viscosidad   | Normal                      | 84.20%                       |
| Leucocitos   | de 0 - < 1x 10 <sup>6</sup> | 907 espermog. normales       |
| Movilidad    | > o igual al 50%            | 61.80%                       |
| Abstinencia  | 3 - 5 días                  | 4.88 días                    |

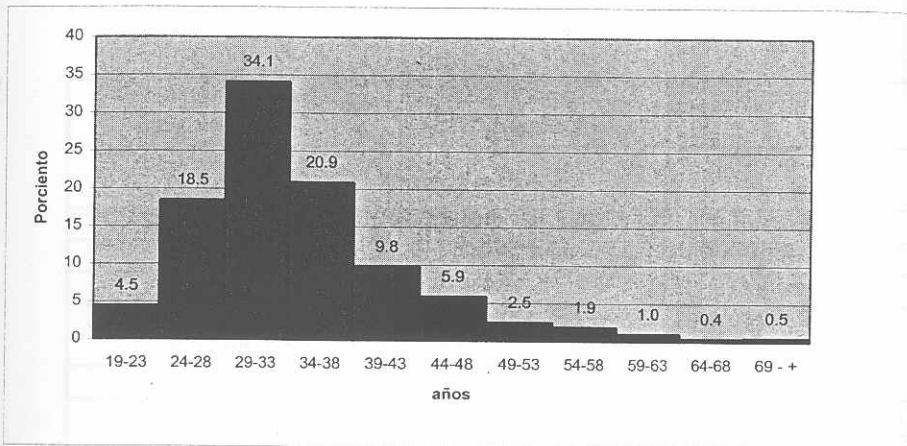
\* Se utilizó tira para medición de pH.  
FUENTE: boleta de recolección de datos.

## ANALISIS Y DISCUSION

Los espermogramas fueron analizados en sus aspectos macro y microscópicos, y los que dieron resultados de normalidad fueron promediados para presentar el cuadro exterior. Los rangos establecidos por la Organización Mundial de la Salud son concordantes con los resultados encontrados en el Centro de Reproducción Humana.

Gráfica 1

Distribución según edad de pacientes masculinos que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999



NOTA: Los intervalos de edad se toman hasta el siguiente año cumplido.  
FUENTE: Boletas de Recolección de Datos.

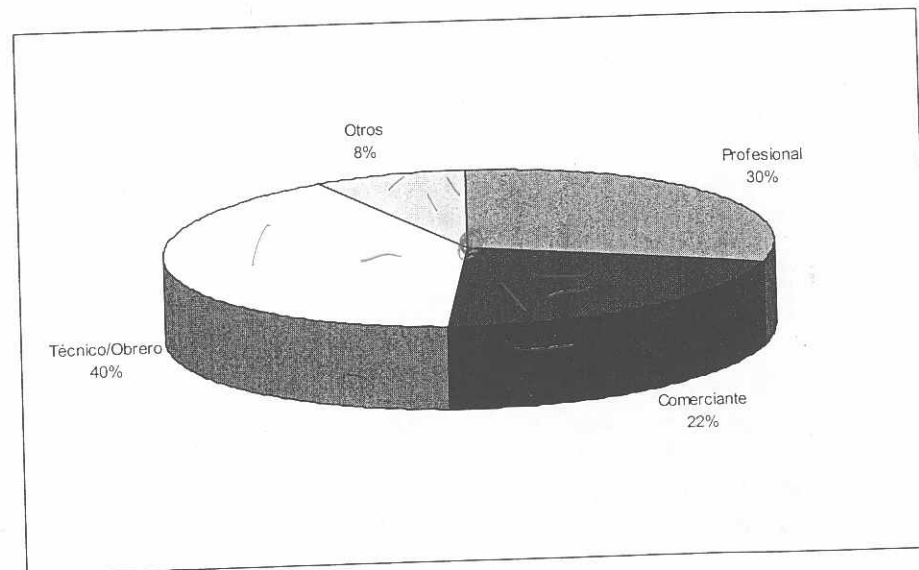
### ANALISIS Y DISCUSION

El grupo de pacientes comprendidos entre los 24 y 38 años fueron los que más consultaron, siendo a la vez ésta la edad en la que el hombre social, biológica y sexualmente activo ve la necesidad de procrear y cumplir personal y socialmente ante su nueva relación.

El pronóstico del problema de la infertilidad tiene los mejores resultados en este rango de edad.

Gráfica 2

Ocupación de pacientes que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999

