

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA**

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

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS  
DE LA ENFERMEDAD POR  
INFERTILIDAD FEMENINA Y  
MASCULINA EN COSTA RICA EN LOS  
AÑOS 2000 - 2019**

**PAMELA MILENA RIVAS BONILLA**

**TUTORA: DRA. VALERIA DELGADO  
BERMÚDEZ**

2024

# TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>9</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>10</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>11</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>15</b>
1.1 <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.</b> ....	16
1.1.1    Antecedentes del problema.....	16
1.1.2    Delimitación del problema .....	20
1.1.3    Justificación .....	21
1.2 <b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	21
1.3 <b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	22
1.3.1    Objetivo general .....	22
1.3.2    Objetivos específicos.....	22
1.4 <b>ALCANCES Y LIMITACIONES</b> .....	23
1.4.1    Alcances de la investigación. ....	23
1.4.2    Limitaciones de la investigación. ....	23
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>24</b>
2.1 <b>CONCEPTO TEÓRICO – CONCEPTUAL: INFERTILIDAD</b> .....	25
2.1.1    Aparatos reproductores.....	25
2.1.2    Aparato reproductor femenino.....	25
2.1.3    Aparato reproductor masculino .....	31
2.1.4    Definiciones asociadas a la infertilidad .....	33
2.1.5    Infertilidad primaria y secundaria.....	34
2.1.6    Factores influyentes.....	35
2.1.7    Etiología .....	36
2.1.7.1    Infertilidad femenina .....	37

2.1.7.2	Infertilidad masculina .....	42
2.1.7.3	Infertilidad inexplicable.....	46
2.1.8	Diagnóstico.....	46
2.1.9	Tratamiento.....	49
2.2	CARGA DE LA ENFERMEDAD .....	53
2.2.1	Incidencia y Prevalencia.....	55
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>		<b>56</b>
3.1	Enfoque de la investigación.....	57
3.2	Tipo de investigación .....	57
3.3	Unidades de análisis y objetos de estudio .....	57
3.3.1	Población .....	57
3.3.2	Muestra .....	57
3.3.3	Criterios de inclusión y exclusión .....	57
3.4	Instrumentos para la recolección de la información.....	58
3.5	Diseño de la investigación.....	58
3.6	Operacionalización de las variables .....	59
3.7	Procedimiento de recolección de datos .....	64
3.8	Organización de los datos.....	65
3.9	Análisis de los datos .....	65
<b>CAPTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>66</b>
4.1	Presentación de resultados.....	67
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>91</b>
5.1	Discusión e interpretación de resultados .....	92
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>105</b>
6.1	Conclusiones.....	106
6.2	Recomendaciones .....	109
<b>Bibliografía.....</b>		<b>111</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>121</b>
DECLARACIÓN JURADA.....		126
<b>CARTA DEL TUTOR .....</b>		<b>127</b>
<b>CARTA DEL LECTOR.....</b>		<b>128</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Causas de la infertilidad masculina .....	44
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de las variables.....	59
<b>Tabla 3.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad primaria para la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes).....	72
<b>Tabla 4.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad secundaria en la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes).....	74
<b>Tabla 5.</b> Años vividos con discapacidad atribuible a infertilidad primaria para la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes). .....	84
<b>Tabla 6.</b> Años vividos con discapacidad atribuible a infertilidad secundaria para la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes) .....	86
<b>Tabla 7.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad femenina y masculina para edad estandarizada en Costa Rica y a nivel Global del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes)...	122
<b>Tabla 8.</b> Prevalencia atribuible a la infertilidad femenina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes).....	122
<b>Tabla 9.</b> Prevalencia atribuible a la infertilidad masculina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes).....	123

**Tabla 10.** Años vividos con discapacidad atribuibles a la infertilidad a nivel global y en Costa Rica para edad estandarizada del año 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes)..... 124

**Tabla 11.** Años de vida ajustados a discapacidad atribuibles a la infertilidad femenina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes). ..... 124

**Tabla 12.** Años de vida ajustados a discapacidad atribuibles a la infertilidad masculina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes). ..... 125

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad en ambos sexos para una edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019. (Tasa por 100.000 habitantes).....	67
<b>Figura 2.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad en una edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).....	69
<b>Figura 3.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad primaria en la población femenina y masculina en edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).....	71
<b>Figura 4.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad secundaria en la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).....	73
<b>Figura 5.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad por causa femenina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes). ....	76
<b>Figura 6.</b> Prevalencia atribuible a infertilidad por causa masculina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes). ....	78
<b>Figura 7.</b> Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad para ambos sexos en edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019. (Tasa por 100.000 habitantes). ....	80
<b>Figura 8.</b> Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad en edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes). ....	81

<b>Figura 9.</b> Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad de causa primaria para una edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes). .....	83
<b>Figura 10.</b> Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad de causa secundaria para una edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes). .....	85
<b>Figura 11.</b> Años de vida ajustados a discapacidad (AVAD ) atribuibles a infertilidad por causa femenina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes). .....	88
<b>Figura 12.</b> Años de vida ajustados a discapacidad (AVAD ) atribuibles a infertilidad por causa masculina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes). .....	89

## DEDICATORIA

Dedicó este trabajo primeramente a Dios, por siempre demostrarme su grandeza de tantas formas posibles durante toda mi carrera.

A mis amados padres, Roberto Rivas e Ivannia Bonilla, por creer en mí desde el momento cero, por su darme su amor, paciencia, por realizar un gran sacrificio y dar todo de ellos para que pudiera cumplir mis sueños y llegar hasta aquí.

A mis hermanos, Josué y Esteban, por siempre estar y apoyarme y darme ánimos en cada momento de mi vida.

A mi Lupita y Juli, quienes con su existir me han motivado a dar lo mejor de mí e inspirarme a seguir adelante.

A mi mejor amiga, por siempre estar para mí sin importar lo que pase y darme todo su apoyo incondicional desde pequeñas.

A mi pareja, Esteban, por ser mi mayor soporte durante los últimos años, por su comprensión, paciencia y motivación en todo momento.

Finalmente, se lo dedicó a cada miembro de mi familia que estuvieron presentes durante mi carrera y siempre creyeron en mi como su doctorcita.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi inspiración, mi guía, y darme la sabiduría para llevar a cabo mi carrera.

A mis padres, les agradezco de todo corazón el esfuerzo y los sacrificios que realizaron durante toda mi carrera para que pudiera estudiar y cumplir mis sueños, además les doy gracias por ser mi apoyo durante todos mis años de estudio, por dar su confianza en mí para alcanzar esta meta, por creer en mí en cada momento y enseñarme a ser perseverante con todo lo que me propongo.

A mis hermanos, les agradezco por ser un apoyo incondicional, y ser mis compañeros en momentos difíciles.

A mi mejor amiga, gracias por siempre estar, ser mi confidente y consejera, por ser parte de mi vida en todo momento.

A mi pareja, gracias por darme siempre tu amor incondicional, por motivarme cada día a dar mi cien por ciento, por creer en mí siempre incluso cuando yo no lo hacía, por comprenderme y tener paciencia. Gracias por estar a mi lado en cada momento y celebrar conmigo cada pequeño gran logro que tengo.

