

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA**

*Tesis para optar por el grado académico de  
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**CARGA DE LA ENFERMEDAD ATRIBUIBLE A  
INFERTILIDAD EN COSTA RICA Y  
CENTROAMERICA 1990 – 2017**

*SUSTENTANTE:*

**STEPHANIE ALVARADO BLANCO**

**TUTOR:**

**DRA. YAZLIN ALVARADO RODRÍGUEZ**

2020

# TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS .....	2
Índice de Gráficos.....	6
DEDICATORIA.....	8
AGRADECIMIENTO .....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT .....	12
CAPÍTULO I:.....	14
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	14
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	15
1.1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.1.3 JUSTIFICACIÓN.....	21
1.2 REDACCION DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACION .....	23
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	24
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
1.4 Alcances y Limitaciones.....	25
1.4.1 Alcances de la investigación .....	25
1.4.2 Limitaciones de la investigación .....	25
Capítulo II:.....	26
MARCO TEÓRICO .....	26
2.1 Bases teóricas del problema de investigación .....	27
2.1.1 Historia de la Carga de la Enfermedad .....	27
2.1.2 Historia de la Infertilidad.....	28
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	36
2.2.1 Definición indicadores Carga de la Enfermedad .....	36
Años de Vida Perdidos.....	36
Años Vividos con Discapacidad .....	36
Años de Vida Ajustados a Discapacidad.....	36
Prevalencia .....	37

Incidencia .....	37
Mortalidad .....	37
2.2.2 Conceptos importantes relacionados a Infertilidad.....	38
Definición de Infertilidad .....	38
Infertilidad primaria y secundaria .....	38
Técnicas de Reproducción Asistida .....	39
2.3 Infertilidad .....	39
Epidemiología .....	39
Etiología .....	41
Diagnóstico.....	53
Tratamiento .....	55
2.4 Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica .....	58
CAPÍTULO III: .....	60
MARCO METODOLÓGICO .....	60
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	61
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	61
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	61
3.3.1 Población.....	61
3.3.2 Muestra.....	61
3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión .....	62
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	62
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	62
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	63
3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	66
3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS.....	66
3.9 ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	66
CAPÍTULO IV .....	68
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	68
Gráfico N°1. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Global 1990 al 2017 para ambos sexos. .....	69
Gráfico N°2. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	70
Gráfico N° 3. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	71

Gráfico N°4. Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	72
Gráfico N°5. Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	73
Gráfico N°6. Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	74
Gráfico N°7. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	75
Gráfico N°8. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	76
Gráfico N°9. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	77
Gráfico N°10. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	78
Gráfico N°11. Tasa de Años Vividos con Discapacidad por Infertilidad Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	79
Gráfico N°12. Tasa de Años Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	80
Gráfico N°13. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	81
Gráfico N°14. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	82
Gráfico N°15. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	83
Gráfico N°16. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	84
Gráfico N°17. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	85
Gráfico N°18. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	86

Gráfico N°19. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	87
Gráfico N°20. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup> .....	88
CAPÍTULO V.....	89
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	89
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS... ..	90
CAPÍTULO VI .....	98
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	98
CONCLUSIONES .....	99
RECOMENDACIONES.....	102
ANEXOS .....	104
DECLARACIÓN JURADA .....	105
CARTA DEL TUTOR.....	106
Bibliografía.....	107

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico N°1.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Global 1990 al 2017 para ambos sexos.....	68
<b>Gráfico N°2.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos.....	69
<b>Gráfico N° 3.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos.....	70
<b>Gráfico N°4.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para ambos sexos.....	71
<b>Gráfico N°5.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. ....	72
<b>Gráfico N°6.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino.....	73
<b>Gráfico N°7.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino.....	74
<b>Gráfico N°8.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino.....	75
<b>Gráfico N°9.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino.....	76
<b>Gráfico N°10.</b> Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino.....	77

<b>Gráfico N°11.</b> Tasa de Años Vividos con Discapacidad por Infertilidad Global 1990 al 2017 para ambos sexos.....	78
<b>Gráfico N°12.</b> Tasa de Años Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos.....	79
<b>Gráfico N°13.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos.....	80
<b>Gráfico N°14.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para ambos sexos.....	81
<b>Gráfico N°15.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino.....	82
<b>Gráfico N°16.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino.....	83
<b>Gráfico N°17.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino.....	84
<b>Gráfico N°18.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino.....	85
<b>Gráfico N°19.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino.....	86
<b>Gráfico N°20.</b> Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino.....	87

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios, quien ha sido mi fortaleza y ayuda incondicional a lo largo de mi carrera. Sin su provisión y bendición no me hubiese sido posible llegar hasta aquí.

En segundo lugar, lo dedico a mis padres Randall y Mary, pilares fundamentales a lo largo de todos los años de estudio. Agradezco todo su apoyo y principalmente su esfuerzo por permitirme cumplir mi sueño de estudiar medicina. Dedico también este trabajo a mi hermano Randall, a mis abuelitos Rigo y Mary y a mi tío Jorge quienes me han ayudado y me han dado aliento cuando lo he necesitado. Así como también siempre se preocuparon por mi transporte, alimentación y bienestar. Sin todos ustedes hoy no estaría tan cerca de culminar lo que juntos empezamos hace ya 5 años atrás.

Por último y no menos importante dedico este trabajo a Mauricio Bennett, quien partió a la presencia de Dios este año. Gracias por enseñarme a vivir cada día como si fuera el último. Te llevo por siempre en mi corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Dra. Yazlin Alvarado por toda su ayuda y paciencia para poder elaborar este trabajo. De igual forma le agradezco toda su ayuda y enseñanzas a lo largo de la carrera.

A mis amigos y compañeros de carrera también les agradezco, por ser fuerza y risas cuando era necesario. Agradezco a Pamela Azofeifa por ser mi amiga incondicional y mi compañera de tantas rotaciones. Gracias también a mis amigos Mariam, Pamela Sandí, Rebeca Rosales, Roberto, Diana, Andrés Ni y Brasly por ser fuente de aprendizaje y diversión al mismo tiempo.

A mis profesores, quienes con paciencia y dedicación me ofrecieron de su conocimiento para aumentar el mío. En especial gracias al Dr. Christian Valverde por ser profesor y amigo, por ser paciente y por siempre estar dispuesto a enseñar. También al Dr. Daniel Pérez por toda su ayuda, enseñanza y por siempre tender una mano amiga para ayudar. Agradezco de igual manera al Dr. Juan Antonio Murillo por no conformarse con enseñarnos solamente durante el curso de pediatría si no aún después del curso, por siempre pasarnos material nuevo para estudiar y por ser también amigo.

Por último, e igualmente no menos importante, agradezco a mi amiga Valeria Murillo por siempre tener palabras de aliento y sabiduría para continuar, por estar pendiente y por animarme en todo momento.

## RESUMEN

**Introducción.** Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) una de cada cuatro parejas en países en desarrollo presenta problemas de fertilidad <sup>(2)</sup> y en países desarrollados se habla de una prevalencia de infertilidad de 5-8% aproximadamente. <sup>(3)</sup> La infertilidad se define como la patología caracterizada por el fracaso de establecer un embarazo clínico después de 12 meses de relaciones sexuales regulares sin protección o debido a un deterioro de la capacidad de una persona de reproducirse. <sup>(23)</sup> **Objetivo General.** Determinar la carga de la enfermedad atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 – 2017. **Metodología.** Se recolectaron indicadores como tasa de prevalencia y años vividos con discapacidad filtrados por discapacidad. Posteriormente se procede a tabular los datos según sexo, ubicación geográfica y año. Por último el análisis de los datos recolectados se realiza por medio de gráficos para simplificar la observación del comportamiento de la infertilidad. **Resultados.** Globalmente la prevalencia de la infertilidad ha ido en aumento a lo largo de los años, situación que se diferencia de la de Costa Rica y Centroamérica en donde el comportamiento ha sido mayoritariamente lineal. Las cifras de infertilidad primaria en Costa Rica son las más altas de Centroamérica esto muy probablemente asociado con la alta prevalencia de síndrome de ovario poliquístico en el país. Así también se encontró que la infertilidad secundaria tiene números mayores que la primaria, esto posiblemente asociado a las altas tasas de prevalencia de enfermedades de transmisión sexual en estos países. **Conclusiones.** La carga de la enfermedad en Costa Rica ha mostrado un comportamiento estable durante los años en estudio, no ha presentado tendencia al aumento ni al descenso. Con respecto a la carga de la enfermedad en Centroamérica en la mayoría de los países en

estudio esta cursa con cifras de carácter lineal. El país de Centroamérica que tiene mayor carga de la enfermedad por infertilidad es Panamá en la mayoría de los datos obtenidos.

**Palabras clave.** Infertilidad, carga de la enfermedad, prevalencia, enfermedades de transmisión sexual, medicina reproductiva.

## ABSTRACT

**Introduction.** According to data from the World Health Organization (WHO), one out of every four couples in developing countries has fertility problems <sup>(2)</sup> and in developed countries there is an infertility prevalence of approximately 5-8%. <sup>(3)</sup> Infertility is defined as the pathology characterized by the failure to establish a clinical pregnancy after 12 months of regular unprotected intercourse or due to a deterioration in a person's ability to reproduce.

(23)

**General Objective.** Determine the burden of disease attributable to infertility in Costa Rica and Central America 1990 - 2017. **Methodology.** Indicators such as prevalence rate and years lived with disability filtered by disability were collected. Subsequently, the data is tabulated according to sex, geographic location and year. Finally, the analysis of the data collected is carried out by means of graphs to simplify the observation of the behavior of infertility.

**Results.** Globally, the prevalence of infertility has increased over the years, a situation that differs from that of Costa Rica and Central America where the behavior has been mostly linear. The primary infertility figures in Costa Rica are the highest in Central America, most likely associated with the high prevalence of polycystic ovarian syndrome in the country. Thus, it was also found that secondary infertility has higher numbers than primary, this possibly associated with the high prevalence rates of sexually transmitted diseases in these countries. **Conclusions.** The burden of the disease in Costa Rica has shown a stable behavior during the years under study, it has not presented a tendency to increase or decrease. With regard to the burden of the disease in Central America, in most of the countries under study this is carried out with linear figures. The Central American country with the highest burden of infertility disease is Panama in most of the data obtained.

**Keywords.** Infertility, burden of disease, prevalence, sexually transmitted diseases, reproductive medicine.

**CAPÍTULO I:**  
**EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

La infertilidad es un problema de salud que no solo causa un impacto en la salud física, sino también en su estado mental y vida de pareja, los datos de prevalencia de la infertilidad no son claros y varía según la ubicación geográfica, se estima que aproximadamente 60- 80 millones de parejas en el mundo se ven afectadas por esta enfermedad. <sup>(1)</sup> Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) una de cada cuatro parejas en países en desarrollo presenta problemas de fertilidad<sup>(2)</sup> y en países desarrollados se habla de una prevalencia de infertilidad de 5-8% aproximadamente.<sup>(3)</sup>

En Estados Unidos el reporte de la Encuesta de Crecimiento Familiar de los años 2006 - 2010 mostró que aproximadamente 6% de las mujeres casadas en edad reproductiva son infértiles y 12% presentan fecundidad deteriorada, siendo esta la incapacidad de llevar a término un embarazo. <sup>(4)</sup>

Una investigación de varios datos de incidencia de infertilidad masculina hace referencia a lo complicado que es contar con información certera ya que alrededor del mundo los datos cambian, así como lo que se define como infertilidad, sin embargo, con los datos que se recolectaron llegan a la conclusión de que globalmente un 2.5% a 12% de los hombres son infértiles. Se menciona también que los países desarrollados suelen tener porcentajes más bajos como lo es en la región de Norteamérica donde se estima una infertilidad masculina de 4.5% - 6% en contraste con una región africana llamada “Cinturón de Infertilidad Africana” que comprende desde Gabón hasta la República de Tanzania en donde se cree que hasta 43%

de los masculinos son los causantes de la imposibilidad de tener hijos en parejas en busca de tratamiento. <sup>(5)</sup>

Los porcentajes de infertilidad secundaria suelen ser más altos en estas regiones mencionadas anteriormente debido a que existe una alta tasa de enfermedades de transmisión sexual (ETS), complicaciones posteriores a abortos, Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) e infecciones postparto. <sup>(6)</sup> Un artículo publicado en el año 2013 menciona que aproximadamente un 38% de las personas con infertilidad la adquieren debido a ETS que no fueron tratadas de manera adecuada. <sup>(7)</sup>

Con respecto al aborto inseguro, según datos de la OMS, este causa infertilidad secundaria aproximadamente en el 13% de las mujeres que lo practican. Se dice también que en África el 97% de los abortos son considerados inseguros y en América Latina se consideran inseguros a un 95% de estos procedimientos, concordando con las cifras más elevadas de infertilidad. <sup>(7)</sup>

Un análisis sistemático de encuestas de salud de distintos países en 2012, indica que para el año 2010 el porcentaje de infertilidad primaria era de 1.9% de las mujeres en edad reproductiva, y para la infertilidad secundaria se encontró un porcentaje de 10.5%, datos muy similares al año 1990. <sup>(8)</sup>

Con respecto a los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) globalmente y con edad estandarizada en el sexo femenino para el año 1990 eran de 7.599 AVAD por cada 100.000 mujeres, para el año 2017 eran de 8.802 AVAD por cada 100.000 mujeres. En caso de los varones los AVAD en el año 1990 eran de 4.20 AVAD por cada 100.000 hombres y en el año 2017 fueron de 4.57 AVAD por cada 100.000 hombres. Observándose así un incremento

en ambos sexos. Se encontró que el grupo etario con el mayor número de AVAD fue el de personas de 35 a 39 años, y la menor cantidad fue para los grupos de 15-19 años. <sup>(4)</sup>

La salud mental de las parejas con infertilidad juega un papel importante ya que según un artículo del Colegio Real de Psiquiatras esta genera una sensación de pérdida de control sobre la vida. Las mujeres infértiles inclusive presentan problemas de identidad, ya que el rol de madre es marcado como un punto central de ser mujer. La incidencia de depresión y ansiedad son consecuencias comunes de este padecimiento, se calcula una incidencia de depresión del 15-45% y de ansiedad de aproximadamente 8-28%, cifras mayores a las de la población general. <sup>(9)</sup>

Un estudio de mujeres japonesas con infertilidad de causa ovárica muestra que la salud física también se puede ver perjudicada, más específicamente en este caso se observa que el riesgo cardiovascular aumentaba, en los resultados del reporte se concluye que las mujeres mayores de 45 años con ovario poliquístico se encuentran en riesgo de desarrollar hipertensión arterial, mujeres de cualquier edad se encuentran en riesgo de presentar hipercolesterolemia y las menores de 45 años pueden desarrollar diabetes mellitus tipo 2. <sup>(10)</sup>

En las mujeres existen múltiples causas conocidas para infertilidad como lo son el envejecimiento de los ovocitos, desórdenes ovulatorios, factores tubáricos y uterinos entre otros. Muchos de estos factores se ven afectados por ETS, las cuales causan infertilidad secundaria, por lo que un gran porcentaje de infertilidad por estas causas es totalmente prevenible. Enfermedades como la gonorrea y la clamidia pueden llevar a enfermedad pélvica inflamatoria (EPI) la cual resulta en infertilidad en un 15-20% de las mujeres que la padecen. La prevalencia de mujeres con diagnóstico previo de ETS en este estudio es de 17.1%, las

que tuvieron una EPI presentaron infertilidad en un 24.2%, cifras mayores a las mujeres que no las padecieron. <sup>(11)</sup>

Con respecto a la infertilidad primaria los trastornos anovulatorios ocupan el primer lugar, siendo el Síndrome de Ovario Poliquístico la causa principal de ello, se dice que en mujeres de edad reproductiva tiene una prevalencia de 6-21%. <sup>(12)</sup>

Un estudio de parejas recién casadas en China demostró que las mujeres eran las portadoras de la infertilidad en un 40%, los hombres en un 17%, y se demostró que 26% de las parejas tenían un diagnóstico de infertilidad en ambos y 17% no tenía una causa conocida de infertilidad. Las causas de infertilidad femenina son las mismas señaladas anteriormente y en el caso del factor masculino un 90% de las causas se debían a problemas con la calidad del esperma. <sup>(3)</sup>

El área económica se ve también afectada, tanto para la pareja en busca de tratamiento como para el sector salud, una consulta inicial de fertilidad incluye una historia clínica detallada así como un examen físico completo más los exámenes complementarios que pueden incluir desde un ultrasonido transvaginal, un análisis de esperma y una demostración de la ovulación. El costo de solamente esta consulta inicial puede ir desde los 200 euros hasta los 600 euros por pareja. Partiendo de allí dependiendo del diagnóstico de la pareja los tratamientos pueden incluir el tomar pastillas de clomifeno significando lo más accesible hasta la necesidad de cirugía tubaria que ronda los 5000 euros o incluso llegar a la necesidad de fertilización in vitro (FIV) que puede costar alrededor de 4500 euros por intento. <sup>(13)</sup>

En Costa Rica se estima que hay una prevalencia de infertilidad del 10% en parejas en edad reproductiva, y según el artículo publicado en el Acta Costarricense de Medicina, la

infertilidad debe ser tomada como un problema de salud pública, dado que la tasa de fecundidad del país en el año 2012 era menor de 2.1 hijos nacidos por cada mujer en edad fértil, lo que aunado al envejecimiento de la población puede provocar en el futuro problemas de índole económico e incluso en la seguridad social.<sup>(14)</sup>

Según un artículo publicado en la Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica, la endometriosis es causa importante de infertilidad secundaria, aproximadamente 176 millones de mujeres alrededor del mundo la padecen y de esta cifra un 10-25% buscan tratamiento de reproducción asistida. Dependiendo del grado de enfermedad que presente así son las opciones de tratamiento, suponiendo un costo económico variado para cada caso específico.

(15)

### **1.1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente estudio pretende agrupar la información sobre la carga de la enfermedad atribuible a infertilidad en la población costarricense y centroamericana dentro de edad reproductiva, en el periodo comprendido de 1990 – 2017.

### **1.1.3 JUSTIFICACIÓN**

La infertilidad es un padecimiento causado por múltiples etiologías, puede ser prevenido en gran porcentaje de los casos y puede llegar a suponer parte de un problema de salud pública en algunas regiones del mundo. En Costa Rica y Centroamérica no existe un estudio que agrupe la carga de la enfermedad para este padecimiento por lo que se considera importante la realización de esta investigación para poder observar su comportamiento.

Dado a que la definición de infertilidad es diferente en muchas regiones del mundo, en donde cambia la cantidad de tiempo necesario para diagnosticar a una persona con este padecimiento los datos son diferentes y muchas veces no se pueden comparar. En este estudio se pretende estandarizar los datos para hacer posible su recopilación y comparación dentro de Costa Rica y Centroamérica.

Aproximadamente 15% de las parejas alrededor del mundo se ven afectadas por la infertilidad<sup>(4)</sup>, desafortunadamente muchas de ellas viven en zonas del mundo en donde no es una prioridad resolver su situación, entre más información se encuentre disponible puede atribuir a la concientización de las consecuencias que acarrea esta condición.

Muchas veces al estudiar la infertilidad solamente se le da énfasis a la incapacidad de reproducirse y formar una familia, pero no se menciona las demás consecuencias mentales y físicas que este problema puede generar como lo son en las mujeres con desórdenes ovulatorios quienes tienen mayor riesgo cardiovascular, o el riesgo de experimentar un aborto inseguro que podría comprometer la reproducción en el futuro o el hecho de no buscar tratamiento temprano ante la presencia de una ETS.

La reproducción es parte vital para muchas personas, el impedimento de llevar esto a cabo puede ser el origen de desórdenes mentales como ansiedad o depresión e inclusive problemas dentro del matrimonio, conociendo el impacto que la infertilidad puede llegar a generar en la vida de una pareja puede hacer el papel del funcionario de salud aún más empático para brindar una atención integral en salud y no solamente centrada en el problema físico que desencadena la infertilidad.

## **1.2 REDACCION DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACION**

La pregunta que se pretende contestar mediante la presente investigación es ¿Cuál es la carga de la enfermedad atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990-2017?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la carga de la enfermedad atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 – 2017

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la prevalencia atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 – 2017 según sexo.
- Identificar los Años de Vida Vividos con Discapacidad (AVVD) atribuibles a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 – 2017 según sexo.
- Identificar la carga de enfermedad atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica según tipo de infertilidad en el período de 1990-2017.