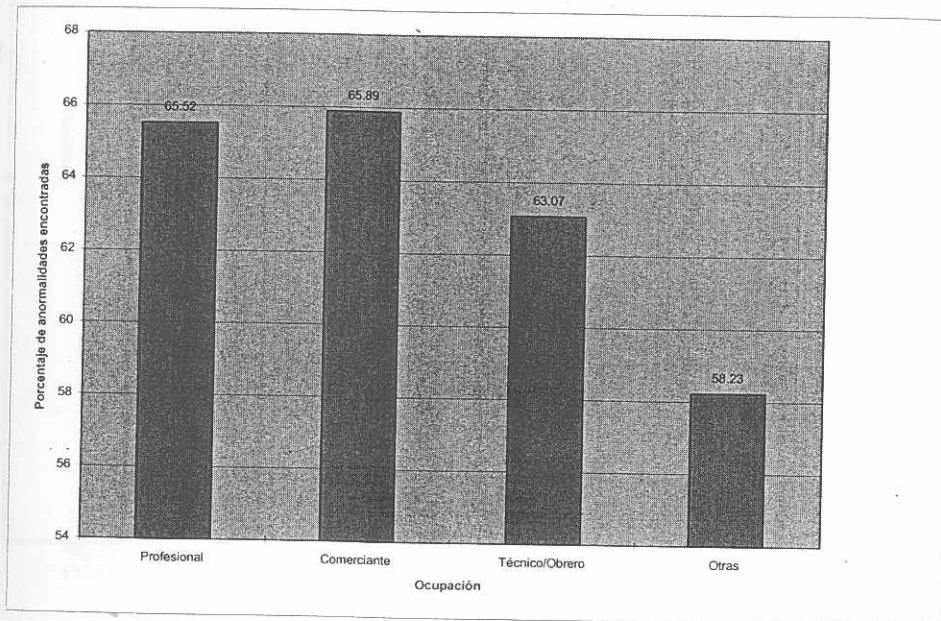


FUENTE: boleta de recolección de datos

### ANALISIS Y DISCUSION

En la gráfica anterior se observa que todas las ocupaciones pueden estar inmersas en la problemática de infertilidad. Sin embargo, la ocupación Técnico-Obrero, con un 40% de los consultantes, nos hace pensar en la necesidad de identificar el tipo de trabajo y riesgo de los mismos, así como las sustancias que laboralmente puedan utilizar. Además nos muestra que no necesariamente la limitación económica o una aparente limitación al acceso de servicios especializados impiden que busquen solución a su problema.

**Gráfica 3**  
**Relación de anomalías y ocupación encontrados en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**



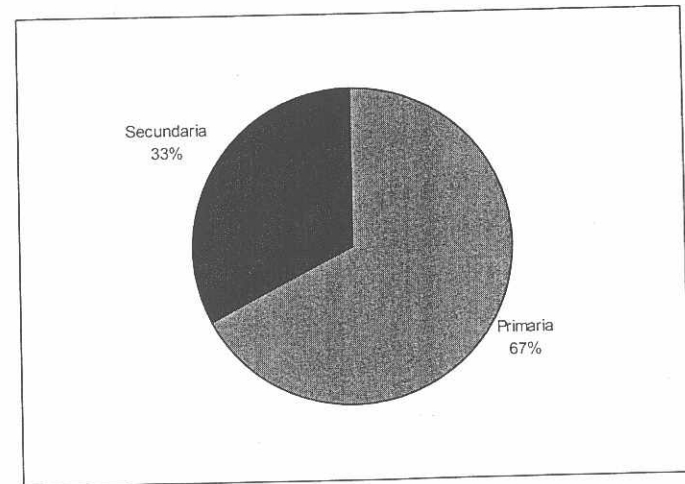
FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

La distribución de anomalías encontradas según el tipo de ocupación, no revela diferencias significativas entre cada grupo, lo que nos permite visualizar que independientemente de la labor que se desempeña, las variables estudiadas no hacen diferencia.

Actualmente hay estudios que revelan una serie de factores de riesgo laboral que predisponen a la infertilidad; los mismos no pudieron ser determinados en el presente estudio.

**Gráfica 4**  
**Tipo de infertilidad encontrada en parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**



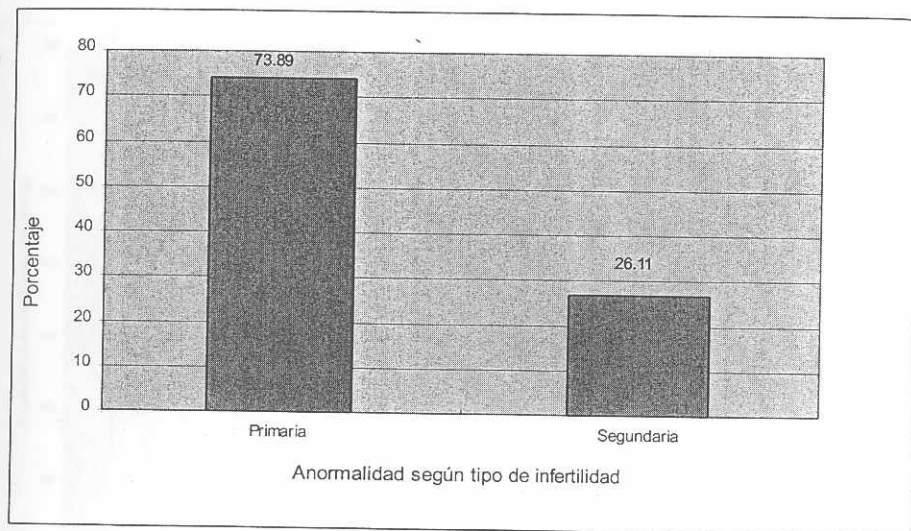
FUENTE: boleta de recolección de datos

### ANALISIS Y DISCUSION

Es importante hacer ver que el 33% de las parejas en estudio fue diagnosticada como una infertilidad secundaria, lo cual se explica como una creciente necesidad de parejas que se establecieron posterior a una relación previa en donde hubo hijos, o única pareja bajo las mismas características, que necesitan fortalecer su relación sentimental y social, y al no concebir buscan ayuda profesional. Las parejas que no han tenido hijos previos (67%) se agudiza más, ya que la necesidad de ser padres no ha sido satisfecha reflejándose en el porcentaje anteriormente expuesto.