Le doy las gracias a mi familia, quienes me han demostrado su amor y apoyo durante toda mi carrera, por creer en mí y estar a mi lado celebrando cada uno de mis logros. Además de comprenderme en todo este proceso y no dejarme rendir.

Y finalmente agradezco a mi tutora de tesis, la Dra. Valeria Delgado Bermúdez, por ser mi guía durante el proceso en el que se realizó este trabajo de investigación.

## RESUMEN

**Introducción:** La infertilidad es definida como la incapacidad de concebir después de 12 meses de relaciones sexuales regulares sin tomar medidas de protección. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que a nivel mundial aproximadamente 1 de cada 6 adultos ha padecido de infertilidad por lo menos en una ocasión. La infertilidad puede ser clasificada de tipo primaria y secundaria.

**Objetivo:** Definir las características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad en la población femenina y masculina en Costa Rica en el período de 2000 a 2019.

**Metodología:** Se recolectaron los datos que se encuentran registrados en el Global Burden of Disease para la enfermedad de infertilidad durante el período del año 2000 al 2019, se investigan indicadores de prevalencia, años vividos con discapacidad y años de vida ajustados a discapacidad en Costa Rica. Los datos recolectados se tabulan para visualizar el comportamiento de la infertilidad.

**Resultados:** Las tasas de prevalencia y años vividos con discapacidad en Costa Rica ha tenido un comportamiento en su mayoría constante, sin embargo, los datos muestran que se ha tenido un leve aumento en comparación al inicio de la investigación. La infertilidad secundaria muestra predominio a la infertilidad primaria. La población femenina tiene mayores tasas para la infertilidad en comparación a la masculina. La población de mayor edad presenta los datos recolectados de mayor valor por grupos de edad, mientras que la población de menor edad se presenta con los datos más bajos, además de presentar una disminución de ambas tasas durante los últimos años.

**Discusión:** Con los datos recolectados se demuestra que la infertilidad durante el período de estudio se presentan las tasas de prevalencia y de años vividos con discapacidad en Costa

Rica se han mantenido constante, el cual presenta una diferencia comparada a nivel global donde ha ido en aumento. El predominio de la infertilidad secundaria se relaciona con el retraso de la maternidad y el aumento de las cifras de obesidad que presenta la población. La población femenina tiende a tener mayor consciencia de la salud reproductiva lo que se refleja en los datos recolectados. La razón por la cual se presentan los datos de mayor valor en el grupo de edad de 40 a 44 años y que el grupo de 20 a 24 años de edad presente además de los datos más bajos y una disminución en los datos se asocia al posponer el embarazo por el desarrollo personal y profesional.

**Conclusión:** La carga de la enfermedad por infertilidad en Costa Rica ha mantenido un comportamiento constante durante el período de la investigación. La población femenina presenta mayores tasas de prevalencia y de años vividos con discapacidad. La infertilidad secundaria tiene un predominio sobre el tipo primario. Con respecto a los grupos etarios, se demuestra que a mayor edad se presentan más probabilidades de presentar infertilidad que las personas de grupos de edad jóvenes.

**Palabras clave:** Infertilidad femenina, Infertilidad masculina, Costa Rica, salud reproductiva, prevalencia, años vividos con discapacidad

## ABSTRACT

**Introduction:** Infertility is defined as the inability to conceive after 12 months of regular sexual intercourse without taking protective measures. The World Health Organization (WHO) estimates that worldwide approximately 1 in 6 adults has suffered from infertility at least once. Infertility can be classified as primary or secondary.

**Objective:** To define the epidemiological characteristics of infertility disease in the female and male population of Costa Rica in the period from 2000 to 2019.

**Methodology:** Data recorded in the Global Burden of Disease for infertility disease during the period from 2000 to 2019 were collected. Prevalence indicators, years lived with disability, and disability-adjusted life years in Costa Rica were investigated. The collected data are tabulated to visualize the behavior of infertility.

**Results:** Prevalence rates and years lived with disability in Costa Rica have been mostly constant; however, the data show that there has been a slight increase compared to the beginning of the research. Secondary infertility is predominant over primary infertility. The female population has higher rates of infertility compared to the male population. The older population has the highest data collected by age group, while the younger population has the lowest data, in addition to showing a decrease in both rates during the last years.

**Discussion:** The data collected shows that infertility during the study period has a constant prevalence rate and years lived with disability in Costa Rica, which is a difference compared to the global level where it has been increasing. The predominance of secondary infertility is related to the delay in motherhood and the increase in obesity rates in the population. The female population tends to have a greater awareness of reproductive health, which is reflected in the data collected. The reason why the highest data is presented in the

40 to 44 age group and why the 20 to 24 age group also has the lowest data and a decrease in data is associated with postponing pregnancy for personal and professional development.

**Conclusion:** The burden of infertility in Costa Rica has remained constant during the research period. The female population has higher prevalence rates and years lived with disability. Secondary infertility is predominant over primary infertility. Regarding age groups, it is shown that older people are more likely to have infertility than people in younger age groups.

**Keywords:** Female infertility, Male infertility, Costa Rica, reproductive health, prevalence, years lived with disability

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

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

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

A nivel mundial existe una falta de estadísticas precisas sobre las tasas de infertilidad masculina. Agarwal A. et al. indica que, a diferencia de la infertilidad femenina, en la población masculina no está bien informada en general, especialmente en zonas donde las diferencias culturales y sociedades patriarcales, como en el norte de África y Oriente Medio, impiden que se colecte información estadística precisa sobre esta patología. (Agarwal, Mulgund, Hamada, & Chyatte, 2015)

La información recolectada en ese estudio estimó que a nivel global se presentaba de un 2,5% a un 12% de varones infértiles. En países desarrollados como América del Norte se presentan tasas más bajas de 4,5% y 6% comparado a las tasas de zonas en África en donde las cifras son más altas, llegando a conocerse como el “Cinturón Africano de Infertilidad”, en el cuál tanto las tasas de infertilidad masculinas y femeninas son muy elevadas. (Agarwal, Mulgund, Hamada, & Chyatte, 2015)

Los problemas de infertilidad pueden darse debido a factores femeninos, lo cual ocurre en un 30% de los casos; de origen masculino en un 30% y de forma mixta en el 30% de las parejas. En el 10% de las parejas restantes no se encuentra una etiología clara. (Lepage & Epelboin, 2019)

Sun H. et al menciona en su estudio que la tasa de prevalencia de infertilidad estandarizada a nivel mundial entre 1990 y 2017 tuvo un aumento anual de un 0.396% para las mujeres y un 0.291% en los hombres. La investigación demuestra que los datos de la infertilidad femenina son mayores a la de la infertilidad masculina. Además, explica que los factores

de riesgo implican un 65,9% de las causas de esta patología en las mujeres, en cambio para los hombres representa solamente un 6,8%. (Sun, y otros, 2019)

En esta investigación se observa que en países como Turquía, Perú y Marruecos existe un aumento en la prevalencia en las mujeres, contrario a países como Zambia, Namibia y Burundi en los cuales se presenta un descenso. En los hombres, el aumento ocurre en los mismos países, sin embargo, esto sucede en el orden de Perú, Marruecos y Turquía, y el descenso se da en los mismos primeros dos lugares con la diferencia que en el tercer lugar se encontraba Níger. (Sun, y otros, 2019)