## **1.4 Alcances y Limitaciones**

### **1.4.1 Alcances de la investigación**

Se obtienen datos de la carga de la enfermedad por infertilidad como discapacidad, siendo esto congruente a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud sobre esta condición. Además, se logra conocer que la carga de la enfermedad atribuible a infertilidad primaria en Costa Rica es la mayor encontrada en Centroamérica. Esto se logra correlacionar con los datos encontrados sobre la carga de la enfermedad por síndrome de ovario poliquístico en el país, que es la mayor en la región y es incluso mayor a los datos a nivel mundial.

### **1.4.2 Limitaciones de la investigación**

Algunas de las dificultades encontradas al realizar este trabajo de investigación, fueron:

- En la base de datos del Global Burden of Disease, de donde se extraen los datos para realizar este trabajo, no cuenta con información sobre incidencia relacionada a la infertilidad.
- Los estudios sobre infertilidad en Costa Rica y Centroamérica son muy escasos o son de mucha antigüedad por lo que no es posible encontrar mucha información sobre la región.
- A parte del GBD, no existe ninguna otra base de datos que cuente con información epidemiológica sobre la infertilidad.

## **Capítulo II:**

# **MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Bases teóricas del problema de investigación**

### **2.1.1 Historia de la Carga de la Enfermedad**

A final del siglo pasado se buscaba una medida que lograra demostrar el impacto que tenía la enfermedad en la vida de las personas, en ese momento se utilizaban las medidas básicas que demostraban solamente el impacto de la enfermedad como tal y la mortalidad. Dichas medidas son la prevalencia, incidencia y mortalidad, dejando por fuera una variable muy importante que afecta en gran medida la vida diaria de muchas personas, la discapacidad. <sup>(16)</sup>

Así es como en la década de 1990 se inició el primer estudio de carga de la enfermedad a cargo del Banco Mundial junto con el Dr. Christopher Murray, este estudio fue publicado en el Informe de Desarrollo Mundial de 1993 y generó datos sobre problemas mundiales de salud brindando estimaciones para 107 enfermedades y 483 secuelas, de 8 regiones y 5 grupos etarios. Tuvo un gran impacto en las políticas de salud ya que sacó a luz muchos problemas que eran ignorados como lo son las enfermedades mentales y la carga que generan los accidentes de tránsito. <sup>(17)</sup>

La OMS colabora también mediante la formación de la Unidad de la Carga de la Enfermedad en la cual también se generan datos. En el Reporte de Salud Mundial se publicaron sus estimaciones de los años 2000 – 2003. Este aporte llevó a que para el estudio del año 2004 ya se contaran con estimaciones para 136 enfermedades. <sup>(17)</sup>

El trabajo del año 2010 fue financiado por la Fundación de Bill y Melinda Gates, esto aportó en gran manera ya que amplió el alcance del estudio, además de llevar a utilizar mejores herramientas para las estimaciones. En la presentación anterior se contó con la colaboración de investigadores de la OMS y la Universidad de Harvard, sin embargo, para esta ocasión ya

se contaban con cerca de 500 investigadores de alrededor del mundo expertos en epidemiología, estadística y otras ramas. Publicado en diciembre del 2012 en una edición de cerca de 2300 páginas en The Lancet, este reporte trajo datos de 291 enfermedades y lesiones, 67 factores de riesgo, 1160 secuelas, 21 regiones, 20 grupos etarios y 187 países. <sup>(17)</sup>

Para el Global Burden Disease (GBD) del año 2015 ya se empiezan a realizar reportes anuales, para este año se realiza una adición importante, el índice sociodemográfico, que se utiliza para medir el espectro del desarrollo de un país, se usan los ingresos per cápita, el nivel educativo promedio y las tasas de fertilidad para calcularlo. <sup>(17)</sup>

El último GBD publicado corresponde al del año 2017, se añadieron muchos aspectos que incluso toman en cuenta estimaciones de los años 1950. Incluye estimaciones para 195 países así con 359 enfermedades y lesiones. <sup>(17)</sup>

## **2.1.2 Historia de la Infertilidad**

A lo largo de la historia es posible observar los avances importantes que se realizan con respecto al conocimiento de la infertilidad, desde el punto de vista mágico al religioso y por último el médico. A pesar de que la gran mayoría de conocimiento acertado se obtiene durante los últimos periodos de tiempo, también es interesante observar cómo cada civilización tenía creencias sobre el origen, diagnóstico y tratamiento de la infertilidad adecuadas a sus respectivas culturas.

### **Egipto**

A diferencia de muchas otras sociedades los egipcios tenían pensamientos diferentes con respecto a la infertilidad. Por ejemplo, no pensaban que esta fuera un tipo de castigo divino, además de que no cargaban toda la culpabilidad del caso en la mujer ya que tenían posiciones

igualitarias y creían que el hombre también podía ser parte de la causa. Ellos pensaban que la infertilidad era una enfermedad que requería un diagnóstico. <sup>(18)</sup>

Por medio de los papiros egipcios es que se conocen muchas técnicas y remedios utilizados por ellos. Se ha observado que incluso usaban cerca de unos 100 términos anatómicos correctos incluyendo algunas partes del tracto reproductor, sin embargo, se sabe que no tenían muy claro algunos aspectos como por ejemplo el origen del semen, que se creía provenía de los huesos. <sup>(18)</sup>

La medicina egipcia aun así tenía una gran cercanía con todo lo mágico. Se dice que los médicos del tiempo eran considerados sacerdotes de la diosa Sekmet quien era la responsable de las enfermedades. Incluso tenían una diosa de la infertilidad llamada Neftis. <sup>(18)</sup>

Desarrollaron técnicas diagnósticas para la infertilidad, se creía que el aparato reproductor estaba conectado con el tracto gastrointestinal lo cual no sucedía con la persona infértil. Este pensamiento fue parte de las creencias de muchos otros médicos medievales incluyendo a Hipócrates. Los métodos diagnósticos se basaban en la observación clínica como el vómito, el paso de flatulencias y la apariencia de las venas de los ojos. <sup>(18)</sup>

La medicina egipcia prestó atención al problema de la infertilidad e intentó crear métodos diagnósticos, aun así, no aporta tratamientos acertados. <sup>(18)</sup>

## **Hebreos**

Contrario al escenario de los egipcios, las mujeres de esta sociedad no ocupaban un lugar de igualdad al hombre, los hombres podían incluso repudiar a su esposa. Una de las fuentes más importantes para conocer sus costumbres con respecto a la medicina es la Biblia. <sup>(18)</sup>

En el caso de los hebreos, estos si creían que la infertilidad era un castigo divino ya que uno de los mandatos de Dios a Adán y Eva fue “reproduzcanse, multiplíquense y llenen la tierra”, esta idea apoyada aún más por la creencia de que la infertilidad era causada solamente por la mujer. A lo largo del Antiguo Testamento es posible leer como mujeres concibieron gracias a intervención divina como lo son Sarah, Rebeca, Lea, Ruth, entre otras. <sup>(18)</sup>

Una planta llamada mandrágora se asocia en la Biblia a la infertilidad, se creía que por la forma de su raíz que asimilaba un cuerpo humano, esta podía traer hijos a una mujer. <sup>(18)</sup>

## **Griegos**

Basados en una medicina muy asociada lo mágico, también tenían dioses que formaban parte importante de sus creencias en la medicina, por ejemplo creían que la diosa Atenea era la protectora de las mujeres en labor de parto. Se conoce mucho más de su medicina luego de que Hipócrates iniciara sus estudios. Hipócrates quería separar la parte mágica de la medicina. <sup>(18)</sup>

Existen varios tratados que hablan sobre la salud de la mujer y las enfermedades ginecológicas que fueron escritos por Hipócrates o bien sus pupilos. Hipócrates adoptó técnicas diagnósticas utilizadas por los egipcios para el diagnóstico de la infertilidad, incluso tomaba en cuenta al varón al aconsejarles sobre cómo podrían aumentar las posibilidades de concebir. <sup>(18)</sup>

Hipócrates decía que la infertilidad podía ser causada por las siguientes situaciones: cérvix mal posicionado, cavidad intrauterina blanda por causa congénita, adquirida o secundaria a cicatrices, obstrucción del orificio del útero debido a amenorrea, flujo menstrual excesivo, prolapso uterino o mal posición del mismo. <sup>(18)</sup>

Desarrollaron también tratamientos para intentar corregir el problema. Cuando el orificio del cérvix estaba muy cerrado se utilizaba una mezcla de nitro rojo, comino, resina y miel, también solían dilatar el cérvix e insertar una sonda de plomo hueca para introducir sustancias. <sup>(18)</sup>

### **Roma y la Era Bizantina**

En esta época la parte mágica de la medicina seguía teniendo importancia, las personas asistían a templos de dioses donde los sacerdotes realizaban rituales con látigos de piel de cabra ya que la cabra era un símbolo importante de índole sexual. <sup>(18)</sup>

Acá es posible encontrar uno de los mejores gineco- obstetras de estos tiempos, era de origen griego pero se formó en la Escuela de Medicina de Alejandría, su nombre era Sorano de Éfeso. Su trabajo fue copiado por muchos otros siglos después. Sorano se encargó de entrenar parteras en áreas como anatomía, fisiología y patologías ginecológicas y obstétricas. A pesar de muchos de sus conocimientos, tenía hipótesis incorrectas, pensaba que la concepción se daba luego de la menstruación y que esto era así porque el útero se encontraba lleno antes de la misma. <sup>(18)</sup>

Existió también otro llamado Galeno quien estudió anatomía y tenía la hipótesis de que el ciclo femenino se veía afectado por las fases de la luna. Sin embargo, no tuvo mucho impacto en el tratamiento de la infertilidad. <sup>(18)</sup>

### **Árabes**

Su medicina era muy importante durante el siglo XVII, tomaron su inspiración en su mayoría de los griegos y los egipcios. Se observan dos personajes importantes durante esta época, Rhazes, el primero de ellos pensaba que la obesidad podía ser una causa contribuyente a la

infertilidad. Avicena es el otro médico importante durante este periodo, con respecto a la infertilidad, creía que podía ser de origen tanto masculino o femenino. Algunas de las causas que Avicena argumentaba son: anormalidad de la “esperma” producida por el hombre o la mujer, anormalidad del tracto genital o por trastornos psicológicos como la melancolía.

### **Edad Media**

Muchos de los pensamientos de este tiempo estaban basados en las creencias de un teólogo cristiano del siglo XIII, Santo Tomás de Aquino. Se creía que la procreación era una necesidad y un beneficio del matrimonio; sin embargo, la infertilidad no era una causa aceptada para su anulación.

Dado a que sus creencias se basaban en el pensamiento de un teólogo, se creía que la infertilidad era un castigo divino causado por múltiples transgresiones. Incluso se creía que la fertilidad podía ser recobrada mediante el ayuno y la oración.

Los médicos de esta era solían utilizar diversos remedios diagnósticos, algunos inspirados en los egipcios. Por ejemplo, solían introducir un diente de ajo en la vagina y si el hedor era transmitido a la boca de la mujer se consideraba fértil. La obesidad y la alta temperatura corporal o humedad eran consideradas causas de infertilidad ya que “ahogaban” la esperma recibida del hombre. Al igual que en otros periodos las anormalidades anatómicas estaban dentro de las causas de infertilidad.

Dentro de los tratamientos que utilizaban se pueden mencionar los compuestos animales como los testículos o hígado de una liebre o ciervo o incluso sangre animal. También utilizaban plantas como la ortiga, la mandrágora y la artemisa. Creían que las almendras, el anís, la sal y el algodón aumentaban la cantidad de esperma.

Los tratamientos incluían también rituales, las parejas infértiles tenían una patrona Santa Ana. Se creía que el beber de ciertas fuentes, comer huevos enterrados en iglesias o frotar la barriga contra una pared de piedras podría ayudar a la mujer a concebir.

Esta época tampoco aporta realmente conocimientos importantes sobre la infertilidad, es hasta el renacimiento con el mayor conocimiento de la anatomía que se logran avances importantes.

### **Renacimiento e Inicios del Siglo XX**

Es durante estos dos periodos que se hacen descubrimientos importantes que aportan significativamente a los conocimientos que se tienen sobre la infertilidad, su diagnóstico y tratamiento. En el año 1543 Vesalio publica su atlas de anatomía *Humani Corporis* que incluía cortes de los genitales del sistema reproductor femenino. Bartolomeo Eustaquio dibuja unos años después el útero con sus respectivos vasos sanguíneos.

Al igual que en otras épocas y civilizaciones se seguían utilizando remedios con partes animales para tratar la infertilidad. Ambroise Paré fue un cirujano que creía que la dilatación del cérvix podía ser uno de los tratamientos de la infertilidad, además fue el primer cirujano en realizar una incisión de un septo vaginal.

Las trompas de Falopio, el clítoris, la vagina y la placenta fueron descritas por Falopio, un profesor de una escuela de medicina. En 1672 De Graaf describió el ovario y la función folicular, de allí deriva el nombre del folículo De Graaf, sin embargo su hipótesis tenía el error de creer que el folículo era el ovocito que sería fertilizado.

Una vez más se mantiene la posición de que las mujeres obesas tienen menos probabilidades de concebir. Un hombre llamado Van Horne decía que la infertilidad era causada por un

humor viscoso que se encontraba dentro del útero y recomendaba las irrigaciones uterinas como posibles tratamientos para la infertilidad.

En el año 1677 von Leeuwenhoek inventó el microscopio y descubrió el espermatozoide que posteriormente fue dibujado por Nikklas Hartsoecker en 1694, este último creía que los espermatozoides ya contenían el embrión formado.

Posteriormente se publicaron más tratados que hablaban sobre infertilidad, Martin Naboth decía que la esclerosis ovárica y las obstrucciones tubarias eran causa de infertilidad. En 1769 Morgani describió algunas otras probables causas como lo son ausencia o agenesia folicular, anomalías de la vagina u órganos genitales externos, aplasia uterina y posición anormal del útero.

El himen imperforado fue descrito por J. Weitbrecht y W. Smellie sugirió que la leucorrea podía ser una de las causas de infertilidad. Smellie realizó experimentos y describió el proceso de la fertilización en 1752 sin embargo sus teorías aun contenían errores.

A pesar de muchos de los descubrimientos y de antecedentes históricos, la infertilidad se continuaba entendiendo como infertilidad femenina exclusivamente.

En los siglos XIX y XX se hicieron muchos más descubrimientos que llevaron al progreso de la medicina. Marion Sims fue uno de los padres de la ginecología americana, en sus trabajos explicaba que la dismenorrea y la esterilidad tenían orígenes comunes, la estenosis cervical, así que el tratamiento propuesto era la dilatación cervical. Otra de las causas que creía probables era la mal posición uterina, en este caso recomendaba el tratamiento manual a excepción de los casos más extremos en los que creía que la cirugía era la opción de tratamiento.

Sims realizó el procedimiento de inseminación artificial con éxito alrededor de los años 1850.

En 1868 publicó un tratado en el que escribía que la examinación de la calidad de la esperma era una parte clave del tratamiento de la infertilidad.

En 1872 E. Noeggerath descubrió que el gonococo era causa de obstrucción tubaria e infertilidad. La endocrinología todavía no era muy conocida, pero en 1891 Murray sugirió que el extracto de tiroides podía funcionar como tratamiento para la infertilidad.

Ascheim y Zondek extrajeron Prolan B de orina de mujeres embarazadas, que es factor luteinizante, también por medio de gonadotropinas estimularon la ovulación. En los años 1920 Rubin usó su examen de insuflación tubaria para diagnosticar obstrucciones.

El final del siglo XIX y el inicio del XX contribuyeron con mayor entendimiento de la infertilidad a través de un diagnóstico más racional y conocimiento de la fisiopatología de la infertilidad. Las décadas de los años 1960, 70 y 80 fueron cruciales para el conocimiento de tratamientos para la infertilidad. Los tratamientos siguen tres líneas principales, la cirugía de las trompas, estimulación de la ovulación y reproducción médica asistida.

La infertilidad siempre ha sido un problema y su resolución ha sido parte importante de la práctica médica, es posible observar que la mayor cantidad de avances y conocimientos certeros se obtienen en los últimos dos siglos, aun así, muchas hipótesis y pensamientos de sociedades antiguas eran correctos.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Definición indicadores Carga de la Enfermedad**

#### **Años de Vida Perdidos**

Se calculan por medio de tomar el número de muertes por cierta patología y multiplicarlas por la expectativa de vida a la hora de la muerte. Ya que toma en cuenta la expectativa de vida al momento de la muerte le da mayor peso a las causas por las que las personas mueren más jóvenes. Muestran la proporción de una causa de muerte, de los años de vida perdidos por muerte prematura de la población total. <sup>(19)</sup>

#### **Años Vividos con Discapacidad**

Los AVVD corresponden a la cantidad de años que se perdieron debido a una discapacidad, representan una carga de la enfermedad con resultados no fatales. <sup>(20)</sup>

Si se desea calcular los AVVD de una causa específica en un determinado periodo de tiempo se calculan multiplicando la cantidad de casos incidentes por el peso de la discapacidad por el tiempo promedio de la duración de la enfermedad hasta la remisión o bien la muerte.

Por otra parte, si no se es tan específico se calculan multiplicando la cantidad de casos prevalentes por el peso de la discapacidad.

Siendo el peso de la discapacidad determinado por una escala de 1-0, donde 1 es muerto y 0 es salud perfecta. <sup>(21)</sup>

#### **Años de Vida Ajustados a Discapacidad**

Según el Dr. Evans, un AVAD se define como “un año de vida saludable perdido por morir prematuramente y/o por vivir con discapacidad.” Estos se calculan mediante la suma de los

AVP y los AVVD. Los AVAD son de suma importancia porque permiten medir enfermedades que no tienen resultados fatales, mediante estos datos es posible realizar estudios para determinar el costo y efectividad de intervenciones en estas enfermedades y también logra unificar el impacto generado por los años perdidos por muerte prematura así como los años con discapacidad. <sup>(16)</sup>

### **Prevalencia**

Es la proporción de personas que presentan una característica determinada en un determinado periodo de tiempo, en este caso la característica corresponde a ser portador de una enfermedad. Se calcula mediante la división de la cantidad de personas con la característica seleccionada entre el total de la población de dichas personas. Se diferencia de la incidencia ya que toma en cuenta todas las personas portadoras de la enfermedad sin importar si es un nuevo o viejo diagnóstico. <sup>(22)</sup>

### **Incidencia**

Corresponde a la proporción generada mediante la división de la cantidad de individuos que han desarrollado una nueva condición en un determinado periodo de tiempo entre el total de la población. Solamente toma en cuenta las personas diagnosticadas recientemente. <sup>(22)</sup>

### **Mortalidad**

Es la medida de la frecuencia en la que se da mortalidad en una población y periodo de tiempo determinado. Al igual que las medidas anteriores es una proporción, en este caso de la cantidad de muertes sobre la población general en un determinado periodo de tiempo. <sup>(22)</sup>

## **2.2.2 Conceptos importantes relacionados a Infertilidad**

### **Definición de Infertilidad**

Existen múltiples definiciones de infertilidad, diferenciadas en su mayoría por la cantidad de tiempo de relaciones sexuales sin protección. En el glosario internacional de infertilidad y cuidados de fertilidad se encuentra la siguiente definición de infertilidad: “patología caracterizada por el fracaso de establecer un embarazo clínico después de 12 meses de relaciones sexuales regulares sin protección o debido a un deterioro de la capacidad de una persona de reproducirse.”<sup>(23)</sup>

La definición de embarazo clínico puede ser de importancia en esta sección ya que es necesaria su ausencia para determinar la infertilidad, por lo que se define como “un embarazo diagnosticado por medio de ultrasonido en el que se observan uno o más sacos gestacionales o bien la presencia de signos definitivos de embarazo.”<sup>(23)</sup>

### **Infertilidad primaria y secundaria**

A su vez la infertilidad se divide en dos conceptos, la infertilidad primaria y la secundaria. La primaria consiste en una pareja que nunca ha tenido un embarazo clínico, puede ser causada tanto por el hombre como por la mujer cuando estos coinciden con los criterios de infertilidad.<sup>(23)</sup>

A diferencia de la infertilidad secundaria que se determina cuando un individuo ha sido diagnosticado con un embarazo clínico previamente y en la actualidad no logra ser diagnosticado con uno.<sup>(23)</sup>

## **Técnicas de Reproducción Asistida**

Se denomina técnica de reproducción asistida a toda aquella intervención que manipula tanto un ovocito como el espermatozoide, así como un embrión, realizada con el propósito de lograr la reproducción, incluye procedimientos como fertilización in vitro, transferencia de embrión, inyección intracitoplasmática, biopsia de embrión, diagnóstico genético preimplantación, eclosión asistida, criopreservación de embriones, entre muchas otras intervenciones. <sup>(23)</sup>