**Gráfica 5**  
Distribución porcentual de anomalías encontradas según tipo de infertilidad en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999

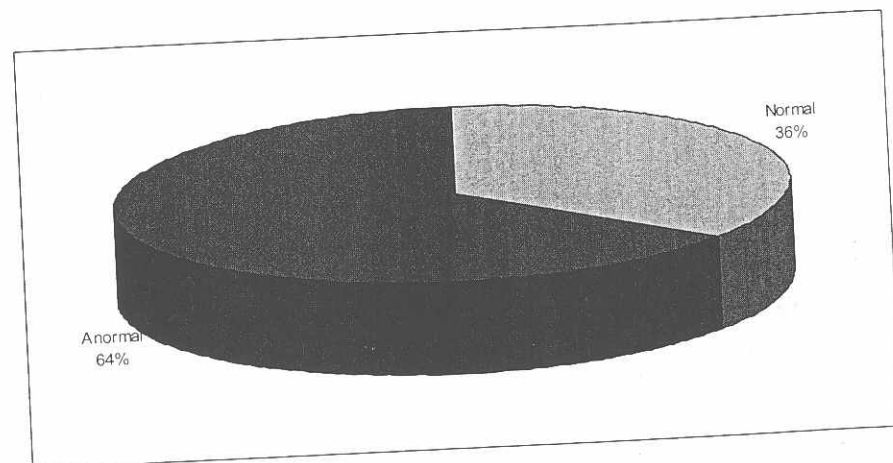


FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

El mayor porcentaje de anomalías encontradas pertenece a la infertilidad primaria (73.89%) en relación a la secundaria (26.11%), esto explica en parte la necesidad de las parejas recién establecidas de satisfacer su necesidad biológica de un nuevo ser, no así de las parejas con hijos previos, las cuales al haber satisfecho dicha necesidad ya no buscan ayuda profesional, dificultando la realización de un diagnóstico que permita establecer específicamente la cantidad prevaleciente de la infertilidad, y como consecuencia el permitir un tratamiento oportuno y específico.

**Gráfica 6**  
Porcentaje de espermogramas normales y anormales encontrados en parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999



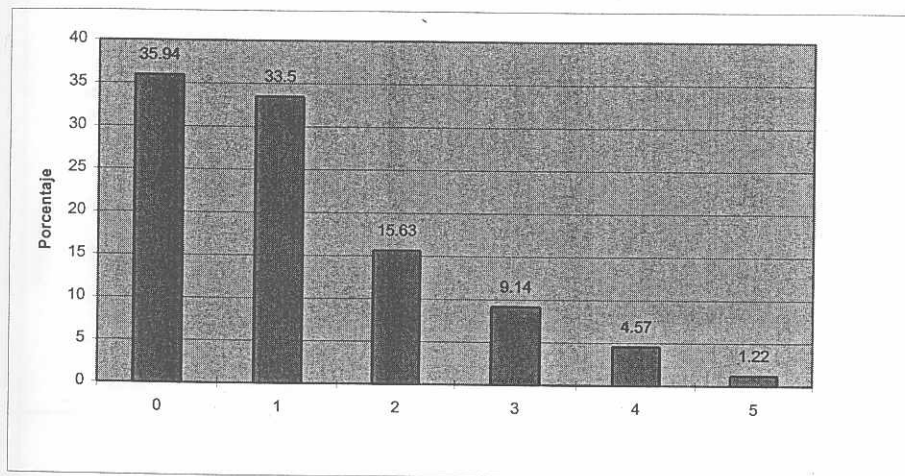
FUENTE: boleta de recolección de información.

### ANALISIS Y DISCUSION

Es importante mencionar que dentro del porcentaje expresado como anormal hay anomalías que por sí solas determinan infertilidad en el hombre, pero otras, que aunque estén fuera de los rangos establecidos por la Organización Mundial de la Salud no son causales de infertilidad masculina, tal es el caso del volumen de la muestra, que dió un dato anormal en un 25.63%, aumentando con ello de manera considerable el número de espermogramas anormales. El 64% de los espermogramas presentó anomalía al menos en uno de los aspectos evaluados lo que es significativo en comparación a otros estudios realizados.

Algunas de las anomalías encontradas (volumen, pH, viscosidad, aspecto, licuefacción) no son causales de infertilidad por sí solas, sino solamente coadyuvan a ella.

**Gráfica 7**  
**Distribución porcentual de anomalías encontradas en un mismo espermograma de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 Enero 1994 al 28 de Febrero de 1999**



FUENTE: boleta de recolección de datos.

0: sin anomalía.

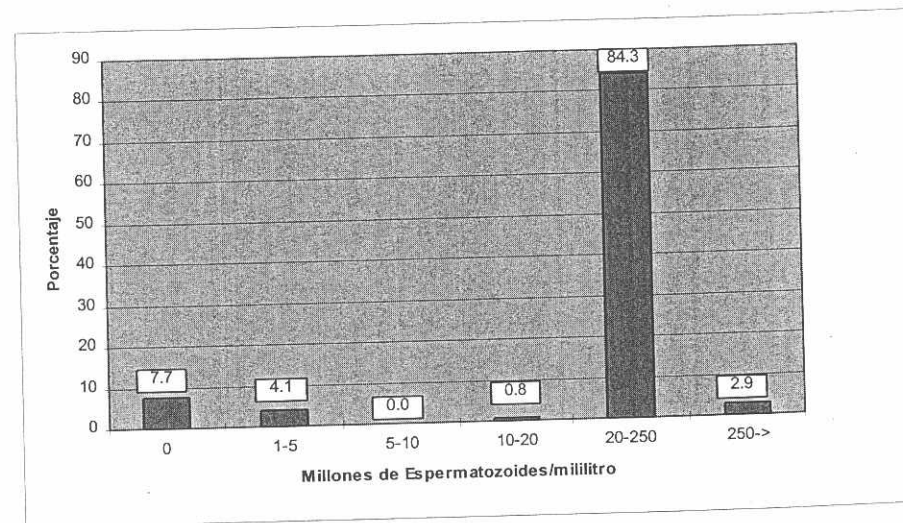
1,2,3,4,5: número de anomalías encontradas en un mismo espermograma.