Este estudio demuestra también que existen algunas regiones como lo son el norte de África y Oriente Medio que presentan una alta prevalencia de infertilidad primaria en comparación con la secundaria. En cambio, zonas como Europa Central y Oriental y Asia Oriental que presentan una mayor prevalencia en infertilidad secundaria. (Sun, y otros, 2019)

Ramirez Moran A. et al indica en su estudio que existen múltiples factores causales asociados a la infertilidad, entre sus principales se incluye el componente tubárico y peritoneal, endometriosis, factor ovulatorio, en la población femenina, mientras que en los constituyentes masculinos se incluye el varicocele como causa identificable más común, y un conjunto de alteraciones seminales. Así mismo se identifica con mayor frecuencia la infección genital como su causa principal de a nivel mundial. (Ramirez Moran, Cala Bayeux, Fajardo Iglesia, & Grave de Peralta, 2019)

En las parejas también existen factores de origen desconocido, este se da hasta en un 20% de los casos, el cual se da en quienes no tienen alteraciones seminales, de ovulación o tubárico. O de una causa mixta o combinada en la cual es muy frecuente que para identificar

las causas se necesite un estudio más amplio. (Ramirez Moran, Cala Bayeux, Fajardo Iglesia, & Grave de Peralta, 2019)

El estudio explica que en la población femenina que presenta antecedentes de enfermedad pélvica inflamatoria como consecuencia del aumento de las infecciones de transmisión sexual, trastornos ovulatorios asociados a la obesidad y el bajo peso, malos hábitos de salud como el fumado, o también al posponer la maternidad para edades avanzadas, pueden relacionarse más con infertilidad. Y en la población masculina, el varicocele y alteraciones seminales son las que están más relacionados a esta patología. (Ramirez Moran, Cala Bayeux, Fajardo Iglesia, & Grave de Peralta, 2019)

Bellver J y Donnez J refieren que, en base de las investigaciones recientes, los factores ambientales por parte de los padres, que incluyen el estilo de vida y la enfermedad pueden alterar a las personas en el período de la concepción. Se muestra que la obesidad también influye como parte importante de los factores que afectan el estilo de vida para estas parejas. Por lo que intervenir en el estilo de vida de ellos es aconsejable en el periodo de concepción. (Bellver & Donnez, 2019)

Monzón Benítez G y Marcheco Teruel B indica que, en las últimas décadas, ha habido un aumento en los avances científicos y cambios sociales que han ocurrido recientemente. Especifica que la evaluación de la infertilidad se debe de realizar en las parejas en conjunto ya que puede presentar un 40% de las parejas una combinación de las causas. (Monzón Benítez & Marcheco Teruel, 2020)

Las nuevas tecnologías en reproducción asistida dan paso a investigar acerca procesos reproductivos básicos y el desarrollo de la biología molecular y genética en las parejas en

las que se considera no hay explicación de la infertilidad. (Monzón Benítez & Marcheco Teruel, 2020)

Torres Pérez M. et al refiere que en la infertilidad forma parte de la problemática de la salud a nivel mundial, afectando a un 10 - 15% de las parejas en edad reproductiva. Se calcula que alrededor de ochenta millones de mujeres son valoradas por esta patología en latino américa. (Torres Pérez, Ortiz Labrada, Pérez Rodriguez, & Torres Pérez, 2021)

Los factores sociales, económicos, geográficos y culturales son barreras que pueden afectar la infertilidad. Un estudio realizado en Estados Unidos acerca del acceso a la atención de la infertilidad y tratamiento entre las mujeres hispanas, esta investigación denota que ese grupo tiene tasas más bajas de uso en servicios de infertilidad que las mujeres blancas no hispanas. (Komorowski & Jain, 2022)

La búsqueda de atención para la infertilidad se da con menos frecuencia en las mujeres hispanas que en las blancas no hispanas. Incluso se menciona que a pesar recibir la evaluación por este problema, esa población tenía un menor éxito para recibir el tratamiento para su infertilidad. (Komorowski & Jain, 2022)

Morgan Snow, B.A. et realiza un estudio de estimaciones de la infertilidad en los Estados Unidos entre 1995-2019, concluye que tanto en las mujeres nulíparas como paras se presentaba un mayor porcentaje de infertilidad cuando aumentaba la edad. Existe una probabilidad de 11 veces más de infertilidad en mujeres entre los 40 a 44 años. (Snow, Vranich, Perin, & Trent, 2022)

Este estudio también confirma que la paridad, la raza y el nivel educativo se asocian a la infertilidad. Recalca que el acceso a los servicios de salud, principalmente sexual y reproductiva, realiza un papel importante en el tratamiento de la infertilidad. Además, al comparar este estudio con la investigación realizada por Komorowski A. y Jain T. el cual muestra relación con la etnia hispana, en este se indica que la etnia hispana no tuvo una relación significativa con la infertilidad. (Snow, Vranich, Perin, & Trent, 2022)

La infertilidad es una condición en salud reproductiva que se ha presentado de forma más común durante los últimos años, generando repercusiones en las parejas no solo a nivel médico sino también dando un impacto a nivel social, psicológico y económico. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima a nivel mundial que durante el periodo entre 1990 y 2021 aproximadamente 1 de cada 6 adultos ha padecido de infertilidad por lo menos en una ocasión. Menciona que en países de altos ingresos se estima que un 17.8% de la población experimentado de infertilidad al menos una vez en su vida comparado a países ingresos medio-bajo con un 16.5%. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

### **1.1.2 Delimitación del problema**

Esta investigación se basa en información recolectada por el Global Burden Of Disease (GBD), estudio creado por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME), sobre las características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad en la población femenina y masculina en Costa Rica durante el periodo de 2000 – 2019.

### **1.1.3 Justificación**

La infertilidad es un problema común el cual se presenta en la actualidad tanto en la población femenina como masculina. A pesar de los avances que se han presentado durante los últimos años, la presencia de esta enfermedad persiste en la sociedad, por lo que, comprender cómo se comporta esta enfermedad durante el tiempo ayuda a conocer el impacto que tiene.

La epidemiología de esta enfermedad debe ser investigada, ya que ayuda a entender el comportamiento que tiene la infertilidad en Costa Rica y así valorar la evolución y los que ha presentado durante el período establecido. Con este estudio se puede proporcionar información de utilidad para identificar similitudes y diferencias de la enfermedad al compararlo con respecto en otros países.

El objetivo de esta investigación es obtener una imagen clara de cómo se ha comportado la infertilidad a través del tiempo, logrando identificar la incidencia y prevalencia de esta condición, así como conocer el impacto que tiene a nivel nacional en ambos géneros y orientar estrategias de prevención y tratamiento en la población.