## **2.3 Infertilidad**

### **Epidemiología**

Según las estadísticas en el mundo, un 15% de las parejas en edad reproductiva reportan problemas de fertilidad. El porcentaje puede cambiar según la geografía, por ejemplo, en Estados Unidos se estima que las parejas en esta condición son apenas un 6% de la población en edad de 15-44 años, sin embargo en China el porcentaje asciende a un 25% de las parejas. <sup>(4)</sup>

El peso de la infertilidad ha sido catalogado durante muchos años como una enfermedad de mayor prevalencia o frecuencia en el sexo femenino, sin embargo las estadísticas dicen que el factor masculino está involucrado hasta en un 50%, de este porcentaje aproximadamente un 20% se asocia a alguna causa femenina, pero hasta en un 30% de los casos el factor masculino es el determinante de la infertilidad. <sup>(24)</sup>

Así como también existe un porcentaje que se atribuye a una infertilidad de causa desconocida, en donde ni el hombre ni la mujer poseen condiciones que les impidan reproducirse, este porcentaje es aproximadamente un 15% de los casos. <sup>(25)</sup>

Los datos de infertilidad primaria y secundaria también suelen ser distintos, esto en su mayoría determinado por la ubicación geográfica. La infertilidad secundaria suele presentarse con mayor frecuencia en países menos desarrollados por consecuencias como abortos inseguros o ETS. Usualmente la secundaria tiene mayores cifras en zonas como el Norte de África y Oriente Medio, a diferencia de Europa Oriental y Central y Asia Central en donde la infertilidad primaria es la que domina sobre la secundaria. <sup>(4)</sup>

Al comparar estadísticas del año 1990 y 2010 es posible observar que las tendencias no han cambiado mucho, el porcentaje de mujeres en edad de 20-44 años en 1990 con infertilidad primaria era de un 2% y para el año 2010 solo se ve un muy ligero descenso al 1.9%. Situación similar al de la infertilidad secundaria en la cual el porcentaje para el año 1990 era de 10.2% y en el 2010 tuvo un pequeño incremento a 10.5%. <sup>(8)</sup>

Al hacer división por edades también es posible observar diferencias en el comportamiento, es más prevalente la infertilidad primaria en las mujeres más jóvenes y conforme va en aumento la edad, disminuye este porcentaje. Por otro lado, la infertilidad secundaria se comporta de manera inversa siendo menos prevalente en mujeres de edades jóvenes y más prevalente en mujeres más adultas. <sup>(8)</sup>

El aborto inseguro es una de las principales causas de infertilidad secundaria, para el año 2009 se calcula que aproximadamente el 20% de la carga de la enfermedad por muertes maternas y discapacidad a largo plazo se debe a este tipo de procedimiento. De los 5 millones de mujeres que cree sufren consecuencias de un aborto inseguro, unos 3 millones de ellas padecen de enfermedades infecciosas del tracto reproductivo, lo que en el futuro puede llevar a infertilidad y 1.7 millones de mujeres quedan con secuelas que por sí solas ya causan

infertilidad secundaria. Para este año se estimaba que aproximadamente 24 millones de mujeres sufrían de infertilidad secundaria por causa de un aborto inseguro. <sup>(26)</sup>

## **Etiología**

La etiología de la infertilidad es vasta, puede tener origen en el hombre, la mujer o ambos. En muchos casos, la causa de la infertilidad es desconocida, sin embargo, existen muchas condiciones que pueden llevar como consecuencia a la infertilidad. Existen múltiples factores que pueden afectar la fertilidad, cada uno de ellos usualmente proveniente de alguna condición padecida por el hombre o la mujer, a continuación, se mencionan patologías que pueden alterar la fertilidad. <sup>(27)</sup>

## **Hipogonadismo hipogonadotrófico**

A pesar de que puede presentarse en ambos sexos, tiene una clara predominancia sobre el sexo masculino. <sup>(28)</sup> Puede estar dado de manera congénita o adquirida, siendo la adquirida la más frecuente. La forma congénita usualmente asocia insuficiencia de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH), lo cual conlleva a menor secreción de las Hormonas Folículo Estimulante (FSH) y Luteinizante (LH) afectando así la función de las gónadas.

La deficiencia de gonadotropinas puede ser parcial o total y de esto dependen las características sexuales del individuo que pueden ser desde una ausencia completa del desarrollo sexual en caso de su deficiencia total o una interrupción del desarrollo en caso de una deficiencia parcial. <sup>(29)</sup>

- Trastornos congénitos

Dentro de las causas congénitas, la más frecuente de todas es el Síndrome de Kallmann que presenta anosmia. Si existe normosmia, se denomina hipogonadismo hipogonadotrófico idiopático normósico (IIH).

El Síndrome de Kallmann se da por mutaciones en los genes encargados de la génesis de las células del bulbo olfatorio y la migración de las neuronas de GnRH. Los pacientes con este síndrome presentan alteraciones renales y neurológicas asociadas al hipogonadismo y la anosmia o hiposmia.

IIH se presenta por una deficiencia de los pulsos de GnRH, causada también por mutaciones genéticas en los genes que codifican la GnRH. <sup>(29)</sup>

- Trastornos adquiridos

Estos trastornos son mucho más frecuentes que los congénitos, usualmente se asocian a lesiones ocupativas en la silla turca o enfermedades infiltrativas.

Las enfermedades crónicas, el ejercicio, el estrés y la desnutrición pueden ser causa de hipogonadismo adquirido. En las mujeres suele darse un descenso más marcado de gonadotropinas que en los hombres, sin embargo la gravedad de la enfermedad suele relacionarse directamente al grado del descenso.

Pacientes con enfermedades como VIH, nefropatía terminal, cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y con uso de glucocorticoides prolongados suelen presentar concentraciones de gonadotropinas reducidas. Otras patologías o condiciones que pueden

llevar a desarrollar hipogonadismo son la obesidad, hiperprolactinemia, tumores de la silla turca y la hemocromatosis. <sup>(29)</sup>

Los tumores de la silla turca pueden comprometer la función de secreción de la GnRH, los adenomas hipofisarios son los más frecuentes en la edad adulta. Pueden alterar también la función de otras hormonas dependiendo de su crecimiento. Los adenomas se diferencian de los prolactinomas porque aumentan en menor cantidad la secreción de prolactina. <sup>(29)</sup>

La hipófisis y las gónadas se pueden ver afectadas también por el depósito de hierro en la hemocromatosis, en estos casos la alteración de la hipófisis es la que suele predominar. <sup>(29)</sup>

### **Hiperprolactinemia**

Se refiere a los niveles aumentados de la hormona prolactina en la circulación, causa problemas reproductivos tanto en hombres como mujeres. En las mujeres en quienes es mucho más frecuente la principal alteración es la infertilidad anovulatoria.

Se clasifica en hiperprolactinemia funcional y orgánica, la funcional se asocia al uso de medicamentos, embarazo, síndrome de ovario poliquístico, falla renal, cirrosis y tumores involucrando el pulmón y riñón. En estos casos la elevación suele ser de leve a moderada. La hiperprolactinemia funcional patológica se puede observar en hipotiroidismo primario e insuficiencia adrenal primaria.

La clasificación orgánica se observa en lesiones de la silla turca que incluye los adenomas hipofisarios, también se ve en tumores secretores de prolactina y patologías infiltrativas como la sarcoidosis, craneofaringiomas, entre otros. <sup>(30)</sup>

La clínica varía según el sexo, sin embargo, en ambos casos va a resultar en hipogonadismo hipogonadotrófico. En las mujeres se suele sospechar al presentar oligomenorrea o

amenorrea junto con ciclos anovulatorios, galactorrea e infertilidad. Suelen padecer de síndrome premenstrual, dispareunia, hirsutismo y mayor tendencia a ansiedad y depresión.

Su presentación clínica en el sexo masculino suele ocasionar impotencia, disminución de la libido, ginecomastia, galactorrea e infertilidad. Su diagnóstico suele ser más difícil y tardío ya que los síntomas suelen ser más sutiles, esto ocasiona que lleve a osteoporosis, aterosclerosis y alteraciones en la composición corporal debido a la poca secreción de estrógenos.

El diagnóstico se realiza mediante exámenes de laboratorio y de radiología. Se debe tomar una muestra sanguínea del paciente, idealmente por la mañana en ayunas, dado que su secreción es pulsátil una sola medición elevada es suficiente. Las imágenes se utilizan posteriormente al confirmar la hiperprolactinemia para confirmar el hallazgo compatible de un tumor de la glándula pituitaria.

Su tratamiento puede ser médico o quirúrgico, el médico es el que se prefiere en los pacientes con prolactinomas y se utilizan fármacos dopaminérgicos como cabergolina, bromocriptina, pergolida y quinagolida. Para remover prolactinomas quirúrgicamente se utiliza el abordaje trans esfenoidal y se prefiere en casos en que el paciente niegue el tratamiento farmacológico o no responda al mismo. <sup>(30)</sup>

### **Desórdenes de la función ciliar**

Los desórdenes de la función ciliar afectan tanto el proceso de la reproducción mediante dos alteraciones causa trastornos de motilidad en los espermatozoides y en caso femenino puede causar disfunción de los cilios ubicados en las trompas de Falopio. <sup>(28)</sup> La disquinesia ciliar primaria es una enfermedad de carácter autosómica recesiva que causa trastornos en la

motilidad ciliar. Su incidencia es relativamente baja, sin embargo, se cree que pueden existir muchos otros casos más sin diagnóstico. <sup>(31)</sup>

Su presentación suele darse desde el primer año de vida y puede ser confundida con otras condiciones ya que ocasiona tos productiva, congestión nasal e infecciones de tracto respiratorio que se presentan durante todo el año. Es posible encontrar hallazgos como bronquiectasias, situs inversus y anomalías cardíacas, estas dos últimas en pacientes con Síndrome de Kartagener. <sup>(31)</sup>

No existe una prueba concreta o específica para hacer el diagnóstico, se suelen realizar múltiples exámenes como niveles de óxido nítrico nasal y análisis de la función y estructura de los cilios, que combinados con las características clínicas suelen dar el diagnóstico. <sup>(31)</sup>

El tratamiento es meramente sintomático, consiste en mantener las vías aéreas despejadas mediante el uso de nebulizaciones y fisioterapia torácica. La meta es detener el deterioro pulmonar lo más eficientemente posible. También se suelen utilizar antibióticos con esquemas profilácticos. <sup>(31)</sup>

## **Infecciones**

Causan infertilidad por medio de distintos mecanismos, pueden causar daño a los órganos reproductores, a las células involucrando mediadores inflamatorios, enfermedad pélvica inflamatoria u obstrucciones de las trompas de Falopio. <sup>(28)</sup>

La clamidia, enfermedad de transmisión sexual causada por la bacteria *Chlamydia trachomatis* es la causa más frecuente de infertilidad por ETS. Aun así, se cree que su incidencia podría ser mayor dado que usualmente es de carácter asintomático por lo que no suele detectarse ni mucho menos tratarse adecuadamente. <sup>(32)</sup>

Causa daño irreversible a las trompas de Falopio mediante la inflamación al producir grandes cantidades de la proteína de choque térmico que induce una respuesta inmune proinflamatoria en el epitelio de las trompas causando cicatrización y posibles obstrucciones proximales o distales, siendo estas las causas de la infertilidad. <sup>(32)</sup>

En estudios realizados en masculinos, se encontraron datos de que un 4.3% de los hombres infértiles eran positivos por *C. trachomatis*, a diferencia de un 1.4% en los que si eran fértiles. Es una de las causas más importantes de epididimitis y orquitis. Al igual que en las mujeres la infección suele ser silente por lo que no suele tratarse adecuadamente. <sup>(33)</sup>

No se tiene claro si realmente la clamidia tiene repercusiones en la reproducción del hombre, existen muchas teorías sobre el daño que puede causar para llevar a la infertilidad. Se cree que la inflamación en la epididimitis podría causar daño y obstrucción, también se toman en cuenta las infecciones uretrales ascendentes que podrían afectar la espermatogénesis. <sup>(33)</sup>

La gonorrea es causa importante de ETS, ocupa el segundo lugar de enfermedades reportadas en los Estados Unidos. Al igual que la clamidia, suele tener una presentación asintomática, es capaz de ascender a través del tracto reproductor y causa infertilidad en la mujer mediante el daño al atacar las células epiteliales de las trompas de Falopio. Se adhiere a las células no ciliadas de la mucosa para posteriormente desprender a las ciliadas. Mediante este mecanismo obstaculiza el transporte del óvulo fertilizado, elevando el riesgo de embarazo ectópico. <sup>(32)</sup>

Un estudio realizado en Jordania encontró ADN de *Neisseria gonorrhoeae* en un 6.5% de los varones con infertilidad, en contraste con un 0% en varones fértiles. La gonorrea en el hombre causa inflamación del tracto genitourinario, uretritis, epididimitis, orquitis, infección

gonocócica diseminada y obstrucción de los conductos eyaculadores. Sin embargo, a pesar de su gran prevalencia no se ha estudiado a profundidad y no se conocen los mecanismos exactos que podrían estar o no asociados a infertilidad. <sup>(33)</sup>

El *Mycoplasma genitalium* suele ser el organismo encontrado más frecuentemente cuando no se diagnostica clamidia o gonorrea, se encontró primeramente en hombres con datos de uretritis. Existen estudios que incluso han demostrado que este microorganismo puede causar uretritis a repetición. <sup>(32)</sup> Se han realizado estudios para determinar si se asocia realmente a infertilidad, sin embargo, uno de ellos fue inconcluso. Un estudio realizado más recientemente observó que las células de *M. genitalium* se unen a los espermatozoides in vitro causando aglutinación y pérdida de la motilidad, esto podría tener un impacto en la fertilidad. <sup>(33)</sup>

*M. genitalium* también tiene efecto sobre las mujeres, dado que en un estudio en el que se evaluaron mujeres infértiles y fértiles, el ADN de *M. genitalium* fue encontrado en el 19.6% de las mujeres con infertilidad y solamente en un 4.4% de las mujeres fértiles. Se cree que al igual que los organismos mencionados anteriormente, el mycoplasma puede producir daño tubario por medio de su adherencia a las células epiteliales causando por medio de esto expresión de mediadores inflamatorios. <sup>(32)</sup>

### **Enfermedad Pélvica Inflamatoria**

La enfermedad pélvica inflamatoria (EPI), se da como resultado de una ETS o vaginosis bacteriana que no se trata de manera adecuada. En Estados Unidos aproximadamente un 15% de las clamidias progresan a una EPI. El diagnóstico tardío de una EPI acarrea como

consecuencia múltiples patologías como lo es la infertilidad, embarazo ectópico y dolor pélvico crónico. <sup>(34)</sup>

La presentación clínica suele ser complicada dado que los síntomas pueden ser inespecíficos e incluso existen casos asintomáticos. El dolor abdominal pélvico de instauración repentina se describe como el síntoma más importante, algunos otros síntomas presentes en esta patología son el dolor leve pélvico que se exacerba con el coito, sangrado uterino anormal, urgencia urinaria, disuria o descarga vaginal anormal. <sup>(34)</sup>

Su diagnóstico se realiza mediante la historia clínica, apoyado en los exámenes de laboratorio y gabinete. Es importante realizar tamizaje por las ETS más frecuentes así como para el virus de la inmunodeficiencia humana ya que se encuentran en mayor riesgo de contraerlo. El tratamiento debe ser rápido y oportuno, no se deben esperar los resultados de laboratorios. Las pacientes deben conocer y entender las consecuencias que pueden padecer a causa de esta patología. <sup>(34)</sup>

## **Obesidad**

La obesidad se considera una pandemia, esto dado a que en las últimas décadas el porcentaje de personas en esta condición se ha multiplicado hasta 10 veces. En cada especialidad de la medicina se puede observar cómo esta condición interfiere en la salud de los pacientes. La infertilidad no se queda atrás ya que esta también se ve afectada por la obesidad. <sup>(35)</sup>

Múltiples etiologías de la infertilidad se acompañan de estados de obesidad, además de que la obesidad por su parte genera impacto sobre la fertilidad, por ejemplo, altera la función del eje hipófisis – hipotálamo – ovarios, así como también afecta la calidad de los ovocitos y la receptividad del endometrio. <sup>(35)</sup>

El tejido adiposo en exceso causa una mayor aromatización periférica de los andrógenos, este proceso conlleva a niveles elevados de estradiol y testosterona libre, lo que implica una disminución en la globulina fijadora de hormonas sexuales. Estos procesos sumados a un constante estado de hiperinsulinemia, estimulan la mayor producción de andrógenos ováricos. Todos los mecanismos mencionados anteriormente producen una elevación en la secreción de hormona luteinizante, que asociada a la mayor cantidad de andrógenos conducen a una foliculogénesis deteriorada y a atresia folicular. <sup>(35)</sup>

Por tanto, con certeza se puede afirmar que la obesidad genera un impacto directo sobre la infertilidad y es uno de los primeros puntos a ser tratados a la hora de las consultas por infertilidad. <sup>(35)</sup>

Así mismo como la obesidad genera un gran impacto negativo sobre la fertilidad de la mujer, en el hombre también afecta el eje hipotálamo – hipófisis – testículo causando menor cantidad de testosterona disponible para realizar la espermatogénesis. De la misma manera, la obesidad causa aumento de la temperatura escrotal lo que podría causar daños en los niveles de semen. La obesidad se conoce como un estado proinflamatorio, que a su vez puede aunar a la formación de radicales libres y fragmentación del ADN, todo esto relacionado a menor probabilidad de embarazo. <sup>(36)</sup>

### **Endometriosis**

Es una enfermedad inflamatoria de carácter crónico que afecta los órganos reproductores de la mujer en edad reproductiva. Su epidemiología no es bien conocida ya que su diagnóstico se realiza por medio de laparoscopia y esta no se realiza de manera rutinaria. Se estima que

en las pacientes con infertilidad su prevalencia va desde un 20-50%, siendo esta causa importante de infertilidad. <sup>(37)</sup>

El mecanismo fisiopatológico de esta enfermedad no es bien conocido, se sabe que consiste en la implantación de células endometriales fuera del endometrio, causando que crezcan al mismo tiempo que estos y generen dolor intenso. Estas células se pueden implantar en el peritoneo, ovarios o la bolsa retroperitoneal. Estas lesiones pueden llevar a consecuencias como adherencias pélvicas, dolor e infertilidad. <sup>(37)</sup>

Las mujeres que padecen de endometriosis leve a moderada suelen tener mayor facilidad para lograr un embarazo espontáneo, se estima que un 50% de estas mujeres lo logran sin intervención médica. Mientras que en los casos de enfermedad severa solo un 25% de las mujeres logran un embarazo espontáneo. <sup>(37)</sup>

Dentro de las acciones que pueden ayudar a la paciente está el tratamiento médico, que va a colaborar con el mantenimiento de una buena calidad de vida, sin embargo, no tanto a la fertilidad. Se puede realizar cirugía para eliminar las implantaciones, se cree que el removerlas puede mejorar la fertilidad. Y por último se pueden utilizar técnicas de reproducción asistida para aumentar las probabilidades de alcanzar un embarazo. <sup>(37)</sup>

### **Síndrome de Ovario Poliquístico**

Consiste en la endocrinopatía más frecuente en las mujeres, se estima que un 4-21% de mujeres alrededor del mundo lo padece. Se caracteriza por tres criterios diagnósticos que son, signos clínicos o de laboratorio de hiperandrogenismo, oligo-ovulación o anovulación y ovarios poliquísticos visualizados por medio de ultrasonido. <sup>(38)</sup>

Los factores a tomar en cuenta que se asocian al SOP e influyen en la infertilidad son la disfunción ovulatoria, la insulinoresistencia y las alteraciones del desarrollo endometrial.<sup>(39)</sup>

Se ha demostrado objetivamente mediante ultrasonido que las mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP) presentan mayor cantidad de folículos en crecimiento que las mujeres sanas, agregado a esto, existe una menor selección folicular lo que da lugar a la anovulación. Este grupo de folículos en crecimiento se mantiene produciendo andrógenos lo que aúna a la fisiopatología del SOP.<sup>(39)</sup>

A nivel del eje hipotálamo hipofisario también existen alteraciones de la retroalimentación, esto causa principalmente hipersecreción de LH. Se cree que la alteración de la retroalimentación es causada a su vez por los niveles alterados de insulina y andrógenos y no por una causa primaria.<sup>(39)</sup>

Con respecto a la resistencia a la insulina, se cree que su mecanismo se debe a un defecto en la traducción de la señal del post- receptor de insulina, a su vez se da la hiperinsulinemia como compensación a lo anterior, sin embargo, la respuesta de los tejidos a la insulina suele variar por lo que estos niveles aumentados estimulan por ejemplo al hígado, causando una disminución de la proteína de unión al factor de crecimiento 1 similar a la insulina y la globulina transportadora de hormonas sexuales, lo que da como resultado un aumento del factor de crecimiento 1 similar a la insulina y de los andrógenos libres.<sup>(39)</sup>