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Según estudios realizados en otros países, hay anomalías que por sí solas determinan la infertilidad masculina (recuento, movilidad, morfología). La infertilidad se incrementa a medida que más anomalías se presentan al mismo tiempo.

Aunque la presente gráfica no detalla el tipo de anomalía más frecuente, ya que se están tomando en conjunto, es importante mencionar que fue la movilidad espermática la que más frecuentemente se vio afectada.

**Gráfica 8**  
**Distribución según recuento de espermatozoides encontrados en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**

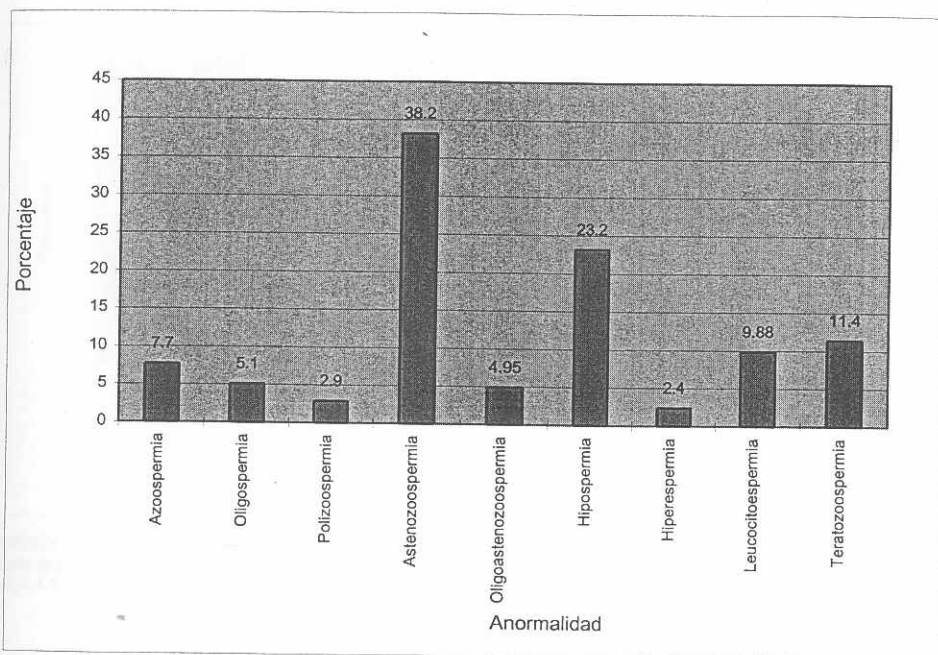


FUENTE: boleta de recolección de datos

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El 84.3% de los espermogramas en estudio evidenciaron normalidad. El 7.7% de los espermogramas con recuento espermático de "0", explican por sí sola la infertilidad masculina. El 4.9% de oligospermia leve, moderada y severa encontrada, puede sola o conjuntamente a otros factores, explicar en su momento, la problemática de infertilidad en estudio.

**Gráfica 9**  
**Anormalidades específicas encontradas en**  
**espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad**  
**en el Centro de Reproducción Humana**  
**del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**



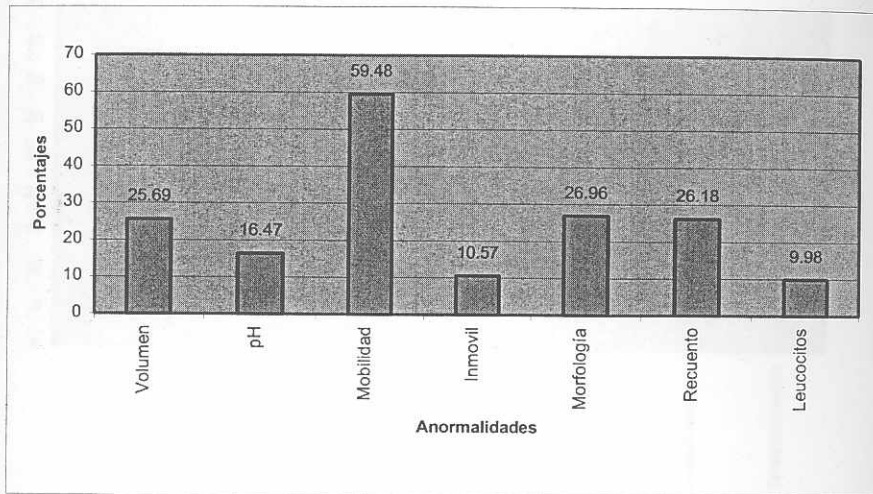
FUENTE: boleta de recolección de datos

### ANALISIS Y DISCUSION

Las alteraciones en la movilidad espermática llegan a estar presentes en más de un tercio de las anomalías encontradas, lo que nos explica en parte la causalidad de la infertilidad masculina.

La azoospermia por sí misma es explicación de la infertilidad en el hombre. La hipospermia se presentó en un porcentaje significativo, pero en la mayoría de los casos se encontró con un recuento normal, lo que aumenta las posibilidades de fertilidad en la pareja. Las demás anomalías no representan significancia causal para el abordaje de la infertilidad masculina.