## **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En esta investigación se plantea la siguiente pregunta, ¿Cuáles son las características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad en la población femenina y masculina en Costa Rica durante el período de 2000 a 2019?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Definir las características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad en la población femenina y masculina en Costa Rica en el período de 2000 a 2019.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la prevalencia de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina en edad estandarizada según sexo de la población general en Costa Rica y a nivel global en el período 2000 a 2019.
- Indicar la prevalencia de la enfermedad por infertilidad primaria y secundaria para la población femenina y masculina en edad estandarizada en Costa Rica en el período del año 2000 a 2019.
- Especificar la prevalencia de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina por grupos de edad según sexo en Costa Rica en el período 2000 a 2019.
- Indicar los años vividos con discapacidad por infertilidad femenina y masculina en edad estandarizada según sexo en la población de Costa Rica y a nivel global en el período de 2000 a 2019.
- Describir los años vividos con discapacidad por infertilidad primaria y secundaria para la población femenina y masculina en edad estandarizada en Costa Rica en el período del año 2000 a 2019.
- Identificar los años de vida ajustados por discapacidad por infertilidad femenina y masculina para grupos de edad según sexo en Costa Rica en el período de 2000 a 2019.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

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

Se obtienen datos de la carga de la enfermedad por infertilidad a nivel global, con el fin de realizar una comparación de la ubicación de Costa Rica con respecto a estos datos. Se relacionan los datos obtenidos para el país con los factores y causas que influyen en la enfermedad.

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

Al realizar la investigación se presentaron limitaciones, dentro de las cuales se incluye que en la base de datos del GBD, de la cual se recolectaron los datos no se incluye la incidencia relacionada a infertilidad, por lo que no fue posible incluir este indicador. Además, al realizar la división por grupos de edad se nota que los datos para los grupos de más de 45 años los datos disminuyen, probablemente por sesgo de información para estos grupos.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## **2.1 CONCEPTO TEÓRICO – CONCEPTUAL: INFERTILIDAD**

### **2.1.1 Aparatos reproductores**

Los seres humanos producen la descendencia a partir de la reproducción sexual, en el cual participan los órganos reproductores femeninos y masculinos para producir gametos, permitir la fecundación, y en el caso de las mujeres mantener el crecimiento del embrión y el feto. Las células germinales, el gameto masculino (espermatozoide) y el femenino (ovocito secundario) se unen en la fecundación, creando una célula que contiene cromosomas de cada progenitor. (Tortora & Derrickson, 2018)

Los órganos reproductores se categorizan por su función, las gónadas producen gametos y hormonas sexuales, varios conductos van a almacenar y a transportar los gametos, y las glándulas sexuales accesorias originan sustancias que protegen los gametos y facilitan su motilidad. Existen estructuras de soporte como lo es el pene en los varones y el útero en las mujeres, los cuales contribuyen al suministro de gametos, además, durante el embarazo el útero se encarga del desarrollo del embrión y el feto. (Tortora & Derrickson, 2018)

### **2.1.2 Aparato reproductor femenino**

Los órganos del aparato reproductor femenino están constituidos por los genitales externos e internos. Los genitales externos, denominado vulva en su totalidad, están sostenidos por el periné femenino, se incluyen el monte del pubis, labios mayores y menores, clítoris, vestíbulo de la vagina, bulbo del vestíbulo y glándulas vestibulares. Los genitales internos se encuentran dentro de la cavidad pélvica y se componen por la vagina, el útero, los ovarios y las trompas uterina, además de los ligamentos ancho, suspensorio y del ovario. Las

glándulas mamarias forman tanto parte del sistema tegumentario como de este aparato. (Vélez, 2023)

Los genitales externos son irrigados por las arterias pudendas internas y externas ramas de las arterias ilíaca interna y femoral, el drenaje venoso se da por las venas pudendas internas y externas. Los ganglios linfáticos inguinales superficiales y profundos, además de los ganglios linfáticos ilíacos internos se encargan del drenaje linfático. La cara anterior de la vulva tiene inervación sensorial del nervio ilioinguinal y el genitofemoral, mientras que la cara posterior es inervada por el nervio pudendo y cutáneo posterior del muslo, el plexo nervioso uterovaginal inerva el bulbo del vestíbulo y el clítoris. (Vélez, 2023)

La vagina se encuentra unido al cuello uterino en el extremo superior, ambas forman el fondo del saco vaginal y el extremo inferior se abre en el vestíbulo vaginal. Es irrigado por las arterias uterinas, vaginales y pudendas internas ramas de la ilíaca interna. Su drenaje venoso se da de las venas vaginales que fluyen a las ilíacas internas. Su inervación se deriva del nervio pudendo a través del perineal profundo y del plexo hipogástrico inferior por el plexo uterovaginal en donde las fibras simpáticas y parasimpáticas son transportados por los nervios toracolumbares (T12 -L1) y espláncnicos pélvicos (S2-S4) respectivamente, el drenaje linfático ocurre hacia los ganglios linfáticos ilíacos e inguinales superficiales. (Vélez, 2023)

El útero es el sitio de implantación del óvulo fecundado, y es desarrollado el feto, en los ciclos reproductores donde no hay implantación es la fuente del flujo menstrual. Se divide en el fondo, cuerpo y cuello o cervix uterino, entre estos dos últimos se encuentra el istmo. Su interior se denomina cavidad uterina el cual se estrecha a canal cervical el cual tiene un orificio interno en contacto con la cavidad y un orificio externo que se comunica con la

vagina. Existen varios ligamentos los cuales mantienen la posición del útero entre ellos los anchos, uterosacros, cardinales y redondos. (Vélez, 2023)

La arteria uterina se encarga de la irrigación del útero, la rama superior se encarga del cuerpo y fondo, mientras que la inferior el cérvix. Su drenaje venoso se da por el plexo venoso uterino hacia la vena ilíaca interna. Es inervado por el plexo hipogástrico inferior a través del plexo útero vaginal y su drenaje linfático se da en los ganglios linfáticos lumbares, inguinales superficiales, iliacos y sacros. (Vélez, 2023)

Las trompas uterinas, o de Falopio, se extienden desde el útero hacia lateral. Se divide en infundíbulo el cual finaliza con las fimbrias, ampolla y el istmo. Es encargado de transportar ovocitos secundarios y óvulos fecundados hacia el útero. Su irrigación se da por las arterias uterina y ovárica, su drenaje venoso por las venas tubáricas que drenan hacia los plexos uterinos y pampiniformes. La inervación simpática se da por el plexo hipogástricos superior a través del nervio hipogástrico, y la parasimpática es dada por los nervios espláncnicos pélvicos y el vago. Su drenaje linfático se da a los ganglios paraaórticos, ilíacos internos e inguinales. (Vélez, 2023)

Los ovarios son las gónadas femeninas que se encargan de producir ovocitos secundarios y hormonas que incluyen la progesterona y los estrógenos (hormonas sexuales femeninas) además de la inhibina y relaxina. Se encuentra fijado por el mesoovario, los ligamentos ancho, ovárico y suspensorio. Es irrigado por medio de la arteria ovárica y drenado por el plexo pampiniforme. Su inervación surge a partir del plexo nervioso ovárico, y su linfa se drena por los ganglios linfáticos lumbares. (Vélez, 2023)

Los ovarios están compuestos histológicamente por el mesotelio ovárico, túnica albugínea, corteza y médula ovárica. Dentro de la corteza se encuentra los folículos ováricos que son los ovocitos en diversas etapas de desarrollo. El folículo maduro se encuentra lleno de líquido listo para romperse y expulsar el ovocito secundario en la ovulación, posterior a la ovulación los remanentes de ese folículo se convierten en el cuerpo lúteo el cual segrega estrógenos, progesterona, relaxina, e inhibina hasta que se degenera en un tejido cicatricial fibroso denominado cuerpo albicans. (Tortora & Derrickson, 2018)