Todos estos factores unidos dan como desenlace las manifestaciones físicas del SOP, así como en este caso la anovulación es la responsable de impedir la fertilidad de la mujer.<sup>(39)</sup>

## **Calidad de la esperma**

Un artículo de revisión sobre infertilidad masculina, menciona que aproximadamente el 90% de las causas de infertilidad en el hombre se deben a la esperma, desde recuentos bajos de espermatozoides hasta baja calidad de los mismos. <sup>(25)</sup>

Dentro de las alteraciones en la esperma se pueden mencionar la aspermia, que se define como la ausencia total de semen. En la azoospermia por otra parte el paciente realiza producción de semen pero no hay contenido de espermatozoides, ya sea por una obstrucción del conducto deferente o los ductos eyaculadores, esto llamado azoospermia excretora, o bien puede no existir producción de espermatozoides probablemente relacionada con alteraciones testiculares, la azoospermia secretora. Ahora bien, el semen puede tener menor cantidad de espermatozoides, esta condición se denomina oligospermia que se determina cuando hay menos de 15 millones de espermatozoides por mililitro. <sup>(25)</sup>

Al examinar el semen se pueden encontrar también alteraciones del movimiento, en este caso se denomina astenospermia cuando menos del 40% de los espermatozoides se están moviendo, y menos del 32% están nadando progresivamente. <sup>(25)</sup>

La forma de los espermatozoides también es de importancia, la teratozoospermia se presenta cuando menos del 4% de los espermatozoides tienen una forma considerada como normal. Se pueden presentar casos en los que se encuentra alterada la cantidad, forma y movilidad, se llama oligoastenoteratozoospermia a la condición en la cual existen menos de 15 millones de espermatozoides por mililitro combinado con menos de 40% de movilidad y menos de 4% con forma normal. <sup>(25)</sup>

La necropermia se presenta cuando ningún espermatozoide se encuentra con vida, la pobre viabilidad se da cuando menos del 58% se encuentran con vida. Por último, la leucospermia se presenta cuando existe gran cantidad de leucocitos, más de un millón por mililitro en el semen, esto se asocia a infección. <sup>(25)</sup>

## **Diagnóstico**

- Factor Femenino

Es muy importante realizar una historia clínica detallada en busca de posibles antecedentes que podrían colaborar a la infertilidad. Se debe indagar sobre la duración de la infertilidad, características del ciclo menstrual, antecedentes obstétricos, métodos anticonceptivos, disfunción sexual, enfermedades de transmisión sexual, frecuencia del coito, antecedentes quirúrgicos y ginecológicos, así como historia de antecedentes de patologías sistémicas. De igual manera es importante indagar sobre estudios y tratamientos utilizados previamente. <sup>(40)</sup>

En segundo lugar, se debe realizar un examen físico completo pero dirigido hacia tiroides, senos y evaluación pélvica. Es de importancia tomar en cuenta datos como el peso, palpación de la tiroides y los senos, signos clínicos de hiperandrogenismo, descargas vaginales y por último, hacer un examen pélvico exhaustivo en busca de masas o anexos que pudieran orientar a un diagnóstico. <sup>(40)</sup>

Agregado a esto se deben tomar en cuenta los laboratorios e imágenes para complementar u orientar hacia un diagnóstico. En el caso femenino, se deben enviar exámenes adicionales para la evaluación de la función y reserva ovárica y anomalías estructurales. <sup>(40)</sup>

La reserva ovárica puede ser evaluada mediante laboratorios como niveles de hormona antimülleriana, conteo de folículos antrales y niveles de FSH. Por otra parte, la disfunción

puede evaluarse por medio de la historia clínica al conocer las características del ciclo menstrual, así como se puede correlacionar con los niveles de progesterona y LH. La causa más frecuente de infertilidad por disfunción ovárica es el SOP, por lo que se debe sospechar en estos escenarios. <sup>(40)</sup>

Para el sexo femenino existen otros dos factores a tomar en cuenta, en primer lugar, está el factor tubario, este se puede estudiar por medio de una histerosalpingografía o bien sonohisterografía para observar el útero y las trompas. La patología tubaria debe sospecharse al tener un antecedente de ETS, y ante su sospecha el método diagnóstico de elección debe ser la laparoscopia exploratoria. Por último, el factor uterino que puede ser evaluado igualmente con los exámenes mencionados anteriormente, así como el ultrasonido transvaginal. Es posible encontrar alteraciones como pólipos, miomas o malformaciones. <sup>(40)</sup>

- Factor Masculino

A la hora de explorar el factor masculino se debe realizar igualmente una historia clínica completa y detallada abarcando puntos importantes como lo son antecedentes personales no patológicos como el uso de drogas o abuso del alcohol, ocupación laboral. Así como también es de suma importancia conocer antecedentes como infecciones, más específicamente parotiditis, e historia de traumas testiculares. Los antecedentes sexuales son igualmente importantes para conocer sobre infecciones y cantidad de parejas sexuales. La exploración física debe ser detallada y debe incluir la exploración del reflejo cremastérico y la búsqueda de un posible varicocele.

Con respecto a exámenes de laboratorio y gabinete, lo primero y más importante que se debe solicitar es un análisis del semen para conocer los parámetros de los espermatozoides. Se

deben dar instrucciones claras sobre la abstinencia y el método que se debe utilizar para recolectar el espécimen para que sea debidamente examinado. <sup>(40)</sup>

La gran mayoría de las causas masculinas de infertilidad se pueden ver reflejadas en un análisis de semen, sin embargo, se pueden realizar otros estudios cuando no se encuentran otras razones para la infertilidad de la pareja, o bien cuando se encuentran anomalías que indican necesidad de mayor estudio. <sup>(41)</sup>

Se puede realizar una evaluación endocrina en búsqueda de alteraciones del eje hipotálamo hipofisiario, se ordenan niveles de FSH y testosterona para iniciar, a esto se le pueden agregar niveles de LH y prolactina. <sup>(41)</sup>

El ultrasonido transrectal se utiliza para observar estructuras como las vesículas seminales, ductos eyaculadores o la consistencia de la próstata. También, se puede realizar ultrasonido escrotal para revisar estructuras y descartar anomalías, sin embargo, la mayoría de las patologías escrotales se pueden detectar por medio del examen físico. <sup>(41)</sup>

Existen muchos más exámenes que se pueden realizar, sin embargo, se suelen llevar a cabo bajo situaciones muy específicas. <sup>(41)</sup>

## **Tratamiento**

El tratamiento de la infertilidad va a depender de la causa o causas encontradas de esta.

Para la etiología de origen endocrino, el tratamiento va a consistir en el manejo de la enfermedad. Por ejemplo, en la hiperprolactinemia se deben emplear medicamentos como bromocriptina, cabergolina y quinagolida, así como la suspensión de elementos estimulantes como la estimulación de los pezones y algunos medicamentos. <sup>(42)</sup>

En caso del SOP, se debe procurar disminuir la producción de andrógenos por los ovarios, detener la aromatización de andrógenos, evitar los efectos androgénicos, entre muchos otros. Para esto se pueden utilizar anticonceptivos orales combinados, análogos de gonadotropinas, antiandrógenos, espinolactona, metformina y otros más, que actúan en distintos puntos de la fisiopatología del SOP. <sup>(42)</sup>

Por otra parte, la pérdida de peso puede ser beneficiosa para restaurar la ovulación, se ha observado que la reducción de un 5-10% del peso puede ayudar a que se mejore la sensibilidad de la insulina y con esto se restaura la ovulación. <sup>(42)</sup> La obesidad en los hombres se asocia con bajos niveles de gonadotropinas, testosterona total y libre, esto asociado a la aromatización periférica de estrógenos, síndrome metabólico y apnea del sueño, por lo que la pérdida de peso puede revertir estos problemas. <sup>(43)</sup>

En caso del hipogonadismo en los varones, el tratamiento va a depender si es adquirido o congénito, si se trata de un caso adquirido, se debe eliminar o tratar la etiología del mismo. No obstante, si la deficiencia proviene del eje hipotálamo hipofisario, podrían beneficiarse de administración endógena de gonadotropinas, sin embargo, no siempre suelen ser efectivas. Para la azoospermia de tipo obstructiva, se les puede ofrecer cirugía o bien uso de técnicas de reproducción asistida. <sup>(42)</sup>

Finalmente, existen las técnicas de reproducción asistida que a su vez se dividen en técnicas de baja y alta complejidad. Las técnicas de baja complejidad corresponden al coito programado y a la inseminación artificial. El coito programado, generalmente asociado a la estimulación ovárica se utiliza en casos en los que no existan alteraciones tubarias o masculinas, busca sincronizar el momento del coito con la ovulación para aumentar las

posibilidades de embarazo. Mediante el ultrasonido se siguen los folículos y el estado endometrial y al alcanzar los parámetros deseados se aplica una inyección de gonadotropina coriónica humana y se establece el calendario. Se pueden realizar hasta tres ciclos. <sup>(42)</sup>

La inseminación artificial por su parte consiste en la introducción de semen al aparato reproductor femenino mediante distintos instrumentos. Puede ser utilizado el semen de la pareja, que se denomina inseminación homóloga o conyugal, o bien por medio de un donante en la que se denomina heteróloga o donante. <sup>(42)</sup>

Esta técnica se utiliza en caso de presencia de alteraciones anatómicas del cuello uterino que impidan la fertilización del óvulo, alteraciones del semen, disfunción ovárica, endometriosis leve, por factores inmunitarios o bien en casos de infertilidad inexplicada. <sup>(42)</sup>

Las técnicas de alta complejidad necesitan de un laboratorio equipado para realizar este tipo de procedimientos ya que se realiza manipulación de gametos fuera del cuerpo. La fertilización in vitro (FIV) y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (IIE) son las dos técnicas utilizadas en estos procesos. <sup>(42)</sup>

Están indicadas ante la presencia de enfermedad tubárica, cuando no se logra embarazo por medio de inseminación, en reserva ovárica disminuida, insuficiencia ovárica primaria, y por último si el factor uterino es intratable y se requiere de uno subrogado.

Para realizar FIV, se realiza estimulación ovárica, recolección de ovocitos, fertilización de los gametos en un laboratorio y posteriormente transferidos a la cavidad uterina que se prepara con anterioridad para recibirlos. <sup>(42)</sup>

Por último, la IIE consiste en inyectar un solo espermatozoide directamente en el citoplasma de un ovocito maduro. Es parte de la FIV, se realizan múltiples estudios y se pueden

recolectar los gametos de distintas maneras, luego son examinados meticulosamente y se seleccionan los que morfológicamente sean mejores. <sup>(42)</sup>

## **2.4 Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica**

En Costa Rica, el tratamiento de la infertilidad tiene historia que data desde mediados de los años 90, a inicios del año 1995, mediante un decreto del Ministerio de Salud se autoriza la práctica de la FIV en Costa Rica, en los próximos 5 años nacen 5 niños gracias a este procedimiento.

Sin embargo, este mismo año, se presenta un recurso de amparo ante la Sala Constitucional alegando que la FIV viola el derecho a la vida, predominantemente haciendo alegorías a la preservación de los óvulos fertilizados. Lastimosamente en el año 2000 se publica una resolución de ley que anula el decreto emitido por parte del Ministerio de Salud, impidiendo la realización de FIV y transferencia embrionaria en Costa Rica.

Un año después de esta resolución por parte de la Sala Constitucional, se impone un alegato ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos en el cual se solicita revisar la resolución realizada ya que se argumenta que atentaba contra varios derechos. En el año 2011 esta comisión presenta este caso ante la Corte Interamericana en el cual se da un fallo en contra del Estado de Costa Rica, y se demanda restablecer la práctica de las técnicas de reproducción asistida.

Ante esto Costa Rica se ve en la obligación de restablecer estos procedimientos, y a su vez la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) debe sustentar esta necesidad para ponerla a disposición de las parejas que padecen de infertilidad, esto por la sentencia de la Corte Interamericana. <sup>(44)</sup>

Es así como la CCSS, pone en marcha todos los procesos para lograr brindar este procedimiento a las personas que así lo requieran, en el año 2016 se aprueba el protocolo de atención, en el año 2017 se obtiene el permiso de construcción y finalmente el 17 de julio del 2019 se inaugura la Unidad de Medicina Reproductiva de Alta Complejidad ubicada en el Hospital de las Mujeres.

En dicha unidad se dará tratamiento de FIV y transferencia embrionaria a aquellas parejas o mujeres que no hayan conseguido un embarazo por medio de las técnicas de baja complejidad. <sup>(45)</sup>

**CAPÍTULO III:**  
**MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El enfoque de esta investigación se determina como cuantitativo ya que se realiza una recolección de datos numéricos que provienen del Instituto de Métricas en Salud y sin hacer ningún tipo de modificación se observan y se analizan. Así como lo establece Hernández Sampieri en su libro Metodología de la Investigación, el presente trabajo cuenta con objetivos, pregunta de investigación, justificación del estudio y viabilidad del estudio. <sup>(46)</sup>

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es de tipo descriptivo, el autor Hernández Sampieri dice que, en estos estudios, “*se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.*” <sup>(46)</sup> Siendo el caso de este trabajo, dado que se describen los hechos según los datos recolectados.

### **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

El área de estudio está comprendida por toda la población costarricense y centroamericana que padece infertilidad en el periodo de tiempo entre 1990 – 2017.

#### **3.3.1 Población**

La población en estudio es toda la población costarricense y que padece infertilidad en el periodo de tiempo entre 1990 – 2017.

#### **3.3.2 Muestra**

Por el diseño de esta investigación no se requiere de muestra.

### **3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

- Se incluye a toda la población con infertilidad.

## **3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Debido al diseño de esta investigación no se cuentan con instrumentos para la recolección de los datos. La recolección de información de esta investigación se realiza por medio de la descarga de datos del Instituto de Métricas en Salud en la cual se pueden encontrar tasas de prevalencia y años de vida ajustados a discapacidad. Los datos recolectados se organizan en una tabla en un documento de Excel donde se dividen según sexo, edad, ubicación geográfica y año.

## **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de esta investigación es no experimental, ya que solamente se observa el comportamiento de las variables y el efecto que estas tienen sobre otras sin causar ninguna modificación ni manipulación de los datos para poder analizarlos.

Este estudio es transversal ya que la recolección de los datos se hace en un solo momento en el tiempo. A su vez se puede clasificar en ecológico mixto ya que estudia el comportamiento de una patología en una población en un periodo de tiempo y ubicación geográfica.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Identificar los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) atribuibles a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 – 2017 según sexo.	Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD)	Años de vida saludable perdidos por morir prematuramente o por vivir con discapacidad.	Resultado de los años de vida perdidos sumados a los años vividos con discapacidad.	Número de casos Peso de la discapacidad Tiempo de duración de la incapacidad Número de defunciones Esperanza de vida a la edad de	Años vividos con discapacidad Años de vida perdidos	Instituto de Métricas en Salud.

				la muerte en años		
Determinar la prevalencia atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 – 2017, en población según sexo.	Prevalencia	Proporción de personas que sufren de una enfermedad.	Número de personas con una enfermedad entre el número de la población total.	Número de casos Total de la población	Tasa de prevalencia	Instituto de Métricas en Salud.
Identificar la carga de enfermedad atribuible a infertilidad en Costa Rica y	Carga de la Enfermedad	Impacto de una enfermedad sobre una población	Proporción de años de vida perdidos por muerte prematura así	Prevalencia Incidencia Mortalidad	Años de vida Vividos con Discapacidad	Instituto de Métricas en Salud.

<p>Centroamérica según tipo de infertilidad en el período de 1990-2017.</p>			<p>como cantidad de años vividos con discapacidad.</p>		<p>Años de Vida Perdidos</p> <p>Años de Vida Ajustados con Discapacidad</p>	
---	--	--	--	--	---	--

Fuente: elaboración propia.

### **3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para esta investigación se recolectan tasas de indicadores, como lo son la prevalencia y años de vida ajustados a discapacidad. Se filtran los datos como datos de discapacidad ya que la infertilidad es definida como tal por la OMS. Para este fin se utiliza la herramienta Global Burden of Disease Compare del Instituto de Métricas en Salud de donde se descargan los datos divididos por sexo, ubicación geográfica, edad y año. Para la variable de ubicación geográfica se toman en cuenta los países: Guatemala, Belice, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Panamá y Costa Rica. Con respecto a la edad se obtienen los datos con edad estandarizada. Los años que se toman en cuenta al descargar datos son el periodo comprendido desde 1990 a 2017.

### **3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**

Estos datos recolectados se tabulan según sexo, ubicación geográfica y año en cuadros en un documento de Excel el que posteriormente se utiliza para realizar los gráficos para la comparación y análisis. Se organizan los datos según el indicador, ya sea prevalencia o AVAD y según tipo de infertilidad.

### **3.9 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

El análisis de los datos recolectados se realiza por medio de gráficos que simplifican la comparación y observación del comportamiento de la infertilidad. Se hacen gráficos con datos de AVAD y prevalencia, ya que se obvian los datos de mortalidad dado que la infertilidad no es causa de muerte y por ello tampoco se cuenta con datos correspondientes a años de vida perdidos (AVP). Por esta misma razón no se utilizan datos de años vividos con

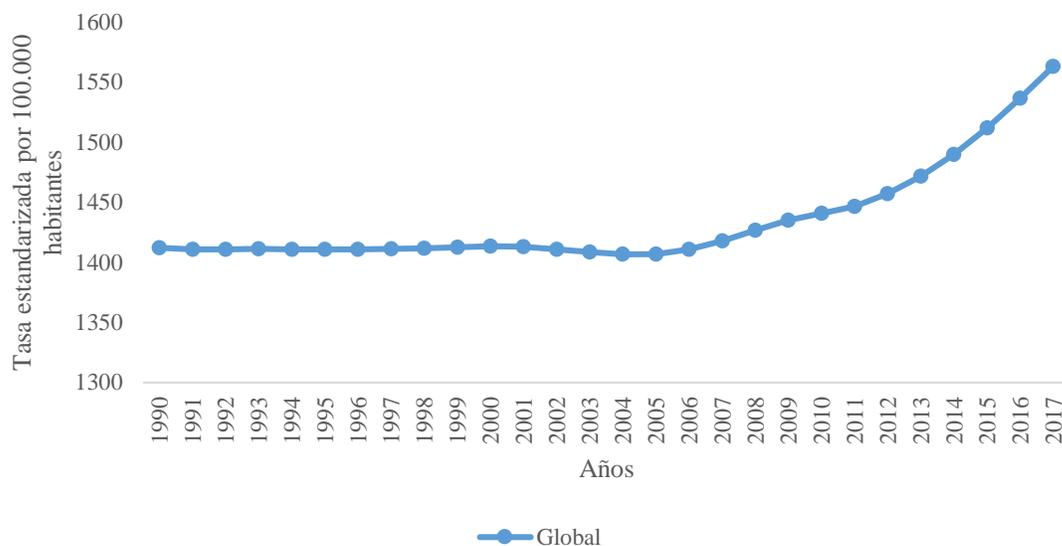
discapacidad (AVVD) ya que al no contar con AVP, los AVAD son proporcionales a los AVD solamente. <sup>(4)</sup>

Los datos que se muestran en esta investigación son calculados por medio de las fórmulas que dan como resultado los indicadores de la carga de la enfermedad agregándole un amplificador, en este caso el utilizado por el GBD de 100.000 habitantes.

Los gráficos realizados se analizan para comentar sobre las tendencias del comportamiento de la infertilidad a lo largo de los años según edad, sexo, ubicación geográfica y tipo de infertilidad. Se realizan comparaciones de la carga de la enfermedad por infertilidad en Costa Rica y Centroamérica.