**Gráfica 10**  
**Distribución porcentual de anomalías más frecuentemente encontradas en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**

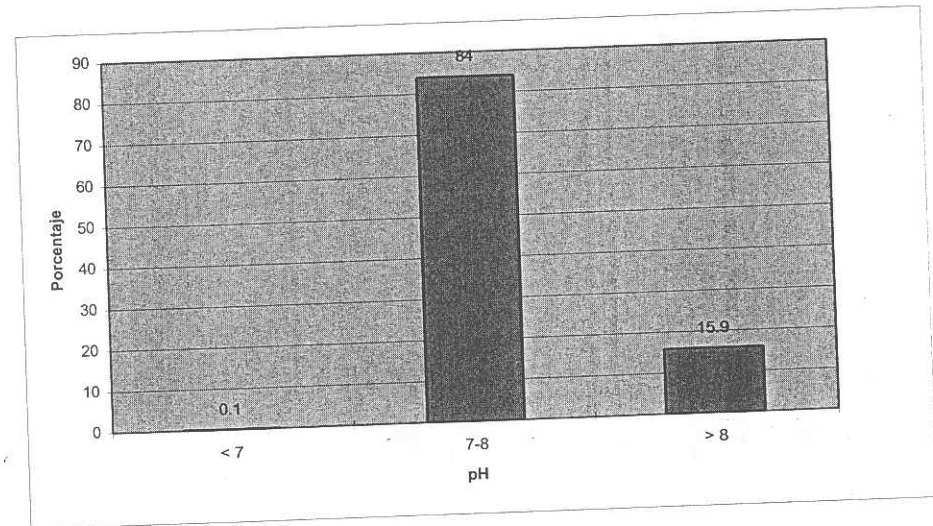


FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

Todas las variables en el presente estudio merecen importancia, pero como nos revela la presente gráfica, la movilidad espermática y especialmente la movilidad lineal progresiva rápida es la anomalía más frecuentemente afectada. La Organización Mundial de la Salud la describe por si sola como motivo de infertilidad masculina.

**Gráfica 11**  
**pH encontrado en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**

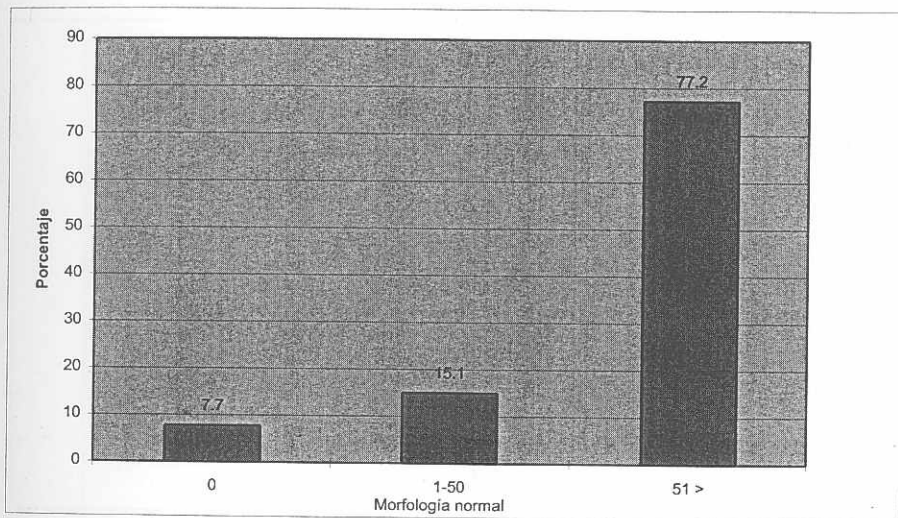


FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

El 84% de los espermogramas en estudio se encontraron en valores normales de pH, lo que permite la viabilidad espermática. Se considera que éste no es un factor que explique directamente la infertilidad masculina de los pacientes que consultaron en el presente estudio.

**Gráfica 12**  
**Morfología encontrada en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**

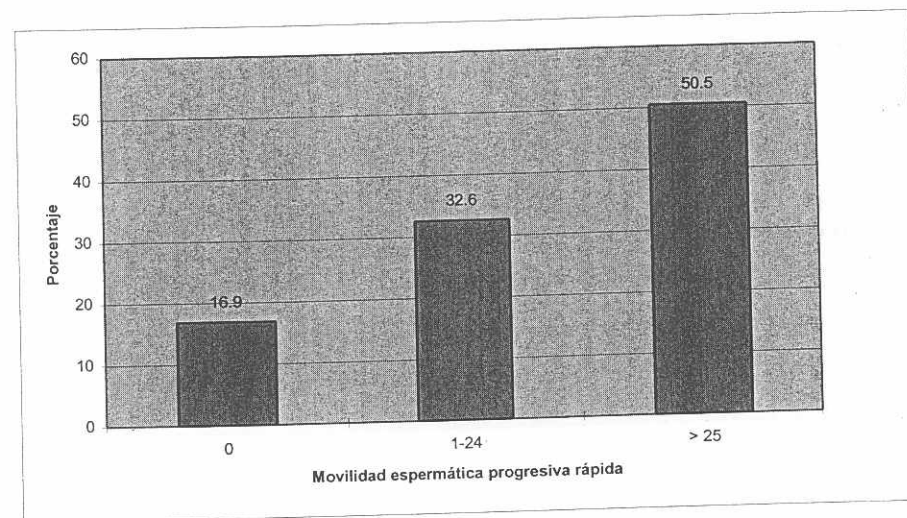


FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

El 7.7% de morfología "0" encontrado en los espermogramas en estudio, coincide con el porcentaje de azoospermia descrito en una gráfica anterior. El 15.1% de morfología por debajo del rango descrito como normal según los criterios de Kruger, podrían conjuntamente con otras anomalías predisponer a infertilidad. El 77.2% se encontró dentro de los rangos normales aceptados para el presente estudio.