La formación de los gametos en los ovarios va a ocurrir en la ovogénesis, se da por medio de la meiosis, está empieza antes del nacimiento donde las células germinativas primarias migran del saco vitelino hacia los ovarios donde se diferencian como ovogonias, que son células madre diploides, las cuales se van a dividir por mitosis creando un ovocito primario, los cuales entran en profase de la meiosis I durante el desarrollo fetal pero no completan esa fase hasta después de la pubertad. (Tortora & Derrickson, 2018)

El ovocito primario finaliza posterior a la pubertad la meiosis I produciendo un ovocito secundario y el primer cuerpo polar el cual puede o no dividirse nuevamente. El ovocito secundario inicia la meiosis II y se detiene en metafase II. En la ovulación el ovocito secundario es expulsado dentro de la cavidad pélvica. Si hay espermatozoides en las trompas y uno penetra un ovocito secundario se reanuda la meiosis II, pero si no ocurre los cuerpos polares se degeneran. El ovocito secundario se divide en un óvulo y un cuerpo polar secundario. Los núcleos del espermatozoide y el ovulo se unen y forman un cigoto. (Tortora & Derrickson, 2018)

Las mujeres normalmente experimentan cambios cíclicos en los ovarios y el útero, a esto se le denomina el ciclo reproductor femenino. Los cambios son regulados por medio de una hormona secretada por el hipotálamo llamada hormona liberadora de gonadotropina, la cual estimula la secreción de la hormona foliculoestimulante (FSH) y luteinizante (LH), las cuales se encargan del iniciar el crecimiento folicular y el desarrollo de estos respectivamente. (Tortora & Derrickson, 2018)

La hormona luteinizante estimula a las células para que se produzcan andrógenos, y en conjunto con la FSH a los folículos para secretar estrógenos. La LH desencadena la ovulación y promueve la formación del cuerpo lúteo, este produce y secreta otras estrógenos, progesterona, relaxina e inhibina. Los estrógenos son los encargados de promover el desarrollo y el mantenimiento de estructuras reproductoras femeninas y de características sexuales secundarias. (Tortora & Derrickson, 2018)

El ciclo reproductor femenino tiene una duración de aproximadamente 28 días, se divide en cuatro fases en las cuales se ven cambios nivel del ovario y el útero. El ovario tiene las fases folicular o preovulatoria, ovulatoria y lútea, mientras que el endometrio experimenta los cambios por medio de la fase menstrual, proliferativa y secretora. (Tortora & Derrickson, 2018)

En la fase menstrual se transforman los folículos primordiales a primarios y luego a secundarios por influencia de la FSH, esto se desarrolla durante varios meses, por lo que el folículo que comienza a desarrollarse al principio del ciclo menstrual puede no madurar y ovular después. En el útero se va a desprender del endometrio la capa funcional, por lo que

se produce un sangrado y se libera líquido intersticial, moco y células epiteliales. (Tortora & Derrickson, 2018)

La fase preovulatoria es el período que ocurre entre el fin de la menstruación y previo a la ovulación. En los ovarios, esta fase en conjunto con la menstrual se conoce como fase folicular. Los folículos secundarios segregan estrógenos e inhibina, y uno de los folículos crece más que los otros convirtiéndose en un folículo dominante el cual se convierte en un folículo maduro listo para la ovulación, mientras que los otros se degeneran. En el útero se conoce como fase proliferativa en la cual el endometrio es reparado por los estrógenos liberados por los folículos ováricos. (Tortora & Derrickson, 2018)

La ovulación es la ruptura del folículo maduro y la liberación de un ovocito secundario hacia la cavidad pélvica. Las altas concentraciones de estrógenos del folículo casi maduro estimulan la liberación de GnRH y la secreción de LH, y al tener un estímulo en la primera se promueve la secreción de FSH y más LH. Debido al pico que se produce de LH, el folículo maduro se rompe y es expulsado el ovocito secundario. (Tortora & Derrickson, 2018)

La fase posovulatoria se da entre la ovulación y el inicio del ciclo reproductivo. Luego de la ovulación, el folículo se convierte en cuerpo hemorrágico y el cuerpo lúteo de ovario secreta grandes cantidades de progesterona, estrógenos, relaxina e inhibina, además de que absorben el coágulo. En el útero, se conoce como la fase secretora, en la cual los estrógenos y la progesterona producidos por el cuerpo lúteo facilitan el crecimiento y enrollamiento de las glándulas endometriales, la vascularización y engrosamiento del endometrio, preparándolo para la implantación. (Tortora & Derrickson, 2018)

### **2.1.3 Aparato reproductor masculino**

El aparato reproductor masculino está compuesto por los testículos, un sistema de conductos que incluye al epidídimo, conducto deferente, eyaculadores y la uretra, glándulas sexuales accesorias que son las vesículas seminales, próstata y glándula bulbouretrales, además de estructuras de sostén como el escroto y el pene. (Guzmán, 2023)

Los testículos son las gónadas masculinas que se encargan de producir espermatozoides y secretar hormonas, los conductos se encargan de transportar, almacenar y contribuir en la maduración de los espermatozoides. Las glándulas sexuales accesorias van a secretar la mayor parte del líquido que forma el semen. Mientras que el pene que contiene la uretra va a ser la vía de paso para la eyaculación del semen y excreción de la orina. (Tortora & Derrickson, 2018)

El pene se divide en tres porciones, la raíz, cuerpo y glande. El cuerpo consta de tres tipos de tejidos eréctiles, un cuerpo esponjoso y dos cuerpos cavernosos, estos se encuentran cubiertos por tres capas de fascia túnica albugínea, fascia profunda del pene o de Buck y la superficial o de dartos. Se encuentra irrigado por ramas de la arteria pudenda interna, y drenado por la vena pudenda superficial. Su inervación es dada por los nervios pudendo, espláncnicos pélvicos y el ilioinguinal. (Guzmán, 2023)

El escroto mantiene la temperatura adecuada de los testículos para que puedan producir esperma mediante el músculo de dartos del escroto y el cremáster. Es irrigado por las ramas escrotales de la arteria pudenda interna y externa e inervado por ramos del plexo sacro en la porción anterior y el plexo lumbar en la posterior. (Guzmán, 2023)

Los testículos están conformados por distintos lóbulos formados por los túbulos seminíferos en donde se producen los espermatozoides. Estos túbulos pasan a ser conductos cortos llamados túbulos rectos, los cuales forman una red de conductos testicular por el cual se transportan el líquido seminal hacia los conductos eferentes hasta el epidídimo en donde entran al conducto deferente y después da los conductos eyaculadores los cuales desplazan el semen hacia la uretra. (Tortora & Derrickson, 2018)

Los testículos y el epidídimo son irrigados por las arterias testiculares, su drenaje venoso se da por el plexo pampiniforme y las venas testiculares, mientras que su inervción proviene del plexo testicular autónomo. El paquete neurovascular que contiene arteria testicular, nervios autónomos, plexo pampiniforme, conducto deferente, vasos linfáticos y el musculo cremáster forman el cordón espermático. (Guzmán, 2023)

Las glándulas sexuales accesorias secretan la mayor parte de la porción líquida del semen. Las vesículas seminales segregan un líquido alcalino que contiene fructuosa, prostaglandinas y proteínas coagulantes. La próstata segrega un líquido lechoso, que contiene ácido cítrico, encimas proteolíticas, fosfatasa ácida y plasmina seminal. Mientras que las glándulas bulbouretrales secretan un líquido alcalino dentro de la uretra para neutralizar los ácidos de la orina para proteger el paso de los espermatozoides además de moco que lubrica el extremo del pene y la membrana de la uretra. (Tortora & Derrickson, 2018)