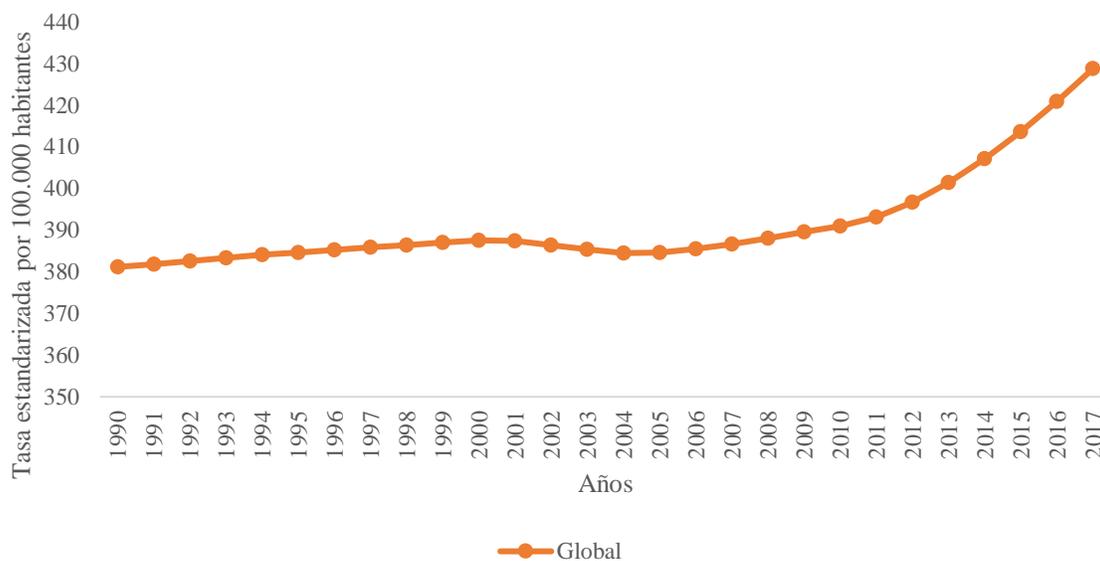
## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**



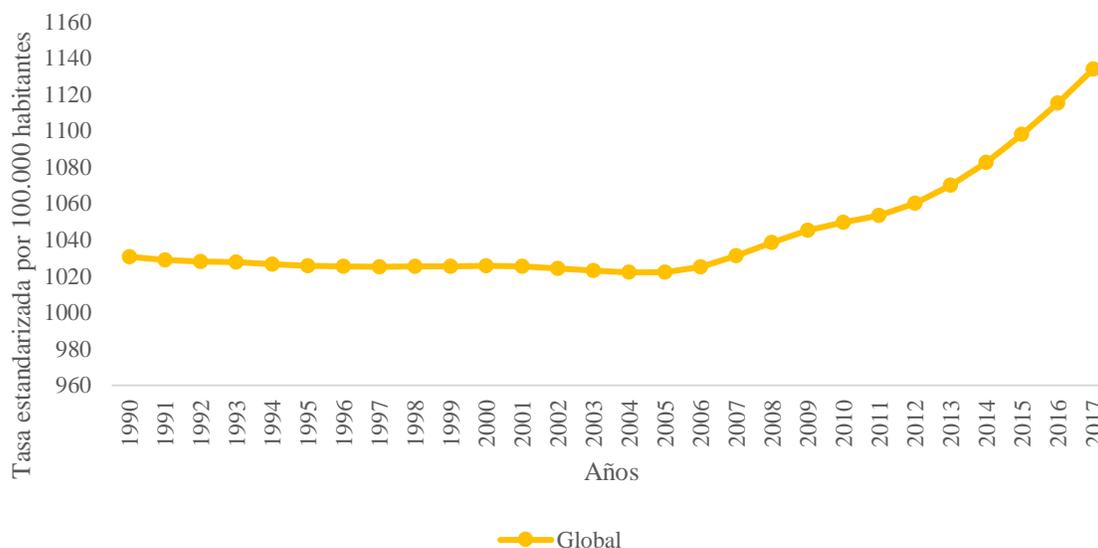
**Gráfico N°1. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

El gráfico anterior muestra la tasa de prevalencia por infertilidad a nivel global. Con una tendencia constante de 1990 a mediados de los años 2000. La tasa de prevalencia en estos años se mantiene cercana a los 1410 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes. A partir del año 2009 se observa un aumento con una tasa de 1434.99 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes, hasta llegar al año 2017 con la cifra más alta siendo esta de 1563.02 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes.



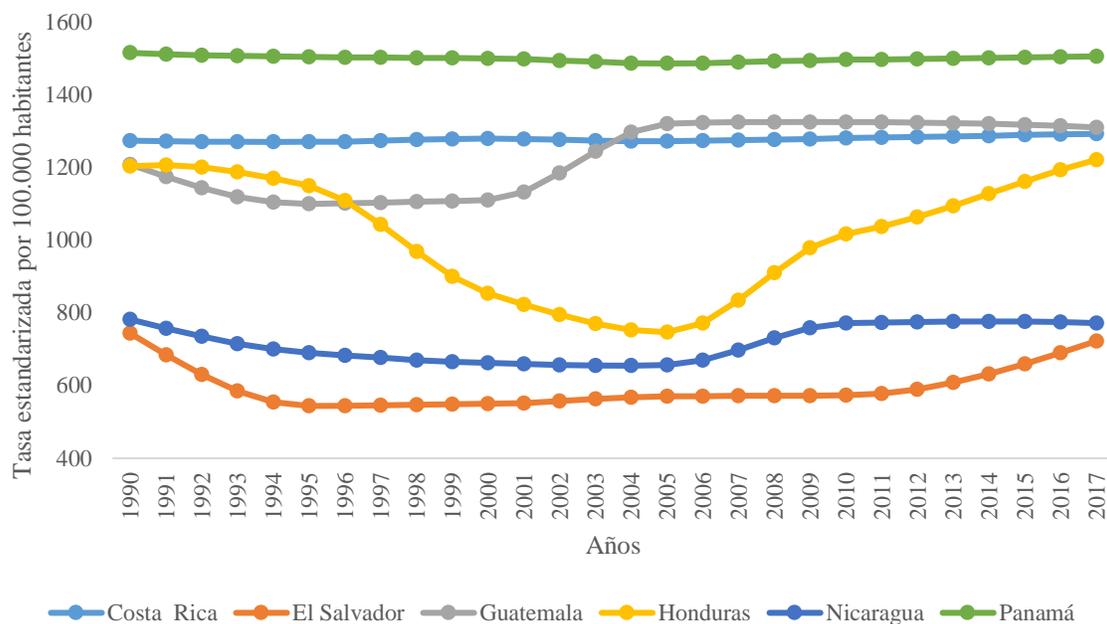
**Gráfico N°2. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

El gráfico anterior permite observar la tendencia de la tasa de prevalencia por infertilidad primaria mundial. Con una tendencia lineal del año 1990 al 2000, un pequeño descenso para posteriormente iniciar con un ascenso a partir de aproximadamente el año 2009. La tasa más baja reportada durante este periodo de tiempo es de 381.19 casos de infertilidad primaria por cada 100.000 habitantes correspondiente al año 1990. Finalmente, el año 2017 representa la mayor tasa reportada con 428.83 casos de infertilidad primaria por cada 100.000 habitantes.



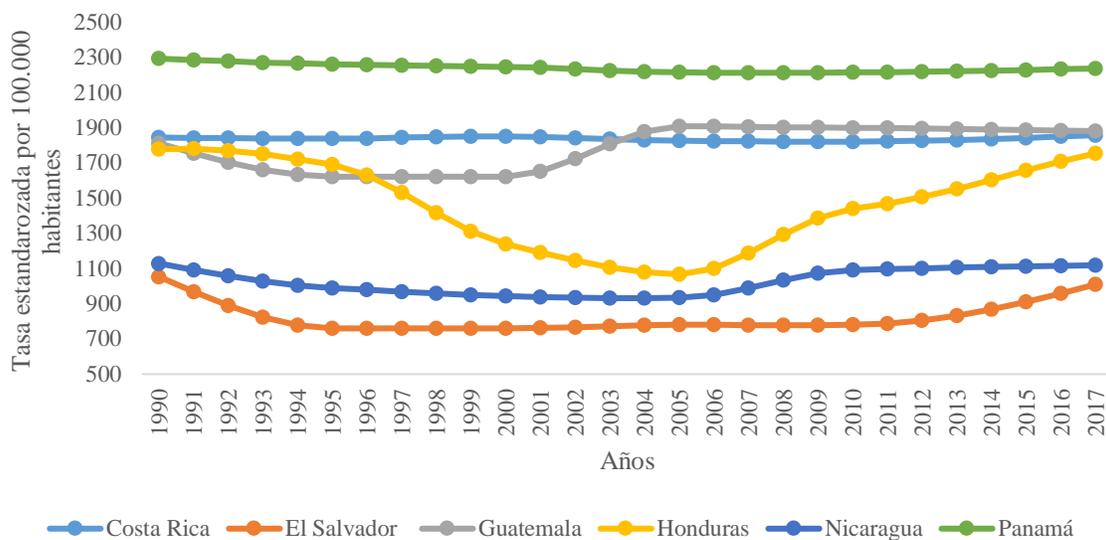
**Gráfico N° 3. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior se representa la tasa de prevalencia por infertilidad secundaria a nivel mundial para el periodo de 1990 a 2017. Se observa un comportamiento lineal desde 1990 hasta aproximadamente el año 2006, que reporta una tasa de 1025.08 casos por cada 100.000 habitantes. A partir del año 2007 se demuestra una tendencia al aumento reportándose la cifra más alta en el año 2017 con 1134.19 casos de infertilidad secundaria por cada 100.000 habitantes.



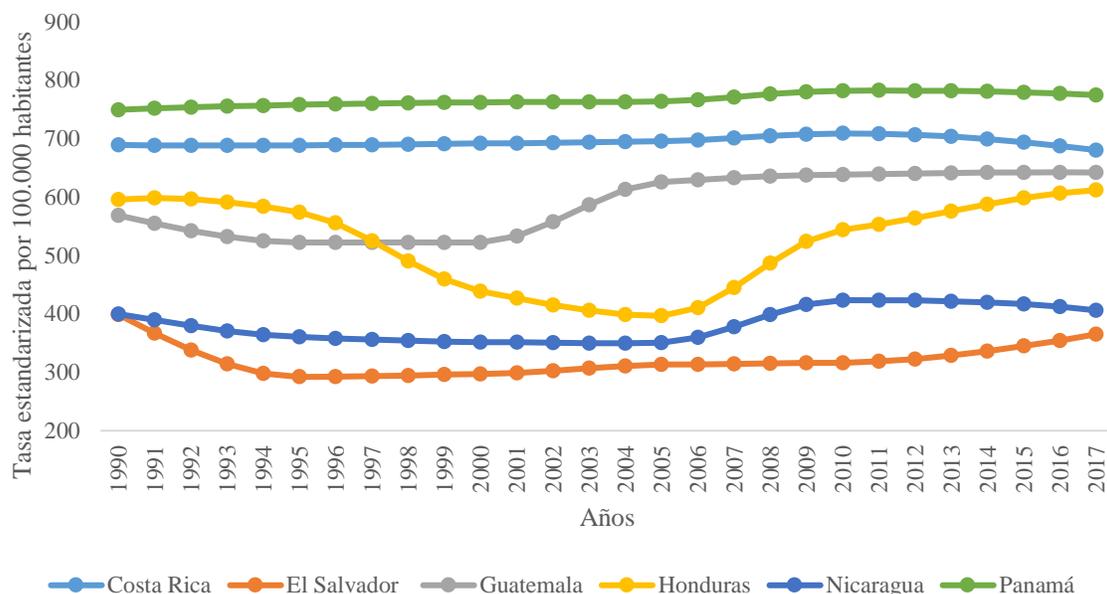
**Gráfico N°4. Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

El gráfico anterior contempla la información sobre la tasa de prevalencia por infertilidad en Costa Rica y Centroamérica para ambos sexos de los años 1990 al 2017. Es posible observar que los países en estudio han tenido diversos comportamientos, por ejemplo, Panamá y Costa Rica han mostrado una tendencia constante a lo largo de los años manteniéndose entre los 1500 y 1200 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes respectivamente. Siendo también estos dos países los que presentan la prevalencia más alta, agregándose Guatemala a partir del año 2004. Honduras presenta un comportamiento fluctuante iniciando con 1204.06 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes en el año 1990, posteriormente su pico más bajo fue de 746.87 de casos por cada 100.000 habitantes para luego volver a incrementar hacia los 1200 casos por cada 100.000 habitantes. Los dos países con menor tasa de prevalencia corresponden a Nicaragua y El Salvador.



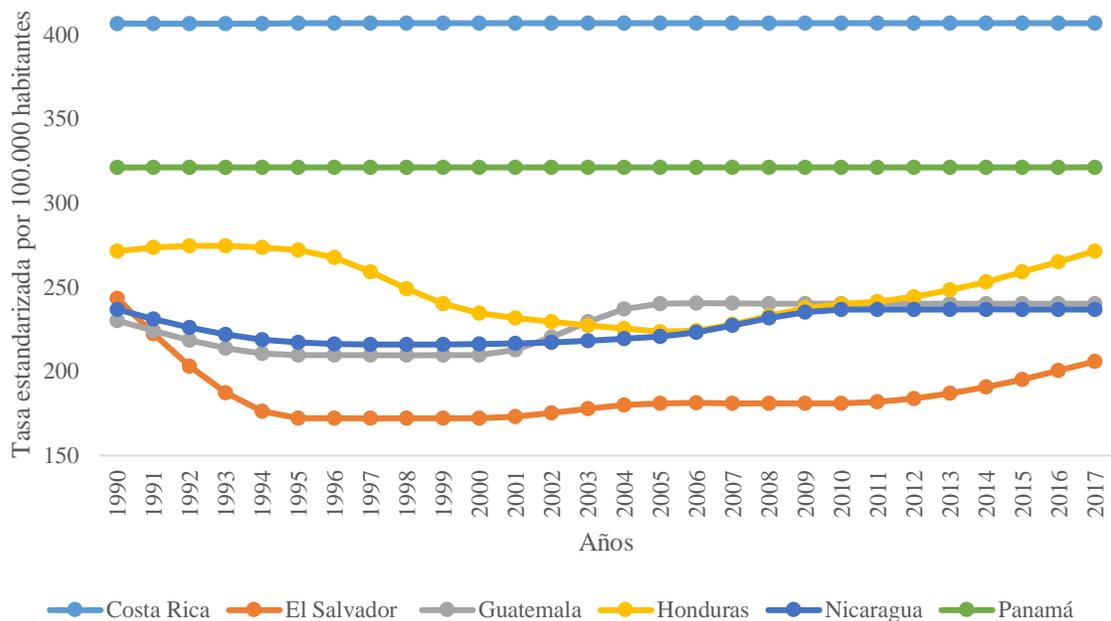
**Gráfico N°5. Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

Con respecto a la tasa de prevalencia para dichos países según el sexo femenino, es posible observar que el comportamiento es similar al gráfico anterior, siendo así que los países de Panamá y Costa Rica se mantienen con las mayores tasas de prevalencia de infertilidad en el sexo femenino. El Salvador y Nicaragua se encuentran nuevamente en los puestos con menor cantidad de casos prevalentes de infertilidad según sexo femenino. Por otro lado, Guatemala presenta a partir del año 1990 un comportamiento descendente hasta llegar a la menor cifra reportada 1621.7 casos por cada 100.000 habitantes en el año 1998, para posterior a esto iniciar una tendencia ascendente. Honduras por su parte inicia de una manera constante, luego tiende al descenso hasta llegar a su punto más bajo en el año 2005 y continuar luego con el comportamiento ascendente.



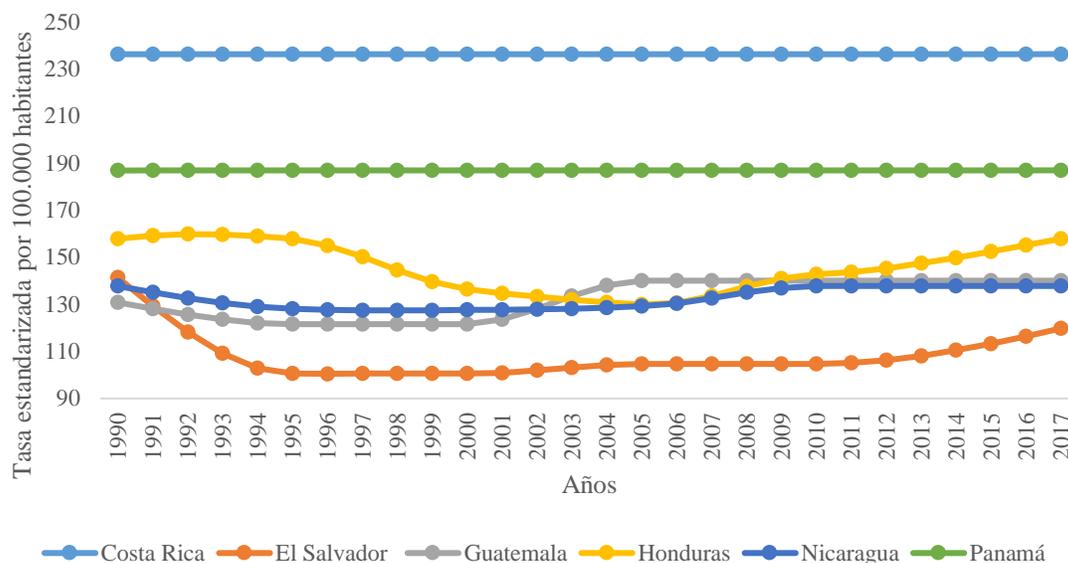
**Gráfico N°6. Tasa de Prevalencia por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En este gráfico es posible observar el comportamiento de la tasa de prevalencia para la infertilidad en el sexo masculino en los años en estudio. Los países de Panamá y Costa Rica se mantienen en los primeros puestos con un comportamiento estable a lo largo del tiempo. Se puede ver también que nuevamente El Salvador y Nicaragua se localizan como los dos países en estudio con menor cantidad de tasa de prevalencia en el sexo masculino. Se contempla también el comportamiento fluctuante de Honduras y Guatemala, siendo más irregular en el caso de Honduras, el cual tuvo una tendencia al descenso para posteriormente ascender y colocarse cercano a Guatemala.



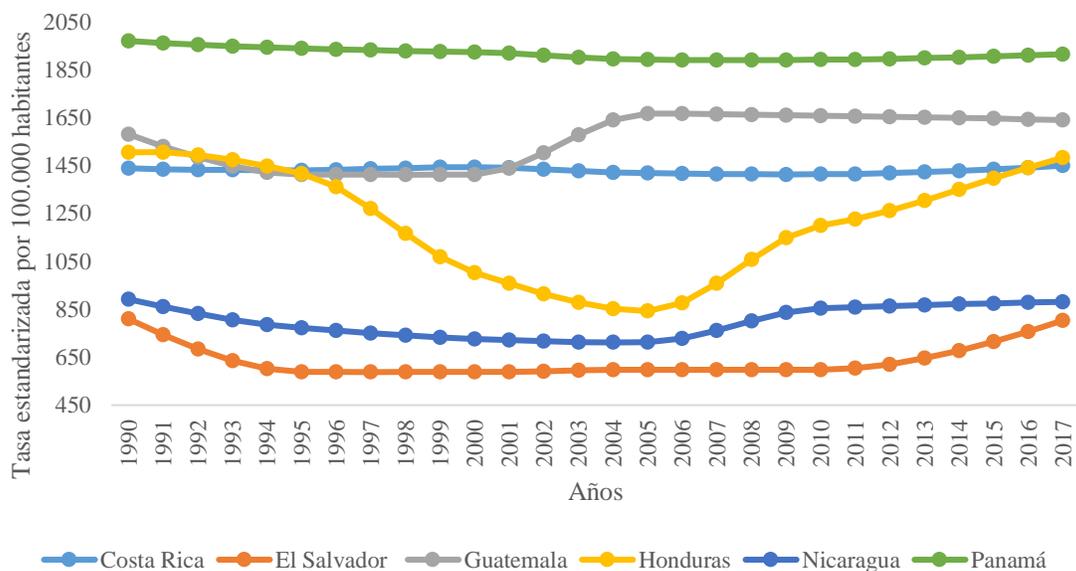
**Gráfico N°7. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

Esta figura muestra los datos de la tasa de prevalencia para infertilidad primaria según el sexo femenino. El país con mayor tasa de prevalencia corresponde a Costa Rica con un comportamiento constante manteniéndose alrededor de los 405 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes. En segundo lugar se encuentra Panamá, seguido por Honduras con una tendencia inicialmente al descenso y luego hacia el ascenso hasta llegar a 271.52 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes en el año 2017. Los países de Guatemala y Nicaragua se ubican por encima de El Salvador que es el país con menor tasa de prevalencia con datos cercanos a los 180 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes aproximadamente.