**Gráfica 13**  
**Distribución según movilidad rápida encontrada en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**



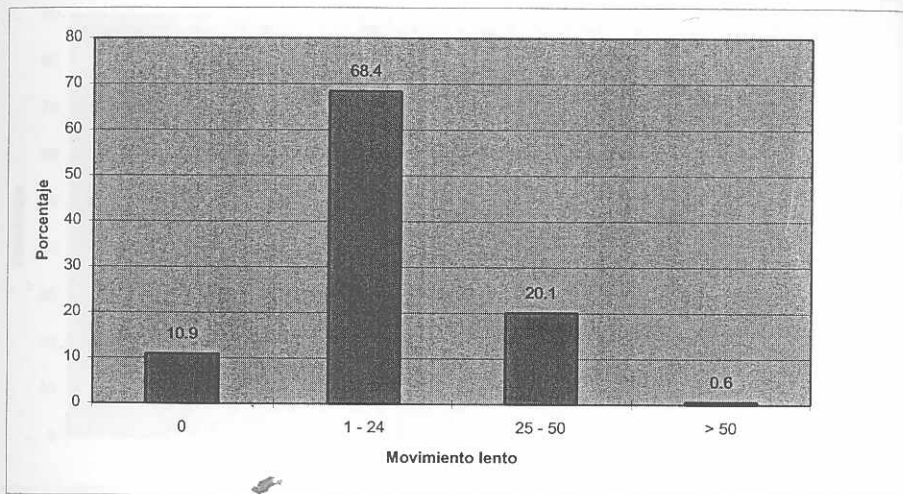
FUENTE: boleta de recolección de datos

### ANALISIS Y DISCUSION

El 50.5% de los espermogramas en estudio evidenciaron movilidad progresiva rápida dentro de los rangos aceptados como normales. El 16.9% restante explica por sí solo la infertilidad masculina. El 32.6% predispondrían a infertilidad ya que al evaluarse en conjunto con la movilidad progresiva lenta, deben de estar por encima del 50% de movilidad.



**Gráfica 14**  
**Movimiento progresivo lento espermático encontrado en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**

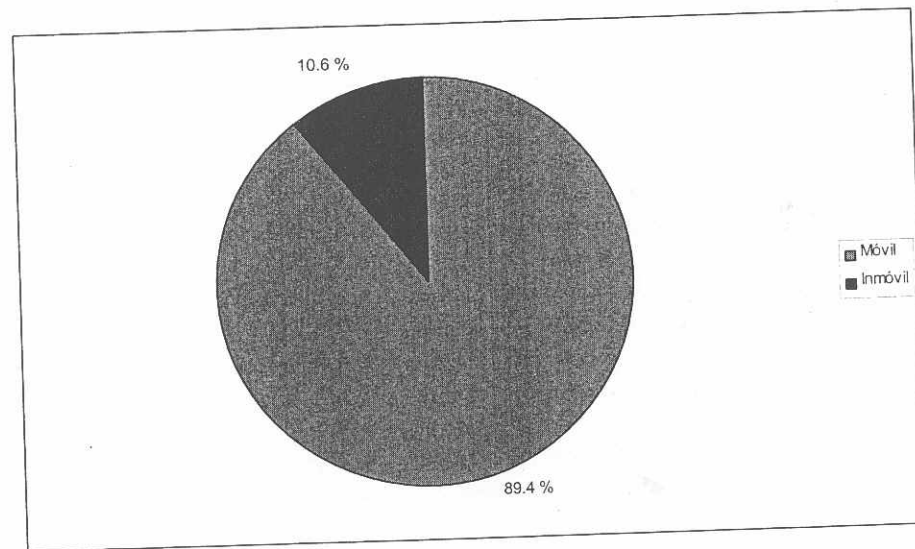


FUENTE: boleta de recolección de datos

### ANALISIS Y DISCUSION

Los datos obtenidos pueden a simple vista ser alarmantes, pero tal y como lo describe la Organización Mundial de la Salud, se debe evaluar conjuntamente con la movilidad progresiva lineal rápida y sumadas deben estar en valores sobre el 50%, por lo que el porcentaje obtenido del 68.4% en el rango de movilidad de 1-24% bajará considerablemente a un 30% de anormalidad al evaluarse en conjunto. El 10.9% corresponde a que no se encontró movilidad espermática lenta, y solamente el 0.6% sobrepasó el 50% de movilidad lo cual para este estudio no es significativo.