La espermatogénesis es el proceso por el cual se forman los espermatozoides. Este proceso se inicia con las espermatogonias, células diploides, pasan por el proceso de mitosis en donde algunas permanecen como células madre precursoras de espermatozoides y otras se

desprenden de la membrana basal y se diferencian a espermatoцитos primarios, estos van a replicar su ADN e inician la meiosis I en donde genera espermatoцитos secundarios. (Tortora & Derrickson, 2018)

Los espermatoцитos secundarios, células haploides, inician la meiosis II, generan cuatro células haploides llamadas espermátides. Estas últimas pasan por la espermiogénesis en donde se transforman a espermatozoides, sin que exista la división celular y por medio de la espermiación entran a la luz del túbulo seminífero. (Tortora & Derrickson, 2018)

#### **2.1.4 Definiciones asociadas a la infertilidad**

La fertilidad se refiere a la capacidad de establecer un embarazo, generalmente la mayoría de los embarazos van a ocurrir durante los primeros ciclos menstruales del intento de concepción. Para ambos sexos se considera edad fértil entre los 15 y 49 años de edad. (ECIMED, Editorial de Ciencias Médicas, 2017)

La fecundidad se define como la capacidad clínica de tener un nacido vivo y la fecundabilidad como la probabilidad de un embarazo durante un solo ciclo menstrual en una mujer con la exposición adecuada de espermatozoides y sin uso de anticoncepción teniendo un nacimiento vivo. (Zegers-Hochschild, y otros, 2017)

La infertilidad es definida como la incapacidad de concebir después de 12 meses de relaciones sexuales regulares sin tomar medidas de protección. Según la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva (ASMR, por las siglas en inglés) define a la infertilidad como una enfermedad, afección o estado que se caracteriza por cualquiera de las siguientes:

- a. La incapacidad de lograr el éxito un embarazo clínico, tomando en cuenta los antecedentes del paciente tanto médicos, sexuales como los reproductivos, además de la edad, examen físico, pruebas diagnósticas o la combinación de los anteriores. (American Society for Reproductive Medicine (ASRM), 2023)
- b. La existencia de la necesidad de una intervención médica como el uso de gametos o embriones de donantes con el fin de alcanzar un embarazo ya sea para la pareja o de forma individual. (American Society for Reproductive Medicine (ASRM), 2023)
- c. En pacientes los cuales tienen relaciones sexuales regulares, sin uso de protección, que no tengan una causa conocida en ninguno de las partes de la pareja, que indique que padece de un deterioro de la capacidad reproductiva. La evaluación debe iniciar en la pareja femenina con menos 35 años a los 12 meses del intento de concepción y en mayores de 35 años a los 6 meses. (American Society for Reproductive Medicine (ASRM), 2023)

La esterilidad se caracteriza por la imposibilidad de establecer un embarazo clínico posterior a 12 meses de relaciones sexuales regulares y sin protección o por un deterioro de la capacidad de una persona de reproducirse la cual puede ser individual o en pareja. (Zegers-Hochschild, y otros, 2017)

### **2.1.5 Infertilidad primaria y secundaria**

La infertilidad se divide en dos tipos, la infertilidad primaria y la secundaria. Se refiere a la primaria a la que se da tanto en las mujeres como en los hombres que nunca han concebido un embarazo clínico y cumplen con los criterios para ser clasificados como infértiles. Mientras que la secundaria es la que ocurre en una pareja que anteriormente ha tenido un

embarazo confirmado, ya sea un aborto o parto, y no es capaz de concebir nuevamente. (Ramirez Moran et al, 2019)

La infertilidad primaria puede tener diversas causas, ya sea de origen masculino, femenino o de ambos. En este grupo se incluyen las alteraciones hormonales como el hipogonadismo o el hipotiroidismo, la mala calidad del semen entre ellos la oligospermia, astenospermia o teratospermia, alteraciones ovulatorias, por factor tubárico y uterino, causas genéticas entre otras enfermedades como las de transmisión sexual. (Calomarde Rees, Barranquero Gómez, & Salvador, 2024)

La infertilidad secundaria tiene causas similares a la primaria, sin embargo, a esta causa se ve asociado en mayor medida con el transcurrir del tiempo. Por lo que, una edad materna avanzada asociado a la disminución de la reserva ovárica son las principales causas de este tipo. Además otras enfermedades como la endometriosis, la diabetes mellitus y la hiperprolactinemia pueden asociarse a la infertilidad secundaria. (Calomarde Rees, Barranquero Gómez, & Salvador, 2024)

#### **2.1.6 Factores influyentes**

El potencial de fertilidad se reduce a con la edad, especialmente en las mujeres que se acercan a la menopausia, esto debido a la asociación que existe entre el envejecimiento y el agotamiento de folículos, disminución de la calidad de los ovocitos y la reparación defectuosa del ADN. Pueden ocurrir cambios en el espermatozoides, como lo es anomalías en el volumen del semen, la motilidad de espermatozoides y la vitalidad de estos. Se disminuye la cantidad de células de Leydig, que liberan testosterona engrosando de la

membrana basal de los túbulos seminíferos y alteraciones en la espermatogénesis. (Pereira Calvo, Pereira Rodriguez, & Quirós Figueroa, 2020)

El humo tabaco se asocia en mayor rango a la infertilidad, ya sea una exposición de forma activa o pasiva. Esto se da debido a los químicos presentes en el humo de tabaco los cuales causan alteraciones en parámetros hormonales, de reserva y en la calidad ovárica, además de afectar la espermatogénesis, la vitalidad de los espermatozoides, receptividad del endometrio y placentación precoz. (Pereira Calvo, Pereira Rodriguez, & Quirós Figueroa, 2020)

La dieta es un factor modificable para la fecundidad, siendo las dietas altas en grasa las que mayor efecto tiene sobre la posibilidad de concepción, y la dieta mediterránea, que se caracteriza por alto consumo de frutas, verduras, pescado, aves de corral y productos bajos en grasa la que presenta mejoras en la fertilidad masculina y femenina. Factores como el sobrepeso y la obesidad en la mujer y el hombre también se han asociado a un retraso de la concepción. (Chiu, Chavarro, & Souter, 2017)

### **2.1.7 Etiología**

La infertilidad puede deberse a diferentes causas los cuales incluyen factores femeninos, masculinos o los que son aportados por ambos miembros, sin embargo, existen otras causas que pueden ser inexplicables. Conocer cuales es el origen de la infertilidad en las parejas da la orientación para realizar un diagnóstico y tratamiento adecuado.

### **2.1.7.1 Infertilidad femenina**

La infertilidad femenina tiene múltiples factores de los cuales se debe de conocer para lograr identificar su origen. Entre ellos se encuentran los factores ovulatorios, tubáricos, uterinos y cervicales.