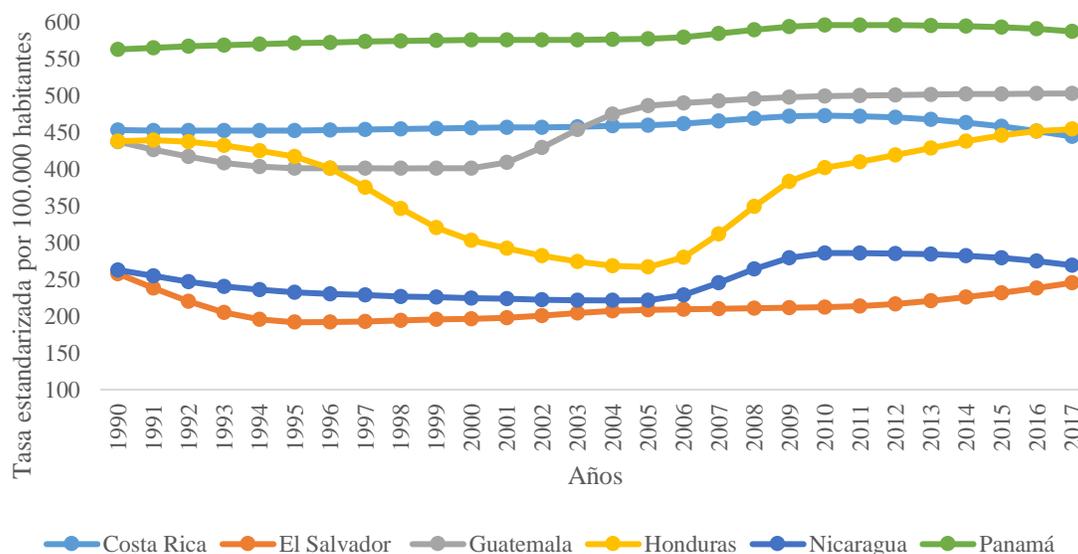
**Gráfico N°8. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de (47)**

La figura anterior hace referencia a la tasa de prevalencia por infertilidad primaria masculina en Costa Rica y Centroamérica del año 1990 al 2017. Es posible observar el comportamiento constante de Costa Rica y Panamá a lo largo de los años. Costa Rica corresponde al país con mayor tasa de prevalencia por infertilidad primaria con 236 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes aproximadamente. Honduras y Guatemala tuvieron un comportamiento fluctuante entre los años 1998 al 2008 aproximadamente para luego presentar una tendencia más estable. El Salvador se presenta como el país con menor tasa de prevalencia para este grupo, inicia en el año 1990 con 141.35 casos de infertilidad por cada 100.000 habitantes, por encima de Nicaragua y Guatemala, posterior a esto presenta un descenso y en el año 2017 su tasa de prevalencia es de 119.77 casos por cada 100.000 habitantes.



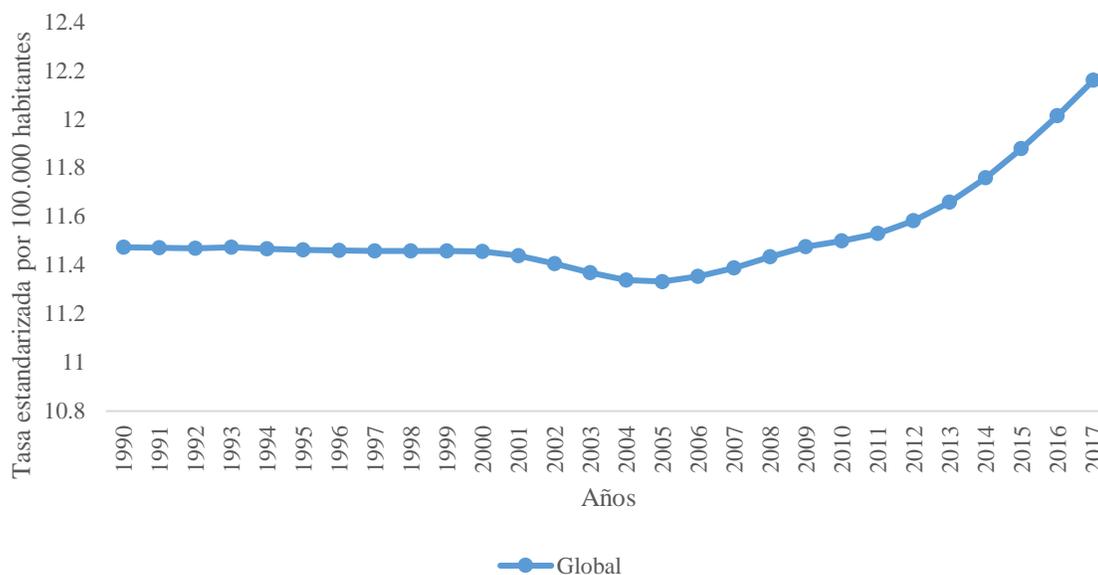
**Gráfico N°9. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior se puede ver representada la tasa de prevalencia por infertilidad secundaria femenina para Costa Rica y Centroamérica del año 1990 al 2017. Lo primero que se puede observar es que Panamá representa al país con mayor tasa de prevalencia durante todos los años en estudio. A inicios de los años noventa se puede ver que Costa Rica, Guatemala y Honduras presentan datos cercanos, en el año 1997 Honduras tiene un descenso importante ubicándose con 1270,77 casos por infertilidad secundaria por cada 100.000 habitantes. Posteriormente en el año 2002 Guatemala inicia un comportamiento ascendente para ubicarse por encima de ambos países por el resto del tiempo en estudio. Nicaragua se ubica en la penúltima posición con ligeras fluctuaciones a lo largo de los años, su tasa de prevalencia por infertilidad secundaria en el año 2017 es de 880.25 casos por cada 100.000 habitantes.



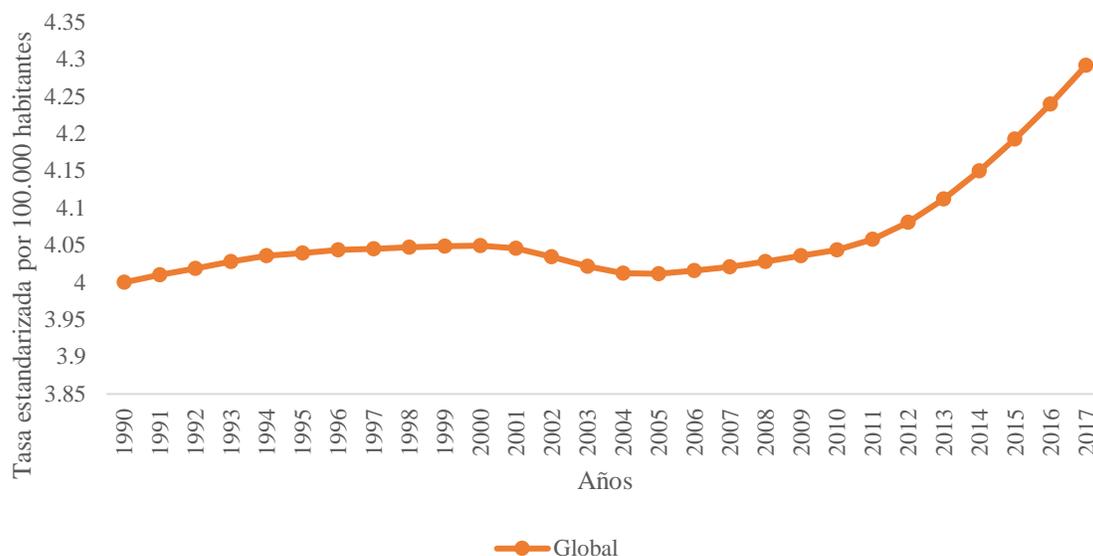
**Gráfico N°10. Tasa de Prevalencia por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de (47)**

Según el gráfico anterior se puede visualizar el comportamiento de la tasa de prevalencia por infertilidad secundaria masculina en Costa Rica y Centroamérica durante los años 1990 al 2017. Panamá se presenta como el país con la mayor tasa de prevalencia para la infertilidad secundaria masculina iniciando con 562.75 casos por cada 100.000 habitantes hasta llegar al año 2017 con 587.53 casos por cada 100.000 habitantes. Posteriormente se puede observar a Costa Rica, Honduras y Guatemala, siendo Honduras el país con mayores cambios a lo largo de los años. Es posible observar también que El Salvador y Nicaragua continúan situándose como los países con las menores tasas de prevalencia por infertilidad secundaria masculina.



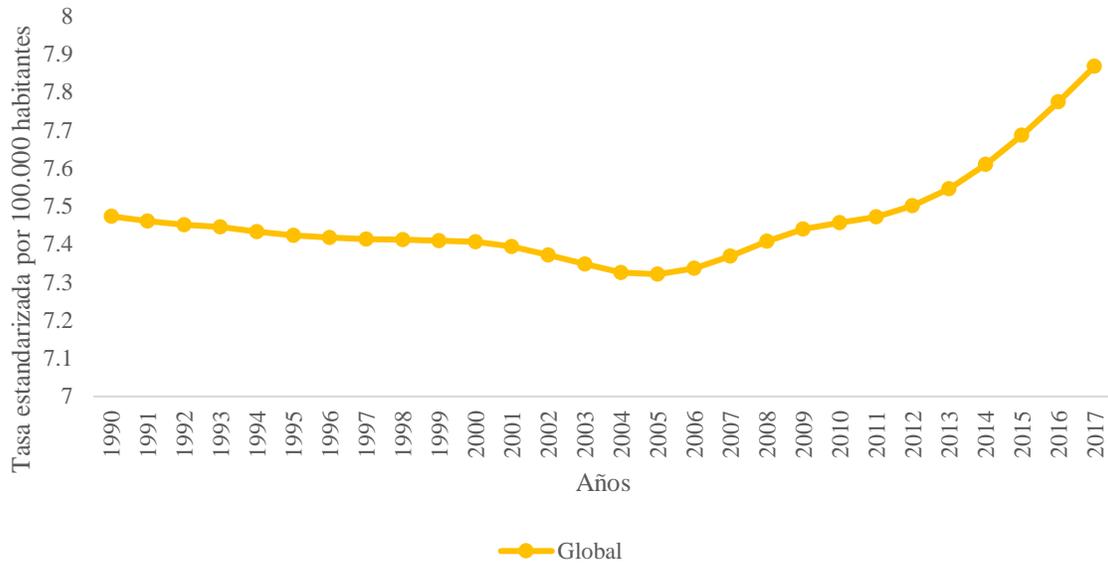
**Gráfico N°11. Tasa de Años Vividos con Discapacidad por Infertilidad Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior es posible observar la tasa de años de vida vividos con discapacidad por infertilidad a nivel mundial. Según los datos provistos se observa un comportamiento constante a través de los años 1990 a inicios de los años 2000. Con tasas estandarizadas que rondan los 11.4 AVAD por cada 100.000 habitantes, a partir del año 2010 se observa una tendencia al aumento con la cifra más alta registrada en el año 2017, siendo la tasa correspondiente de 12.16 AVAD por cada 100.000 habitantes.



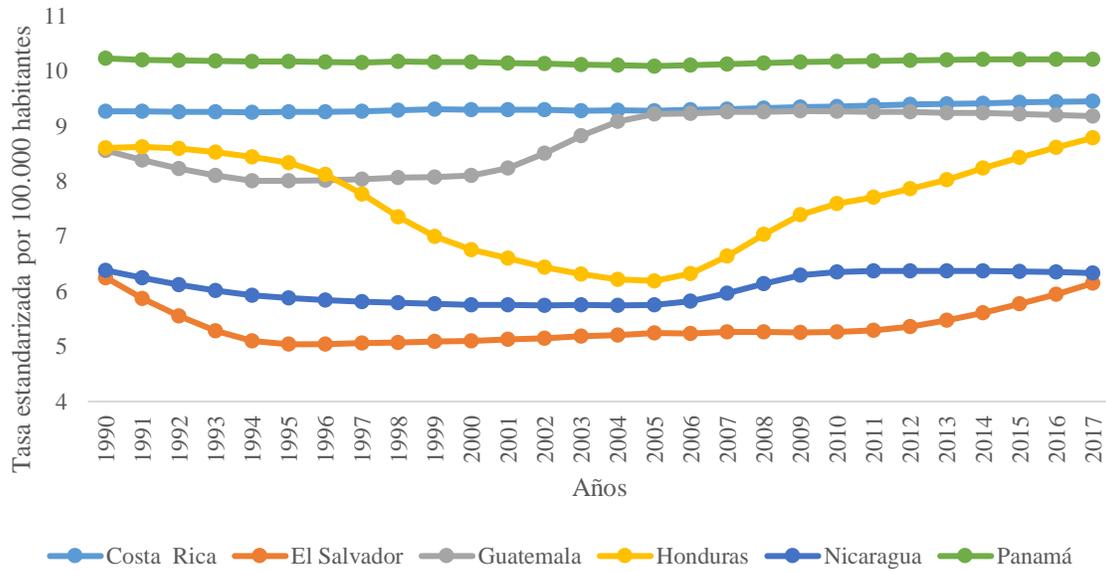
**Gráfico N°12. Tasa de Años Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

El gráfico anterior representa el patrón de comportamiento de la tasa de años vividos con discapacidad por infertilidad primaria a lo largo del mundo. Al igual que en los descritos anteriormente se puede observar un comportamiento estable durante la década de los años noventa y hasta aproximadamente el año 2010. Durante este tiempo la cifra más alta reportada es de 4.049 AVAD por cada 100.000 habitantes, esto en el año 2000. A partir del año 2010 es posible observar una tendencia al aumento siendo la cifra más alta reportada la del año 2017 con 4.29 AVAD por cada 100.000 habitantes.



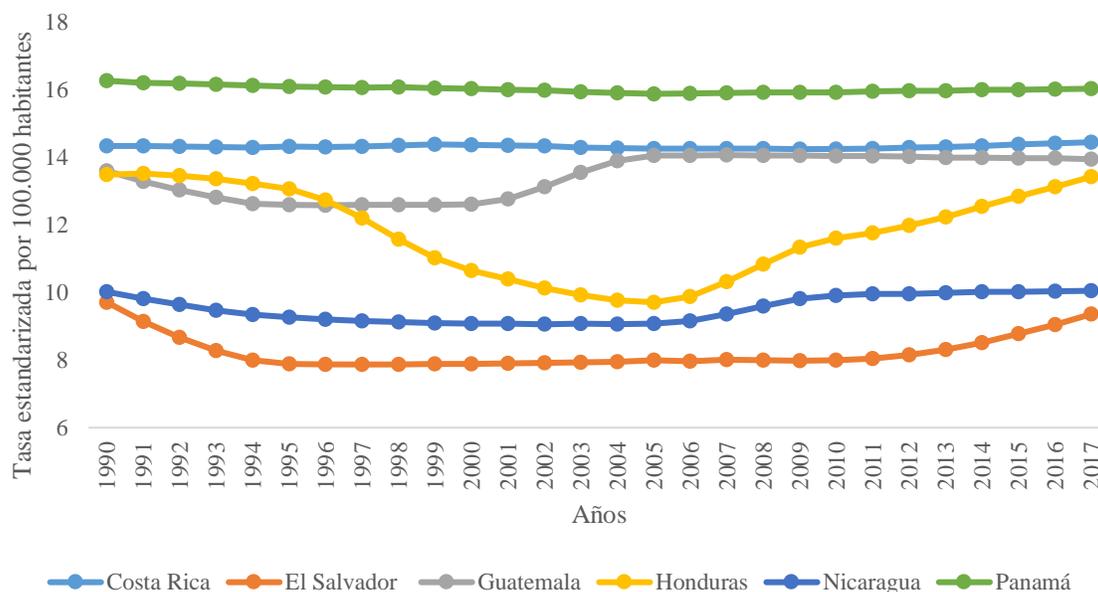
**Gráfico N°13. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria Global 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior se pueden observar las tasas de AVAD para infertilidad secundaria a nivel mundial. Inicia con una tendencia al descenso, iniciando en 1990 con una tasa de 7.47 AVAD por cada 100.000 habitantes y llegando a su punto más bajo en el año 2005 con una tasa reportada de 7.32 AVAD por cada 100.000 habitantes. Posteriormente a ligero descenso se observa un comportamiento hacia el aumento llegando al 2017 con la mayor tasa de este periodo correspondiendo a 7.86 AVAD por cada 100.000 habitantes.



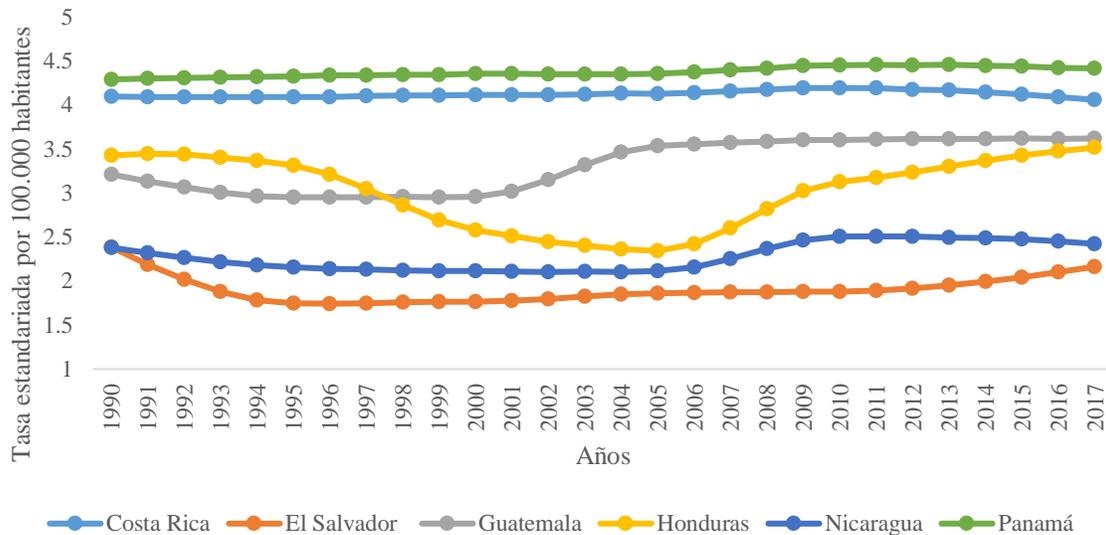
**Gráfico N°14. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para ambos sexos. Elaboración propia con datos de (47)**

En este gráfico es posible observar la tasa de años vividos con discapacidad por infertilidad en Costa Rica y Centroamérica durante los años 1990 al 2017. Panamá se presenta como el país con mayor tasa de AVD y mantiene una tendencia estable a lo largo de los años. Costa Rica se coloca como el segundo país en esta categoría. Honduras le sigue en posición a Costa Rica, sin embargo en el año 1997 tiene un descenso y baja a la cuarta posición, en el año 2005 llega a su punto mínimo con 6.19 AVD por cada 100.000 habitantes y luego inicia un ascenso constante. Posterior a esto se puede observar a Nicaragua y El Salvador como los países con menor tasa de AVD por cada 100.000 habitantes.



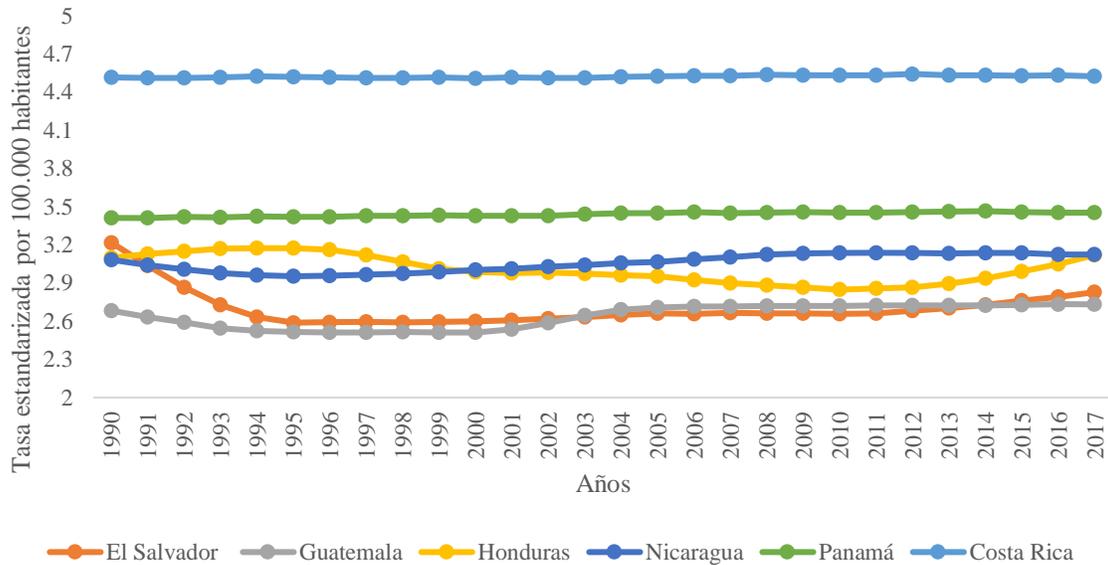
**Gráfico N°15. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

El gráfico anterior representa la tasa de AVD por infertilidad femenina en Costa Rica y Centroamérica para los años en estudio. Nuevamente como en gráficos anteriores se presenta a Panamá como el país con mayor tasa de AVD de infertilidad femenina. En este caso es posible observar que Costa Rica se posiciona en el segundo lugar con un comportamiento estable a lo largo de los años, rondando los 14 AVD por cada 100.000 habitantes. Seguidamente se encuentran Honduras y Guatemala, siendo Guatemala el país que termina posicionándose en el tercer lugar a partir del año 2004 y hasta el 2017. Por último se visualizan Nicaragua y El Salvador con cifras de tasa de AVD que rondaron los 9 y 7 AVD por cada 100.000 habitantes respectivamente.