**Gráfica 15**  
**Inmovilidad espermática encontrada en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999**



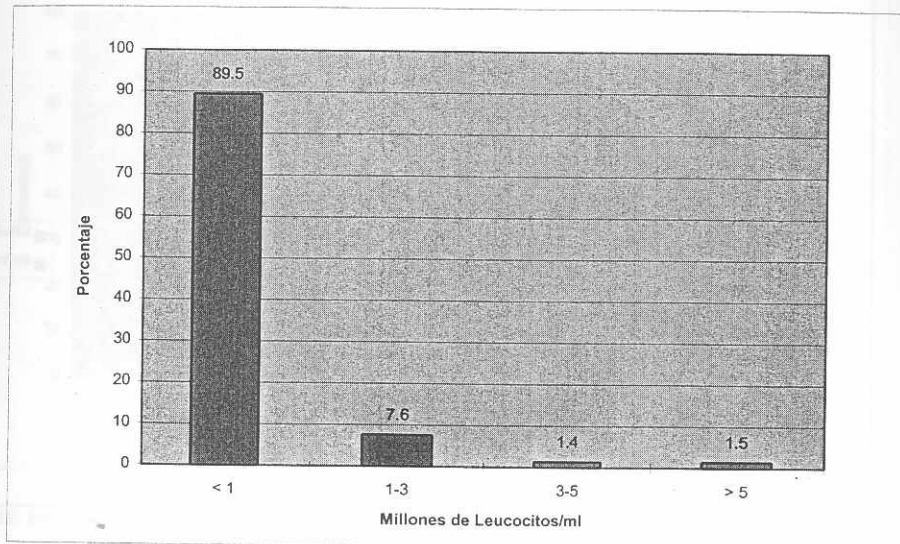
FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

El 10.6% de los espermogramas en estudio presentaron más de un 75% de inmovilidad espermática, lo que explicaría por sí sola la infertilidad masculina. Es de vital importancia mencionar que la evaluación de la movilidad espermática se hace en conjunto con el movimiento progresivo rápido, lento e inmovilidad, y los 2 primeros deben de estar sobre valores de 50% para ser considerados como normales.

Gráfica 16

Cantidad de leucocitos encontrados en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999



FUENTE: boleta de recolección de datos.

### ANALISIS Y DISCUSION

El 89.5% de los espermogramas analizados revela ausencia total de leucocitos, o presencia de ellos, pero por debajo de valores tomados como rangos normales por la Organización Mundial de la Salud.

El 10.5% evidenciaron cantidades anormales, que sumado a otros factores descritos con anterioridad potencializan el riesgo de infertilidad masculina. Además por si sola, la presencia de leucocitos por encima al rango normal aceptado, puede orientar a un proceso infeccioso existente.

Cuadro 2  
Relación según leucocitospermia y movilidad espermática en espermogramas de parejas que consultaron por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999

|                         |    | Movilidad Espermática |         |
|-------------------------|----|-----------------------|---------|
|                         |    | Normal                | Anormal |
| Presencia de leucocitos | Si | 58.59%                | 41.41%  |
|                         | No | 59.69%                | 40.31%  |

FUENTE: Boleta de Recolección de Datos.

\*normal: >50% en movilidad "a + b"

\*\*anormal: <50% en movilidad "a + b", o <25% en movilidad progresiva lineal rápida

Movilidad "a": movimiento progresivo lineal rápido.

Movilidad "b" movimiento progresivo lineal lento.

### ANALISIS Y DISCUSION

El aspecto de la movilidad espermática es de vital importancia para viabilidad del espermatozoide, no encontrándose en los present resultados que los leucocitos alteren esta función biológica.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Los valores encontrados en los espermogramas normales están dentro de los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud; dichos valores son aplicables para la evaluación de los espermogramas de pacientes que consultan por infertilidad en el Centro de Reproducción Humana.
2. El grupo de pacientes comprendidos entre los 24 y 38 años es el que más consultó; siendo éste también el más activo sexualmente, asociado a ello es también en este grupo donde el mayor número de anormalidades se encontró, impactando por consiguiente en el grupo de mayor importancia, tanto social como económico de nuestra sociedad.
3. No hubo diferencia significativa en el número de anormalidades encontradas según la ocupación referida, aunque el porcentaje que se detalló en cada una de ellas es grande, lo que nos orienta a concluir que es precisamente en ellas donde mayor riesgo laboral hay.
4. La infertilidad primaria fue la que más se presentó, siendo en ella también donde el mayor número de anormalidades se encontró.
5. Las anormalidades encontradas, que por su importancia de ser responsables por sí solas de infertilidad masculina fueron: astenozoospermia, azoospermia, oligoastenozoospermia y teratozoospermia.
6. Las anormalidades encontradas que por su importancia coadyuvan a la infertilidad masculina fueron: oligospermia, polizoospermia, hipospermia, hiperespermia y pH alterado.

## IX. RECOMENDACIONES

1. Establecer un formulario único, en el cual las clínicas, tanto públicas como privadas que prestan servicio de atención a la infertilidad, informen al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de sus actividades, servicios y hallazgos, para así conocer de una mejor forma la epidemiología de la infertilidad en Guatemala.
2. Mejorar los servicios de atención, diagnóstico y tratamiento de parejas con problemas de infertilidad en los hospitales nacionales, con el objeto de cubrir a un mayor número de pacientes que no tienen los recursos necesarios para obtener este tipo de atención especializada.
3. Promover la divulgación de información respecto a la temática de infertilidad, tanto masculina como femenina, para que la población busque la ayuda médica especializada en los centros de atención de infertilidad existentes.
4. Estimular la realización de estudios de investigación sobre infertilidad, especialmente masculina, ya que la misma en nuestro país ha sido pobremente abordada.

## X. RESUMEN

El presente estudio es de tipo descriptivo-retrospectivo para determinar los hallazgos en espermogramas de parejas con problemas de infertilidad. Se realizó en el Centro de Reproducción Humana de la ciudad de Guatemala, durante el periodo del 01 de Enero de 1994 al 28 de Febrero de 1999.