#### **Factories ovulatorios**

La disfunción ovulatoria se da en alrededor 21% al 25% de la población, la infertilidad causada por este trastorno ocurre cuando los ovarios no producen un ovocito maduro de forma regular por distintas causas directas de la anovulación o la oligoovulación. En este caso se puede presentar el antecedente de oligomenorrea o de amenorrea. (DynaMed, 2022)

La deficiencia o ausencia de la gonadotropina se puede dar a causa de tumores hipofisarios, necrosis y trombosis de la hipófisis, y la mala regulación de esta hormona se asocia a la hiperprolactinemia, síndrome de Kallaman, bajo peso corporal. La obesidad y el ejercicio excesivo forma parte de alteraciones físicas que pueden causar un hipogonadismo hipogonadotrópico. (Monzón Benítez & Marcheco Teruel, 2020)

Entre las causas del factor anovulatorio se pueden encontrar trastornos como la disfunción hipotalámica – hipofisaria que puede generar una hiperprolactinemia. Otra de las causas de la disfunción ovulatoria puede ser debido a la enfermedad tiroidea. Ambas pueden causar una fase lútea inadecuada o llegar a la oligoovulación y amenorrea. Además, también se puede incluir el envejecimiento de los ovocitos, en los cuales se da con la edad una disminución tanto en cantidad como en calidad de estos.

La hiperprolactinemia se da por una secreción excesiva de prolactina, esto causa una alteración en la secreción de GnRH e inhibe la secreción de la hormona folículo estimulante y la hormona luteinizante. Este trastorno tiene múltiples causas entre las cuales pueden darse de forma fisiológica como en la lactancia, gestación, coito, sueño y estrés o también puede ser dada por medicamentos como antipsicóticos, antidepresivos, neurolépticos o antihipertensivos. Además de patologías o traumatismos en el hipotálamo-hipófisis o una insuficiencia renal crónica. (ACOG Committee Opinion, 2023)

El Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) se asocia a los trastornos ováricos, siendo esta la causa más común de infertilidad ovulatoria. Se caracteriza principalmente por la disfunción ovulatoria y el hiperandrogenismo. Para su diagnóstico se utilizan los criterios de Rotterdam, de los que debe tener dos de tres de oligoovulación – anovulación, hiperandrogenismo y evidencia ecográfica de ovario poliquístico. Además, las mujeres con SOP presentan mayor riesgo de un síndrome metabólico, eventos cardiovasculares que pueden resultar en problemas en un embarazo. (Azziz, 2023)

La disfunción ovárica se ha relacionado con medicamentos como los anticonceptivos de estrógeno y progestina, progestinas, antidepresivos y antipsicóticos, corticoesteroides y agentes quimioterapéuticos. (Kuohung & Hornstein, Infertility in Women: Causes, 2023)

### **Factories tubáricos**

Los factores tubáricos ocurren en aproximadamente 14% al 20% de las pacientes. Este factor va se da cuando las trompas de Falopio no logran captar óvulos ovulados o también por la dificultad de transportar espermatozoides y embriones a causa de la inflamación o por oclusión. Esto puede darse a causa de una enfermedad pélvica inflamatoria y/o

enfermedad de transmisión sexual, la endometriosis, adherencias pélvicas posteriores a una cirugía o infección no tubárica, embarazo ectópico previo, tuberculosis pélvica, oclusión causada por un leiomioma y la salpingitis ístmica nodosa. (DynaMed, 2022)

Las enfermedades de transmisión causadas por patógenos como *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae*, pueden generar enfermedad pélvica inflamatoria, estas enfermedades son los principales causantes de daño tubárico-peritoneal. En el caso de la clamidia muchas veces es una enfermedad asintomática y si no es tratada puede ocasionar daños en las trompas de Falopio como oclusiones tubáricas proximales y distales las cuales se relacionan con la infertilidad. (Tsevat, Wiesenfeld, Parks, & Peipert, 2017)

La gonorrea suele ser una patología asintomática, la *N. gonorrhoeae* es capaz de ascender por el tracto genital superior, adhiriéndose a las células mucosas no ciliadas como desprendiéndose de las ciliadas generándole dificultad a las trompas de Falopio para transportar el óvulo para la fertilización dentro de las trompas y la implantación en el útero. (Tsevat, Wiesenfeld, Parks, & Peipert, 2017)

El *Mycoplasma genitalium* y la *Trichomonas vaginalis* son también patógenos que sugieren potencialmente pueden causar infertilidad, sin embargo, se necesitan más estudios para evaluar la asociación que tienen ambos. (Tsevat, Wiesenfeld, Parks, & Peipert, 2017)

La endometriosis es una enfermedad inflamatoria crónica en la que se producen glándulas endometriales y estroma fuera de la cavidad uterina. Esta patología va a disminuir la fertilidad por mecanismos como la distorsión anatómica de las adherencias pélvicas, la formación del endometrioma y la resección quirúrgica van a generar daño en el tejido ovárico, además de que se da la producción de sustancias que perjudican los procesos de

ovulación, fertilización e implantación como las citocinas y factores de crecimiento. (Schenken, 2024)

Una obstrucción tubárica distal se puede desarrollar por un hidrosalpinx, una acumulación de líquido dentro de la trompa de Falopio que puede generar que esta se dilate y distienda. Esto disminuye la fertilidad ya que obstruye la migración de espermatozoides y además se da el flujo retrógrado del contenido tubárico hacia la cavidad endometrial, creando un ambiente inadecuado para la implantación de un embrión.

### **Factor uterino**

Los problemas mecánicos o la disminución de la receptividad del endometrio pueden causar alteraciones en la fertilidad. El útero no va a permitir que el embrión sea implantado y también cuando no sucede el crecimiento y desarrollo del embrión de forma normal a causa de anomalías uterinas congénitas, pólipos endometriales, sinequias uterinas y leiomiomas intrauterinos. (DynaMed, 2022)

Las malformaciones uterinas son causadas por un defecto en el desarrollo o cuando ocurre la fusión de los conductos müllerianos durante la embriogénesis. En el 2021, la American Society for Reproductive Medicine publica un nuevo consenso en la cual se simplifica la clasificación, la cual propone como clasificación: la agenesia mülleriana, agenesia cervical, útero unicornes, útero bicorne, útero didelfo, útero septado, septo vaginal longitudinal y transversal y otras anomalías complejas. (American Society for Reproductive Medicine, 2021)

Los pólipos endometriales forman parte del factor uterino, estos van a interferir en el transporte de los espermatozoides y en la implantación embrionaria, causando también un aumento de la producción de factores que inhiben la función de las células natural killer. (DynaMed, 2022)

Los leiomiomas o fibromas uterinos son tumores benignos que ocurren en el músculo liso, aquellos que distorsionan la cavidad uterina, como los submucosos o intramurales con componente intracavitario, son asociados a inflamación crónica, una vascularización anormal, el aumento de la contractilidad uterina y a patrones endocrinos anormales, esto va a causar interferencia en el transporte de los espermatozoides y en la implantación embrionaria. (Stewart & Laughlin-Tommaso, 2023)

Las adherencias o sinequias intrauterinas son causadas por el desarrollo de tejido cicatricial dentro de la cavidad uterina, a esto también se le conoce como síndrome de Asherman. Es el resultado de un traumatismo en la capa basal del endometrio que puede ser causado postparto, posterior a un aborto donde se realizó un legrado, por procedimientos intrauterinos o a causa de inflamación o infección. (Kuohung & Hornstein, Female Infertility, 2023)

### **Factor cervical**

El moco cervical facilita normalmente en la mitad del ciclo menstrual el transporte de los espermatozoides, en este caso la infertilidad por este factor va a ocurrir cuando el cuello del útero no es capaz de realizar este proceso hacia el útero y las trompas de Falopio. Esto se da debido a que existe una reducción de la calidad o cantidad del moco cervical o también por malformaciones congénitas y traumatismos en el cérvix que pueden provocar una

estenosis o le genera la incapacidad al cuello uterino de producir un moco cervical adecuado por lo que se ve afectada la fertilidad.