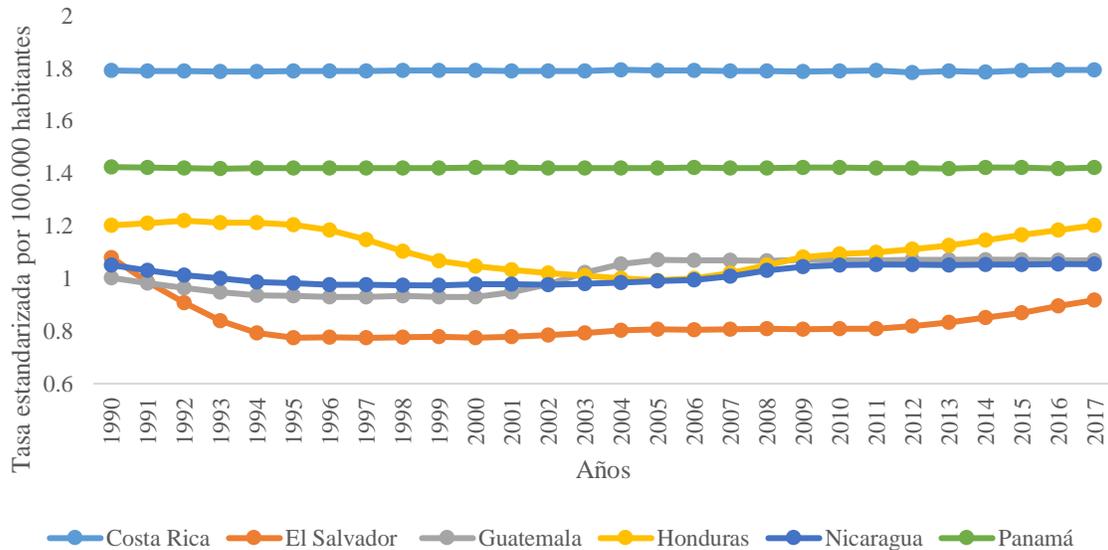
**Gráfico N°16. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior se representa la tasa de AVD por infertilidad masculina en Costa Rica y Centroamérica de 1990 al 2017. Para el país con la mayor tasa de AVD en infertilidad masculina, se encuentra a Panamá iniciando en dicho periodo de estudio en el año 1990 con una tasa de 4.29 AVD por cada 100.000 habitantes, posteriormente en el año 2017 se encuentra una tasa de 4.41 AVD por cada 100.000 habitantes, notando un comportamiento estable a lo largo de los años en estudio. Seguidamente se encuentran los países de Costa Rica, Guatemala y Honduras, este último registrando un ligero descenso hasta el año 2006 en el que nuevamente asciende para establecerse cerca de los 3 AVD por cada 100.000 habitantes. Posteriormente se encuentran Nicaragua y El Salvador, siendo El Salvador el país con menor tasa, rondando cifras entre los 1 y 2 AVD por cada 100.000 habitantes.



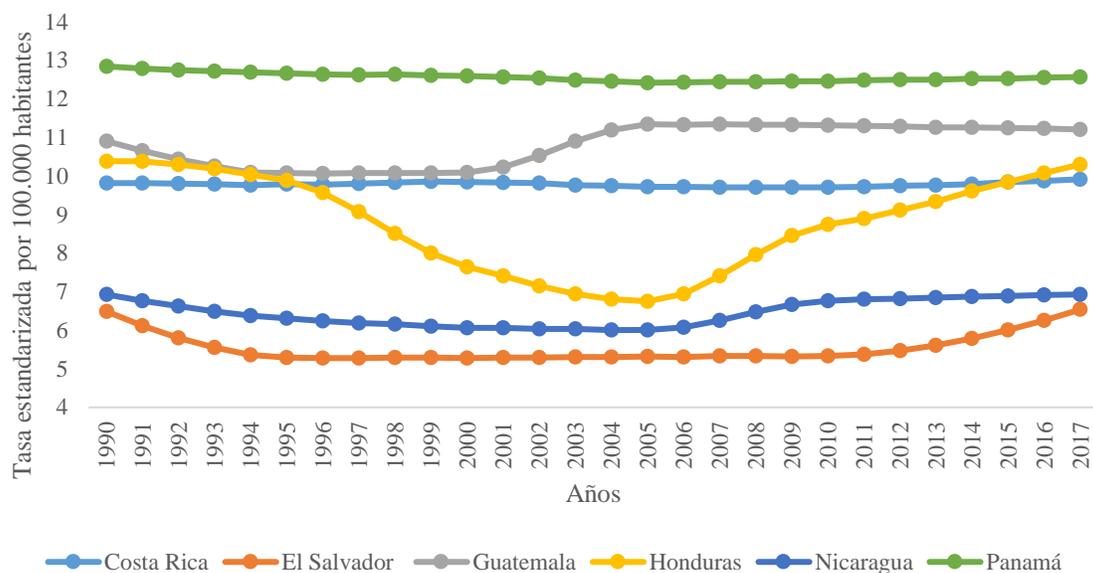
**Gráfico N°17. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

La figura anterior hace alusión a la tasa de AVD por infertilidad primaria femenina para Costa Rica y Centroamérica durante los años 1990 al 2017. En esta ocasión Costa Rica se encuentra en el primer puesto con respecto a esta tasa, mantiene una tendencia estable a lo largo de los años con una tasa de 4.5 AVD por cada 100.000 habitantes aproximadamente. Se puede observar una diferencia de más o menos 1 AVD por cada 100.000 habitantes entre Costa Rica y Panamá que en este caso se presenta como el país en el segundo lugar. Posteriormente se puede ver que Honduras, Nicaragua y El Salvador son los países que se ubican en las siguientes posiciones. Y para este caso Guatemala es el país que se ubica en la última posición la mayor cantidad del tiempo.



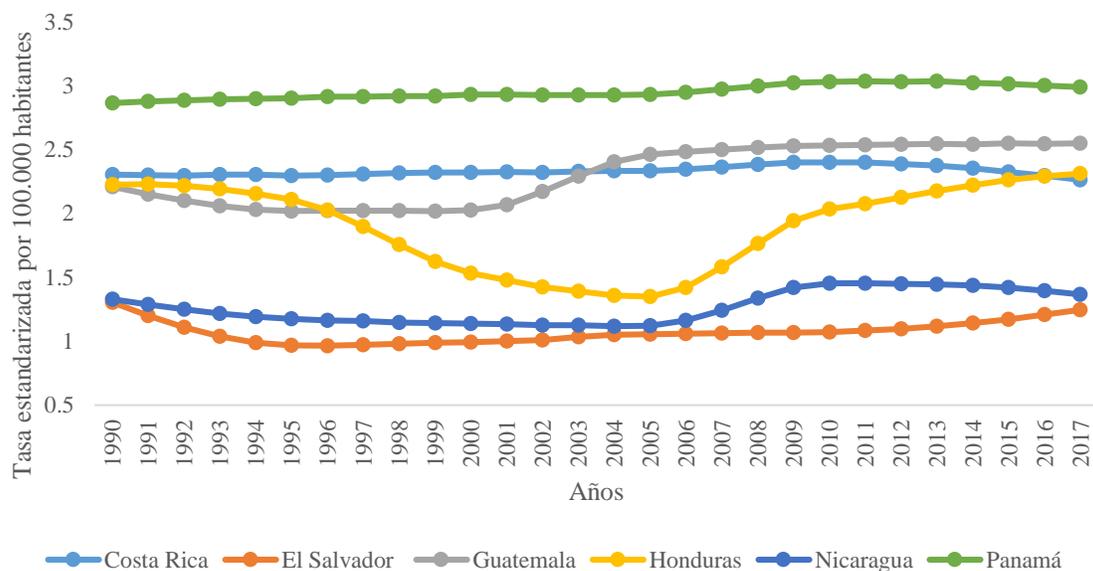
**Gráfico N°18. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Primaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior es posible observar la tasa de AVD por infertilidad primaria masculina. Costa Rica se ubica como el país en estudio con mayor tasa con una cifra que se mantuvo en 1.7 AVD por cada 100.000 habitantes a lo largo del periodo en estudio. Seguido por Panamá, país cuyo comportamiento también fue estable a través del periodo de años en estudio. Posteriormente se encuentran Honduras, Nicaragua y Guatemala en posiciones muy cercanas con rangos de tasas entre 1 – 1.2 AVD por cada 100.000 habitantes. Por último se encuentra El Salvador con la menor tasa de AVD por infertilidad secundaria masculina.



**Gráfico N°19. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo femenino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En el gráfico anterior se denota el comportamiento de la tasa de AVD por infertilidad secundaria femenina para Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2017. Panamá se presenta como el país con mayor tasa de AVD con cifras aproximadas a los 12 AVD por cada 100.000 habitantes. Seguidamente se encuentran Guatemala, Honduras y Costa Rica, siendo Costa Rica el país con tendencia estable manteniéndose cerca de los 9 AVD por cada 100.000 habitantes. Por último es posible encontrar a Nicaragua con tasas que rondan los 6 AVD por cada 100.000 habitantes, y a El Salvador con tasas cercanas a los 5 AVD por cada 100.000 habitantes.



**Gráfico N°20. Tasa de Años de Vida Vividos con Discapacidad por Infertilidad Secundaria en Costa Rica y Centroamérica 1990 al 2017 para el sexo masculino. Elaboración propia con datos de <sup>(47)</sup>**

En la figura anterior se muestra la tasa de AVD por infertilidad secundaria masculina en Costa Rica y Centroamérica para los años 1990 a 2017. Costa Rica, Honduras y Guatemala se ubican en las siguientes posiciones, Costa Rica y Guatemala manteniendo cifras entre los 2 – 2.5 AVD por cada 100.000 habitantes. Honduras si tuvo tendencia a la disminución del año 1997 al 2005 hasta llegar en dicho año a su punto mínimo con 1.34 AVD por cada 100.000 habitantes para posteriormente continuar al ascenso. Nicaragua y El Salvador se ubican en las últimas posiciones con cifras entre los 0.9 – 1.5 AVD por cada 100.000 habitantes.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## **5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS**

De acuerdo con los resultados presentados anteriormente se puede observar que la prevalencia de la infertilidad ha ido en incremento a nivel mundial aproximadamente desde el año 2006. Asociado a esto es posible observar un aumento en tanto la infertilidad primaria y secundaria alrededor de este mismo periodo de tiempo. Este comportamiento podría encontrarse asociado al mayor avance de la medicina reproductiva, dado que es probable que el diagnóstico de dicha condición fuese aumentando conforme esta rama de la medicina ha ido evolucionando. Otra razón importante con la que se podría asociar este comportamiento es el retraso de la maternidad, ya que cada vez muchas más mujeres posponen la maternidad a una edad mayor, lo que se asocia una disminución de la fertilidad.

Por otra parte, este aumento podría estar relacionado igualmente al mayor acceso a la información de zonas en las cuales la infertilidad puede llegar a ser hasta de un 30% de las parejas de un país o una región, como lo son África Subsahariana, el sur y el área central de Asia, el Medio Oriente, el norte de África y la región central y oriental de Europa. <sup>(48)</sup>

Con respecto a la infertilidad en Costa Rica es posible observar que según la tasa de prevalencia ha sido de una tendencia constante. De los resultados presentados se puede notar también que la infertilidad tiene una mayor prevalencia en el sexo femenino que en el masculino. Esto se debe muy probablemente a que la infertilidad desde tiempos antiguos se ha asociado con mayor fuerza a las mujeres, aunque en muchos estudios se ha llegado a la conclusión de que la participación del hombre puede ser igual e incluso mayor cuando se habla de dicha condición. Por lo tanto, es posible que en muchos casos se investigue o explore

la infertilidad femenina pero no la masculina, generando así mayor cantidad de datos epidemiológicos para dicho sexo. <sup>(49)</sup>

Se pueden comparar los datos de prevalencia por infertilidad en Costa Rica con los de otras regiones del mundo al utilizar tasas estandarizadas. En este caso es posible observar que la prevalencia en Costa Rica se encuentra en similares condiciones a las de la región europea. Por debajo de Costa Rica se pueden encontrar regiones como Norteamérica y el sur de Latinoamérica. Por último, las regiones del mundo que presentan prevalencias mayores a las observadas en Costa Rica son África y Asia, siendo esta última la región con mayor tasa de prevalencia llegando a una tasa de 2889.68 casos por cada 100.000 habitantes en el año 2017. <sup>(47)</sup>

Al momento de dividir la infertilidad en primaria y secundaria se aprecia un comportamiento de características igualmente constantes a lo largo del periodo de años en estudio. Sin embargo, con respecto a la infertilidad primaria se nota que Costa Rica es el país de Centroamérica con la mayor tasa de prevalencia tanto en general como para el sexo femenino y masculino.

Cabe destacar que la infertilidad primaria se puede deber a múltiples condiciones de las cuales se pueden citar en la mujer el SOP y la endometriosis, y en el hombre prevalecen los problemas de calidad de la esperma.

En primer lugar, al investigar las cifras de tasa de prevalencia por SOP en Costa Rica, se encuentra que en comparación con las cifras globales y las de los otros países en estudio, Costa Rica se ubica como el país con la mayor tasa de prevalencia, encontrándose muy por encima de todos los demás países a excepción de El Salvador que no se encuentra tan lejano.

La prevalencia por SOP ha ido en incremento tanto en Costa Rica como en Centroamérica y el mundo a lo largo de los últimos años, en Costa Rica llega a su punto máximo en el periodo en estudio en el año 2017, cuando se registraron 2596.11 casos por cada 100.000 habitantes, siendo la tasa de prevalencia mundial para este año de 1624.49 casos por cada 100.000 habitantes. De estos datos se podría deducir que el SOP es una causa importante de infertilidad primaria en Costa Rica y que su diagnóstico y tratamiento oportuno sería de beneficio para el mejoramiento de las cifras. <sup>(47)</sup>

Por otro lado, al tomar los datos de la prevalencia de la endometriosis en Costa Rica se puede apreciar que se encuentra apenas por debajo de la prevalencia mundial, y que en los últimos años ha tenido un comportamiento descendente. Si se toman en cuenta las prevalencias de los demás países de Centroamérica se puede ver que Honduras es el país con mayor tasa de prevalencia. Sin embargo, también se puede notar que todos estos países tienen un comportamiento descendente. Al obtener esta información se podría inferir que la endometriosis puede ser causa de infertilidad primaria en algunos países de Centroamérica, pero según estos datos no es de las principales causas asociadas en Costa Rica. <sup>(47)</sup>

Con respecto a la infertilidad primaria masculina, como se mencionó los problemas de la calidad de la esperma son los principales causantes de la misma, y aunque no se encuentran datos disponibles sobre la prevalencia de hombres con esta afección, se puede relacionar en cierta manera con la alta prevalencia tanto a nivel mundial como centroamericano y costarricense de la obesidad, ya que algunos estudios han relacionado a la obesidad con la mala calidad de la esperma. <sup>(50)</sup>

Algo semejante ocurre con la infertilidad secundaria, en la cual Costa Rica ocupa el segundo lugar con respecto a la tasa de prevalencia en Centroamérica, tanto en la población en general

como para el sexo femenino y el masculino. Por su parte la infertilidad secundaria se puede deber en su mayoría a enfermedades infecciosas del tracto genital o bien por ETS, así como también puede ser consecuencia de abortos inseguros.

La prevalencia de ETS en Costa Rica se ubica entre las primeras dentro de los países en estudio y es incluso mucho mayor que la prevalencia global, lo que puede llevar a considerar que este diagnóstico sea de importancia para ser causal de infertilidad secundaria en el futuro de muchas parejas.

Así mismo al observar el comportamiento de la tasa de prevalencia de los demás países de Centroamérica, se puede notar que Panamá se mantiene como el país con la mayor tasa de prevalencia en la mayoría de los resultados exceptuando los datos de infertilidad primaria. En muchos de los otros resultados los países que le siguen a Costa Rica y Panamá son Honduras y Guatemala.

Esto siendo consistente con los datos de tasa de prevalencia de la endometriosis en la cual los países de Centroamérica con la mayor tasa son Honduras y Guatemala, seguidos por Panamá y Costa Rica. De la misma manera se toman en cuenta los datos obtenidos sobre el SOP en los que se puede encontrar que al igual que en Costa Rica la prevalencia ha ido en aumento, y después de Costa Rica los países que tienen las prevalencias más altas son El Salvador, Nicaragua y Panamá.

De la misma forma, al contemplar los datos recolectados sobre la tasa de años vividos con discapacidad, se puede apreciar que globalmente han tenido una tendencia al aumento al igual que la prevalencia, siendo esta importante componente de los AVD. Por lo que los

determinantes de que la tasa de prevalencia aumente, son también determinantes del aumento de los AVD.

Con respecto a los AVD en Costa Rica y Centroamérica, se aprecia que al igual que en los gráficos que demuestran las tasas de prevalencia, Panamá se ubica en el primer lugar en todos los resultados a excepción de la infertilidad primaria en la que Costa Rica mantiene el primer lugar. Seguidamente en muchos de los resultados se aprecian los países de Guatemala y Honduras.

Si se comparan de la misma forma los AVD de Costa Rica con los de otras regiones se puede apreciar que Costa Rica se encuentra en una posición similar a la región europea. La región asiática nuevamente se encuentra como la región con mayor cantidad de AVD, incluso por encima de los datos a nivel mundial. África se encuentra similar a los datos globales. Por otra parte, regiones con menor tasa de AVD son Norteamérica y el Sur de América Latina.

En Norteamérica los bajos números de AVD pueden deberse a que al menos en Estados Unidos se realizan Técnicas de Reproducción Asistida desde el año 1981, para el año 2014 ya contaban con 375 clínicas a lo largo del país que ofrecen estos servicios. Al mismo tiempo se estima que aproximadamente un 1.5% de los niños nacidos en este país son producto de la fertilización in vitro. <sup>(51)</sup>

En contraste, en Costa Rica el panorama para las parejas que han necesitado de este tipo de tratamientos ha sido muy diferente dadas las circunstancias que prohibían la utilización de ciertas técnicas de reproducción en el país desde el año 2000 hasta que en el año 2013 la Corte Interamericana de Derechos Humanos dicta la sentencia de que la prohibición de este

servicio se considera como violación de múltiples derechos humanos. Es así como se reestablece la fertilización in vitro en el país. <sup>(52)</sup>

El pasado 2019 se inaugura la Unidad de Medicina Reproductiva de Alta Complejidad en donde se espera realizar un aproximado de 175 procedimientos de fertilización in vitro por año para así poder asistir a parejas en busca de reproducción. Además, la Unidad realiza también muchos otros procedimientos de alta complejidad utilizados en el tratamiento de la infertilidad. <sup>(53)</sup>

Con este nuevo avance en la Medicina Reproductiva en Costa Rica se podría inferir que con el pasar de los años los AVD por infertilidad podrían ir en disminución, ya que anteriormente estos métodos reproductivos se encontraban disponibles solamente fuera del país lo que suponía que era necesario un capital económico para poder accederlos. Mas ahora se encuentran disponibles dentro del país y para la población en general que cuente con seguro social.

Ahora bien, similar a los datos de prevalencia es notorio que los AVD son mucho más altos para el sexo femenino que el masculino, por ejemplo, en el país de Panamá, para el sexo femenino la infertilidad tiene un aproximado de 16 AVD por cada 100.000 habitantes para el periodo de años en estudio, por el contrario, en este mismo país es posible observar que los varones tienen un aproximado de 4 a 4.5 AVD por cada 100.000 habitantes para los años en estudio. En muchos de los resultados obtenidos se observan a Costa Rica, Honduras y Guatemala como los países que se encuentran por debajo de Panamá.

Un hallazgo interesante es el de observar cómo Guatemala sube del cuarto puesto al tercero o segundo en los datos recolectados con respecto a los AVD por infertilidad secundaria, sin

embargo, al investigar sobre esto se logra encontrar que puede deberse a la alta tasa de AVD por ETS en dicho país, ya que se encuentra en el segundo lugar precedido solamente por Honduras.