Se observó que durante estos 5 años el mayor número de hombres consultantes se encuentran en la edad sexualmente activa, que la infertilidad más frecuentemente encontrada fue la primaria, y en esta misma fue donde más anomalías se encontraron.

El sector técnico/obrero fue la ocupación que más consultó por problemas de infertilidad, sin embargo, el sector que refirió tener la ocupación de comerciante fue la que más anomalías presentó en los espermogramas en estudio.

Dentro de los hallazgos, el promedio de valores normales se encuentran dentro de los establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

La anomalía más frecuentemente encontrada fue la movilidad espermática disminuida, alcanzando el 48.5%, la que es responsable por sí sola de la infertilidad masculina.

Se encontró que el 64% de los espermogramas presentó al menos una variable anormal de acuerdo a los rangos establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Se recomienda establecer formularios únicos de recolección de datos a nivel nacional para mejorar el conocimiento epidemiológico de la infertilidad; además, el mejorar o establecer este tipo de atención en los servicios médicos públicos. Promover la divulgación de información respecto a la temática de infertilidad, así como continuar profundizando en su investigación.

## XI. BIBLIOGRAFIA

1. Barron Vallejo, J. et al. Algoritmo diagnóstico en la esterilidad Revista C. A. Obstet y Ginecol (Guatemala) 1996 may – ago; 5 (2): 30 – 61
2. Belsey, M. A. The epidemiology of infertility. Review with particular reference to subSaharian (Africa) 1976 oct; 54: 319 – 325
3. Bravo Sandoval, J. Conceptos generales de esterilidad en Ruiz Velasco. En su: El manejo de la pareja estéril. 5ed. Mexico: Merell, 1975. 150p (11 – 20).
4. Cates, W. et al. Worldwide patterns of infertility: Is Africa different?. Lancet 1985 nov 2: 596 – 598
5. Galich, L.F. La pareja involuntariamente estéril o infertilidad. Guatemala: APROFAM, 1990. 29p (Publicación científica APROFAM No. 3).
6. Guyton, A. C. Funciones hormonales y reproductoras del varón. En su: Tratado de fisiología médica. 8ed. Nueva York: Interamericana-McGraw – Hill, 1992. 1063p (925 – 939).
7. Infertilidade Inexplicada: diagnóstico, factor masculino. <http://www.profert.com.br/diagnost033.htm>
8. Instituto de analisis clínicos: semen. [http://www.farestaie.com.ar/docs/anx\\_semen.html](http://www.farestaie.com.ar/docs/anx_semen.html)
9. López Villagran, H. Factor masculino. Revista C. A. Obstet y Ginecol (Guatemala) 1995 may – ago; 5(2): 30 – 61
10. Moghissi, K. S. Current concepts in infertility. In: Clinical gynecologic. New York: Lancet, 1979. 513p. (400 – 450).
11. Novak, E. et al. Infertilidad. En: Tratado de ginecología. 11ed. Mexico: Interamericana-McGraw – Hill, 1991. 821p. (231 – 264).

12. Organización Mundial de la Salud. Examen del semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Manual de laboratorio de la OMS. Buenos Aires: 1987. 80p.
13. Padron Duran, R. et al. Epidemiología de la Infertilidad en Cuba. Revista C. A. Obstet y Ginecol (Guatemala) 1996 sep – dic; 6(3): 74 – 92
14. Pérez Peña, E. Consideraciones generales. En su: Infertilidad, esterilidad y endocrinología de la reproducción. 2ed. Mexico: Salvat, 1995. 613p (1 – 42, 467 – 513).
15. Reyes, A. y M. E. Chavarría. El factor masculino I, II, III. Revista de Ginecol y Obstet (Mexico) 1997 oct; 65: 400 – 429
16. Speroff, L. et al. Esterilidad masculina. En: Endocrinología, ginecología e infertilidad. 3ed. Barcelona: Toray, 1986. 599p. (515 – 530).
17. Salvat, Diccionario terminológico de ciencias médicas. Barcelona: Salvat, 11ed. 1979.
18. The fertility institutes – Home page: semen analysis.  
<http://www.fertility-docs.com/sa2.htm>

## XII. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
UNIDAD DE TESIS

“HALLAZGOS EN ESPERMOGRAMAS EN PAREJAS INFERTILES,  
EN EL CENTRO DE REPRODUCCION HUMANA DE LA CIUDAD DE  
GUATEMALA”.

Responsable: Br. Juan C. Figueroa R.

No. de registro clínico: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Hijos propios previos en relación de actual pareja: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
Hijos propios previos en relación anterior si los tuviere: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Frecuencia de relaciones sexuales: \_\_\_\_\_

Datos del Espermograma:

Fecha y hora de emisión de muestra: \_\_\_\_\_ Hora de recepción: \_\_\_\_\_

Días de abstinencia: \_\_\_\_\_

Volumen: \_\_\_\_\_ ml Color: \_\_\_\_\_ pH: \_\_\_\_\_

Aspecto: \_\_\_\_\_ Viscosidad: \_\_\_\_\_

Licuefacción \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ minutos de recolección.

Móviles: \_\_\_\_\_ % Movimiento rápido: \_\_\_\_\_ % Pendulantes: \_\_\_\_\_ %

Inmóviles: \_\_\_\_\_ % Movimiento lento: \_\_\_\_\_ %

Recuento: \_\_\_\_\_ millones de espermatozoides/ml

Morfología: Normal: \_\_\_\_\_

Leucocitos: \_\_\_\_\_ Eritrocitos: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Hallazgos anormales encontrados: \_\_\_\_\_