En este apartado se encuentra que Guatemala mantiene un rango de AVD de entre los 27 a los 28 AVD por cada 100.000 habitantes para las ETS. Lo que podría ser influyente para que en estos gráficos su comportamiento se represente como uno de los principales países con esta afección. <sup>(47)</sup>

Costa Rica y los países de Centroamérica estudiados en este documento tienen un largo camino por recorrer cuando se trata de infertilidad. A pesar de que en estos países existen centros de tratamiento especializados en medicina reproductiva, la fuente del problema es muchas veces prevenible. Por ejemplo, se debe atacar con más fuerza el acceso a educación sexual de calidad, ya que se ha observado que en otros países como Perú, los jóvenes que reciben educación sexual en sus centros educativos, aquejan que esta es superficial y no es de una adecuada calidad. <sup>(54)</sup>

Como se observa anteriormente, si bien Costa Rica es el país con la mayor tasa de prevalencia y AVD por infertilidad primaria, los datos obtenidos de prevalencia y AVD atribuibles a infertilidad secundaria tanto en Costa Rica como en Centroamérica son mucho mayores. Siendo esto congruente con la alta prevalencia de enfermedades de transmisión sexual, enfermedades pélvicas inflamatorias e infecciones y consecuencias provenientes de los abortos inseguros. Por lo que es importante inferir que la educación sexual y el tratamiento oportuno de este tipo de infecciones, es fundamental en el avance de la medicina reproductiva.

Si bien la apertura de centros de medicina reproductiva es de máxima importancia en el tratamiento de la infertilidad, esta debe tratarse de manera integral y no solamente cuando las técnicas de reproducción asistida son la única alternativa. Se debe atacar desde su origen, esto dependiendo del comportamiento de la infertilidad en cada región.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

La carga de la enfermedad por infertilidad en Costa Rica y Centroamérica se diferencia de la mundial dado que esta se inclinó a mantenerse estable durante los años en estudio. A pesar de las diferencias con respecto a los datos que es posible encontrar, se puede inferir que a diferencia de otros países y regiones del mundo Costa Rica y Centroamérica han tomado acciones referentes al tema.

Se determina que Panamá es el país de la región centroamericana con mayor carga de la enfermedad atribuible a infertilidad en la gran mayoría de subdivisiones estudiadas. Pero al mismo tiempo se encuentra información relevante sobre la existencia múltiples centros de salud en el país que se dedican al estudio y tratamiento de las parejas que padecen de esta condición. Incluso por muchos años fue el destino de muchas parejas costarricenses que no tenían la opción de tratar su afección dentro del país.

Costa Rica le sigue a Panamá como el segundo país con mayor carga de la enfermedad debida a infertilidad, a pesar de que la salud reproductiva y su tratamiento han sido un tema debatido y complicado en el país, llevado incluso ante autoridades internacionales. Durante los últimos años se ha logrado avanzar en esta materia, poniendo a disposición de los costarricenses, opciones de tratamiento reproductivas cubiertas por el seguro social, opción que no muchos países ofrecen en el mundo y mucho menos en América.

Con respecto a los demás países que conforman la región centroamericana, siendo estos Honduras, El Salvador, Nicaragua y Guatemala. Es posible observar también en ellos comportamientos lineales, así como ligeras fluctuaciones. Es lamentable que de estos países la información sobre las acciones que cada uno toma para abordar este problema sea tan

escasa y difícil de encontrar. Por lo que también deja que pensar sobre los datos reportados con respecto a prevalencia de la infertilidad, ¿serán los datos certeros y completos?

Al mencionar las subdivisiones de la infertilidad, se puede recalcar que la infertilidad primaria siendo más frecuente en países desarrollados, tiene una prevalencia importante pero no alarmante en la región, dado que es muy similar a las cifras mundiales. Si bien es importante recalcar que Costa Rica es el país centroamericano con mayor carga de la enfermedad por dicha afección. De la misma manera fue posible correlacionar este hallazgo con los datos epidemiológicos del Síndrome de Ovario Poliquístico en país, los cuales si son alarmantes ya que son incluso mayores que los datos a nivel mundial.

Por lo cual se infiere que este padecimiento juega un papel fundamental con respecto a la infertilidad primaria, y es de suma importancia que se le preste la atención necesaria, ya que para mejorar las posibilidades reproductivas de estas mujeres es fundamental tratar adecuada y oportunamente su condición. Este es un punto importante en el que el sistema de salud y más específicamente los profesionales de la salud femenina deben centrarse y plantear acciones tanto preventivas como diagnósticas y terapéuticas.

Por otra parte, la infertilidad secundaria si posee cifras más inquietantes dado que al menos en Panamá las cifras son mayores a las mundiales. Es importante recordar que la infertilidad secundaria es más frecuente en países subdesarrollados y suele ser consecuencia infecciones o tratamientos clandestinos. Estos temas aún suelen ser tabú en la región centroamericana y no han sido manejados de la mejor manera, pudiendo observar ahora las consecuencias del mal manejo de estas afecciones.

Muchas de las causas de la infertilidad secundaria son prevenibles, y siendo esta la de mayor impacto en la zona centroamericana es necesaria una implementación de medidas con la mayor prontitud posible para poder atacar al problema desde la raíz.

La salud reproductiva aún tiene mucho ámbito por recorrer, es necesario comenzar a practicar la promoción de la salud para implementar una medicina preventiva en la cual se ataquen las condiciones, en este caso la infertilidad desde las causas y no solamente se trate cuando ya la condición ha aparecido y ha generado dificultades. Es comprensible que este cambio no puede ser de la noche a la mañana, sin embargo, es importante tener muy presente que esta es la medicina del futuro.

## RECOMENDACIONES

- Educar a la población en general para que las personas puedan saber y entender cuando es necesario buscar ayuda médica debido a un problema de fertilidad. Así como también brindar una adecuada educación sexual, no solamente para una vida sexual saludable, sino también para informarle a la población sobre el impacto que pueden generar las enfermedades de transmisión sexual y los abortos realizados de manera insegura.
- Realizar o crear un tamizaje adecuado al primer nivel de atención para filtrar a las mujeres que podrían sufrir de síndrome de ovario poliquístico dado que la tasa de prevalencia en Costa Rica es tan elevada, sería importante para que de ser así puedan obtener tratamiento oportuno aumentando sus posibilidades de reproducirse.
- Actualizar constantemente al personal de salud del primer nivel de atención para que sean capaces de reconocer población que podría estar en riesgo de padecer de infertilidad por causas prevenibles para que se ponga en práctica la medicina preventiva en esta población.
- Educar a la población con respecto a los riesgos que lleva el posponer la maternidad, no solamente el atraso de una identificación oportuna de un caso de infertilidad, si no todas las consecuencias que esto puede tener tanto para la mamá como para el bebé.
- Crear planes de acción para corregir la obesidad en el país fomentando los estilos de vida saludable desde el primer nivel de atención. Ya que como se observa en varios estudios, la obesidad es causa de disminución de la calidad de la esperma, por lo que la obesidad debe ser considerada como una pieza fundamental para la fertilidad tanto masculina como femenina.

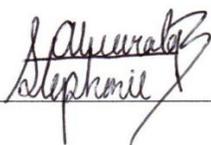
- Recolectar datos de incidencia y prevalencia para poder contar con estudios epidemiológicos propios del país y crear una base de datos para referencia en el futuro para que de esta manera se pueda llevar un mayor control de la evolución epidemiológica.
- Observar o realizar estudios epidemiológicos con el objetivo de realizar correlaciones y adecuar incluso los tratamientos brindados en el sistema de salud del país a los padecimientos o comportamientos más comunes de la infertilidad en Costa Rica.
- Brindar educación sexual clara y acertada en los centros educativos de secundaria para que la población conozca los riesgos de una vida sexual desorganizada o irresponsable y los efectos que esto podría contener en el futuro con respecto a la fertilidad.

## **ANEXOS**

# DECLARACIÓN JURADA

## Declaración Jurada

Yo Stephanie Alvarado Blanco, cédula de identidad número 1-1680-0208, en condición de egresada de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertida de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, para optar por el título de Licenciada titulado “Carga de la Enfermedad Atribuible a Infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990- 2017” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de Aranjuez, el 12 de diciembre de 2020.



---

Stephanie Alvarado Blanco

1-1680-0208

# CARTA DEL TUTOR

## CARTA DEL TUTOR

San José, 9 de diciembre de 2020

Señores  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Stephanie Alvarado Blanco, cédula de identidad número 1-1680-0208 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "CARGA DE LA ENFERMEDAD ATRIBUIBLE A INFERTILIDAD EN COSTA RICA Y CENTROAMERICA 1990 – 2017" el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL		95%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,

YAZLIN LILLIANA ALVARADO RODRIGUEZ (FIRMA)  
Firmado digitalmente por YAZLIN LILLIANA ALVARADO RODRIGUEZ (FIRMA)  
Fecha: 2020.12.09 12:03:23 -06'00'

Dra. Yazlin Alvarado Rodríguez  
1-1472-0916  
Cód. 13560

# CARTA DEL LECTOR

## CARTA DEL LECTOR

San José, 7 de enero del 2021.

***Carrera de Medicina y Cirugía  
Universidad Hispanoamericana***

Estimados señores:

La estudiante **Stephanie Alvarado Blanco**, cédula de identidad **1-1680-0208**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“Carga de la enfermedad atribuible a infertilidad en Costa Rica y Centroamérica 1990-2017”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

En mi calidad de lector, he verificado que se han hecho correcciones indicadas durante el proceso de lectoría y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones. En el proceso con el filólogo se debe de corregir aspectos de redacción.

Por consiguiente, se avala el traslado al proceso de lectura al filólogo.

Atentamente,

GERARDO  
RENE MONTIEL  
LARIOS  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por GERARDO RENE  
MONTIEL LARIOS  
(FIRMA)  
Fecha: 2021.01.07  
10:35:23 -06'00'

***Dr. Gerardo R. Montiel Larios  
Director carrera de Medicina y Cirugía  
Universidad Hispanoamericana***

# CARTA AUTORIZACIÓN CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 23 de febrero 2021

Señores:

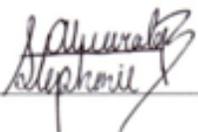
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Stephanie Alvarado Blanco con número de identificación 116800208 autor (a) del trabajo de graduación titulado Carga de la Enfermedad Atribuible a Infertilidad en Costa Rica y Centroamerica 1990-2017 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que, con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



---

Stephanie Alvarado Blanco

1-1680-0208

## Bibliografía

1. Santana Pérez F. La infertilidad, una agenda prioritaria de investigación: a priority research agenda. *Rev Cuba Endocrinol.* agosto de 2015;26(2):105-7.
2. WHO | Global prevalence of infertility, infecundity and childlessness [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/reproductivehealth/topics/infertility/burden/en/>
3. Meng Q, Ren A, Zhang L, Liu J, Li Z, Yang Y, et al. Incidence of infertility and risk factors of impaired fecundity among newly married couples in a Chinese population. *Reprod Biomed Online.* enero de 2015;30(1):92-100.
4. Sun H, Gong T-T, Jiang Y-T, Zhang S, Zhao Y-H, Wu Q-J. Global, regional, and national prevalence and disability-adjusted life-years for infertility in 195 countries and territories, 1990–2017: results from a global burden of disease study, 2017. *Aging.* 2 de diciembre de 2019;11(23):10952-91.
5. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol RBE* [Internet]. 26 de abril de 2015 [citado 28 de mayo de 2020];13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424520/>
6. Gerrits T, Van Rooij F, Esho T, Ndegwa W, Goossens J, Bilajbegovic A, et al. Infertility in the Global South: Raising awareness and generating insights for policy and practice. *Facts Views Vis ObGyn.* marzo de 2017;9(1):39-44.
7. Luna F. Infertilidad en Latinoamérica: en busca de un nuevo modelo. *Rev Bioét Derecho.* mayo de 2013;(28):33-47.
8. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: a systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS Med.* 2012;9(12):e1001356.
9. Doyle M, Carballedo A. Infertility and mental health. *Adv Psychiatr Treat.* septiembre de 2014;20(5):297-303.
10. Kurabayashi T, Mizunuma H, Kubota T, Hayashi K. Ovarian infertility is associated with cardiovascular disease risk factors in later life: A Japanese cross-sectional study. *Maturitas.* enero de 2016;83:33-9.
11. Anyalechi GE, Hong J, Kreisel K, Torrone E, Boulet S, Gorwitz R, et al. Self-Reported Infertility and Associated Pelvic Inflammatory Disease Among Women of Reproductive Age-National Health and Nutrition Examination Survey, United States, 2013-2016. *Sex Transm Dis.* 2019;46(7):446-51.

12. Joham AE, Teede HJ, Ranasinha S, Zoungas S, Boyle J. Prevalence of infertility and use of fertility treatment in women with polycystic ovary syndrome: data from a large community-based cohort study. *J Womens Health* 2002. abril de 2015;24(4):299-307.
13. ESHRE Capri Workshop Group. Economic aspects of infertility care: a challenge for researchers and clinicians. *Hum Reprod Oxf Engl.* octubre de 2015;30(10):2243-8.
14. Ferrero Aymerich A. La infertilidad en Costa Rica debe abordarse como un problema de salud pública. *Acta Médica Costarric.* junio de 2012;54(2):119-21.
15. Garnier M, Huang L, López M. Manejo y abordaje de la infertilidad asociada a la Endometriosis. *Rev Médica Costa Rica Centroamérica.* 15 de mayo de 2014;71(611):497-500.
16. Evans-Meza R. Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes. *Rev Hispanoam Cienc Salud.* 2015;1(2):107-16.
17. GBD History [Internet]. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2014 [citado 14 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://www.healthdata.org/gbd/about/history>
18. Morice P, Josset P, Chapron C, Dubuisson JB. History of infertility. *Hum Reprod Update.* septiembre de 1995;1(5):497-504.
19. WHO | Indicator definitions and metadata [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 21 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/whosis/indicators/en/>
20. Burden of disease Glossary [Internet]. Australian Institute of Health and Welfare. [citado 21 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.aihw.gov.au/reports-data/health-conditions-disability-deaths/burden-of-disease/glossary>
21. WHO | Metrics: Disability-Adjusted Life Year (DALY) [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 22 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/metrics\\_daly/en/](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/)
22. Centers for Disease Control and Prevention. Principles of Epidemiology [Internet]. Atlanta, GA: U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; 2012 [citado 17 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/lesson3/section2.html>
23. Zegers-Hochschild F, Adamson GD, Dyer S, Racowsky C, de Mouzon J, Sokol R, et al. The International Glossary on Infertility and Fertility Care, 2017. *Fertil Steril.* 2017;108(3):393-406.
24. Choy JT, Eisenberg ML. Male infertility as a window to health. *Fertil Steril.* 2018;110(5):810-4.
25. Leaver RB. Male infertility: an overview of causes and treatment options. *Br J Nurs Mark Allen Publ.* 13 de octubre de 2016;25(18):S35-40.

26. Shah I, Ahman E. Unsafe abortion: global and regional incidence, trends, consequences, and challenges. *J Obstet Gynaecol Can JOGC J Obstet Gynecol Can JOGC*. diciembre de 2009;31(12):1149-58.
27. Ramirez Moran AF, Cala Bayeux Á, Fajardo Iglesia D, Scott Grave de Peralta R, Ramirez Moran AF, Cala Bayeux Á, et al. Factores causales de infertilidad. *Rev Inf Científica*. abril de 2019;98(2):283-93.
28. Vander Borgh M, Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *Clin Biochem*. diciembre de 2018;62:2-10.
29. Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 19.<sup>a</sup> ed. Vol. II. México: McGraw Hill; 2016.
30. Capozzi A, Scambia G, Pontecorvi A, Lello S. Hyperprolactinemia: pathophysiology and therapeutic approach. *Gynecol Endocrinol Off J Int Soc Gynecol Endocrinol*. julio de 2015;31(7):506-10.
31. Mirra V, Werner C, Santamaria F. Primary Ciliary Dyskinesia: An Update on Clinical Aspects, Genetics, Diagnosis, and Future Treatment Strategies. *Front Pediatr [Internet]*. 9 de junio de 2017 [citado 28 de agosto de 2020];5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5465251/>
32. TSEVAT DG, WIESENFELD HC, Parks C, PEIPERT JF. Sexually Transmitted Diseases and Infertility. *Am J Obstet Gynecol*. enero de 2017;216(1):1-9.
33. Gimenes F, Souza RP, Bento JC, Teixeira JJV, Maria-Engler SS, Bonini MG, et al. Male infertility: a public health issue caused by sexually transmitted pathogens. *Nat Rev Urol*. diciembre de 2014;11(12):672-87.
34. Curry A, Williams T, Penny ML. Pelvic Inflammatory Disease: Diagnosis, Management, and Prevention. *Am Fam Physician*. 15 de 2019;100(6):357-64.
35. Talmor A, Dunphy B. Female obesity and infertility. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. mayo de 2015;29(4):498-506.
36. Kahn BE, Brannigan RE. Obesity and male infertility. *Curr Opin Urol*. septiembre de 2017;27(5):441-5.
37. Tanbo T, Fedorcsak P. Endometriosis-associated infertility: aspects of pathophysiological mechanisms and treatment options. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2017;96(6):659-67.
38. Zore T, Joshi NV, Lizneva D, Azziz R. Polycystic Ovarian Syndrome: Long-Term Health Consequences. *Semin Reprod Med*. 2017;35(3):271-81.
39. Rafael Silva V. Síndrome de ovario poliquístico e infertilidad. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de mayo de 2010;21(3):387-96.

40. Infertility Workup for the Women's Health Specialist: ACOG Committee Opinion, Number 781. *Obstet Gynecol.* 2019;133(6):e377-84.
41. Diagnostic evaluation of the infertile male: a committee opinion. *Fertil Steril.* marzo de 2015;103(3):e18-25.
42. Ayala Yáñez R, Barroso Villa G. *El ABC de los Protocolos de Infertilidad 2019.* México: Editorial Alfil; 2019.
43. Barak S, Baker HWG. Clinical Management of Male Infertility. En: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dungan K, et al., editores. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000 [citado 8 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279160/>
44. Milla Laínez V, Echavarría G, Araya Madrigal M, Fernández Camacho C, Picado Vargas M. Informe Técnico del Proyecto: Construcción y Equipamiento de la Unidad de Medicina de Medicina Reproductiva de Alta Complejidad, Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva. CCSS; 2016.
45. Solis Ramírez MI. CCSS pone al servicio de la población moderna unidad de fertilización «in vitro». CCSS [Internet]. julio de 2019; Disponible en: [https://www.ccss.sa.cr/noticias/servicios\\_noticia?ccss-pone-al-servicio-de-la-poblacion-moderna-unidad-de-fertilizacion-in-vitro](https://www.ccss.sa.cr/noticias/servicios_noticia?ccss-pone-al-servicio-de-la-poblacion-moderna-unidad-de-fertilizacion-in-vitro)
46. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la Investigación.* 6ta Edición. México: McGraw Hill; 2014.
47. GBD Compare | IHME Viz Hub [Internet]. [citado 3 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
48. Inhorn MC, Patrizio P. Infertility around the globe: new thinking on gender, reproductive technologies and global movements in the 21st century. *Hum Reprod Update.* agosto de 2015;21(4):411-26.
49. Chu KY, Patel P, Ramasamy R. Consideration of gender differences in infertility evaluation. *Curr Opin Urol.* 2019;29(3):267-71.
50. Palmer NO, Bakos HW, Fullston T, Lane M. Impact of obesity on male fertility, sperm function and molecular composition. *Spermatogenesis.* 1 de octubre de 2012;2(4):253-63.
51. Toner JP, Coddington CC, Doody K, Voorhis BV, Seifer DB, Ball GD, et al. Society for Assisted Reproductive Technology and assisted reproductive technology in the United States: a 2016 update. *Fertil Steril.* 1 de septiembre de 2016;106(3):541-6.
52. Ministerio de Salud. Ministerio de Salud cumple con primer punto de la Sentencia sobre Fecundación In Vitro. Ministerio de Salud Costa Rica [Internet]. 2013 [citado 15 de noviembre de 2020]; Disponible en:

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/noticias/noticias-2013/488-ministerio-de-salud-cumple-con-primer-punto-de-la-sentencia-sobre-fecundacion-in-vitro>

53. Cordero Parra M. CCSS inaugura centro para aplicación de Fertilización in Vitro • Semanario Universidad. Semanario Universidad [Internet]. 2019 [citado 15 de noviembre de 2020]; Disponible en: <https://semanariouniversidad.com/ultima-hora/ccss-inaugura-centro-para-aplicacion-de-fertilizacion-in-vitro/>
54. Kostrzewa K. The sexual and reproductive health of young people in Latin America: evidence from WHO case studies. *Salud Pública México*. febrero de 2008;50(1):10-6.