### **2.1.7.2 Infertilidad masculina**

La infertilidad en la población masculina puede darse por de forma congénitas, adquiridas o idiopáticas. Se dividen las causas principalmente en las siguientes etiologías: trastornos endocrinos y sistémicos con hipogonadismo hipogonadotrópico, defectos testiculares primarios en la espermatogénesis, desordenes en el transporte de espermatozoides, disfunción sexual y de causa idiopática. (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

Los trastornos endocrinos y sistémicos con hipogonadismo hipogonadotrópico van a generar la disminución de la espermatogénesis, el hipogonadotropismo y la infertilidad, estos pueden dividirse en congénitos, adquiridos o sistémicos. Se puede generar de forma idiopático (IHH) es el déficit aislado de GnRH provocado por defectos en la producción o la acción de esta hormona hipotalámica. Esta puede darse de forma normósica o con anosmia, lo que se conoce como el síndrome de Kallmann. (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

La espermatogénesis tiene efectos testiculares primarios en los que el trastorno más común es la disespermatozoides idiopática, una anomalía en el número, morfología y/o motilidad de los espermatozoides la cual no tiene causa identificable, sin embargo, puede darse por varias causas genéticas. Además, puede presentarse de forma congénita como en el síndrome de Klinefelter que es una de las causas más comunes de hipogonadismo primario con alteración de la espermatogénesis y deficiencia de testosterona. Otro trastorno genético

es la criptorquidia la cual se ha asociado a la oligozoospermia y azoospermia. (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

El varicocele es de los factores adquiridos de los testículos. En este ocurre la dilatación del plexo pampiniforme de las venas espermáticas en el escroto, puede llegar a causar infertilidad debido al aumento de forma progresiva que causa daño en el ADN de los espermatozoides. Las infecciones como la orquitis viral es una causa conocida de infertilidad, algunos hombres pueden adquirir la infertilidad por el daño que se genera en las células germinales, la isquemia o la respuesta del sistema inmune a la infección. Así también, la radiación y algunos fármacos alteran la espermatogénesis. (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

El epidídimo es de gran importancia para la maduración y del transporte de los espermatozoides. En el conducto deferente se van a transportar los espermatozoides desde el epidídimo hasta la uretra donde se diluyen conjunto a las secreciones de las vesículas seminales y la próstata, por lo que cualquier anomalía en cualquiera de estos sitios, en especial los primeros dos, pueden ser causa de infertilidad. (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

La disfunción eréctil y trastornos eyaculatorios como aneyaculación, anorgasmia, eyaculación precoz, retardada, retrógrada, asténica o dolorosa son causas menos comunes de infertilidad masculina. (DynaMed, 2023)

Tabla 1. Causas de la infertilidad masculina

<b>Trastornos endocrinos y sistémicos (hipogonadismo hipogonadotrópico)</b>	
<b>Trastornos congénitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deficiencia congénita de GnRH (síndrome de Kallmann)</li> <li>▪ Síndromes de sobrecarga de hierro</li> <li>▪ Trastornos genéticos multiorgánicos (síndrome de Prader-Willi, síndrome de Laurence-Moon-Biedl, ataxia cerebelosa familiar)</li> </ul>
<b>Trastornos adquiridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tumores hipofisarios e hipotalámicos (macroadenoma hipofisario, craneofaringioma)</li> <li>▪ Trastornos infiltrativos hipofisarios e hipotalámicos (sarcoidosis, histiocitosis, tuberculosis, infecciones fúngicas)</li> <li>▪ Infundibulitis o hipofisitis linfocítica hipofisaria e hipotalámica</li> <li>▪ Traumatismo craneoencefálico, radiación intracraneal o cirugía</li> <li>▪ Vascular (infarto hipofisario, aneurisma)</li> <li>▪ Hormonales (hiperprolactinemia, exceso de andrógenos, exceso de estrógenos, exceso de cortisol)</li> <li>▪ Fármacos (andrógenos exógenos, opioides y psicotrópicos, agonistas o antagonistas de la GnRH)</li> </ul>
<b>Trastornos sistémicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfermedad sistémica grave</li> <li>▪ Deficiencias nutricionales</li> <li>▪ Obesidad mórbida</li> </ul>
<b>Defectos testiculares primarios en la espermatogénesis</b>	
<b>Trastornos congénitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Síndrome de Klinefelter (XXY) y sus variantes (XXY/XY, XXXY)</li> <li>▪ Criptorquidia</li> <li>▪ Distrofia miotónica</li> <li>▪ Síndrome de castración prepuberal funcional (anorquia congénita)</li> <li>▪ Síndromes de insensibilidad a los andrógenos</li> <li>▪ Deficiencia de 5-alfa-reductasa</li> <li>▪ Trastornos de los receptores o de la síntesis de estrógenos</li> </ul>

<b>Trastornos adquiridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varicocele (grande, palpable sin maniobra de Valsalva)</li> <li>▪ Infecciones: orquitis viral (paperas, echovirus, arbovirus), orquitis granulomatosa (lepra, tuberculosis), epidídimo-orquitis (gonorrea, clamidia)</li> <li>▪ Drogas: agentes alquilantes, alcohol, marihuana, antiandrógenos, ketoconazol, espironolactona, antagonistas de los receptores de histamina-2, radiación ionizante</li> <li>▪ Toxinas ambientales: dibromocloropropano, disulfuro de carbono, cadmio, plomo, mercurio, estrógenos ambientales y fitoestrógenos; tabaquismo; hipertermia</li> <li>▪ Trastornos inmunológicos, incluida la enfermedad autoinmune poliglandular y los anticuerpos anti-espermatozoides</li> <li>▪ Trauma</li> <li>▪ Torsión testicular</li> </ul>
<b>Enfermedad sistémica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disespermatogénesis idiopática</li> <li>▪ Insuficiencia renal, cirrosis hepática, cáncer, anemia falciforme, amiloidosis, vasculitis, enfermedad celíaca</li> </ul>
<b>Causas genéticas de la disespermatogénesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microdeleciones del cromosoma Y y trastornos relacionados</li> <li>▪ Defectos autosómicos y del cromosoma X</li> <li>▪ Mutaciones que causan defectos graves en la morfología de los espermatozoides</li> </ul>
<b>Trastornos del transporte de espermatozoides</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disfunción del epidídimo (fármacos, infección)</li> <li>▪ Anomalías de los conductos deferentes (ausencia congénita, síndrome de Young, infección, vasectomía)</li> <li>▪ Vesículas seminales y próstata (infección crónica de estas)</li> <li>▪ Trastornos de los conductos eyaculatorios</li> </ul>	
<b>Disfunción sexual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciones sexuales vaginales poco frecuentes, disfunción eréctil y eyaculación precoz</li> </ul>
<b>Infertilidad masculina idiopática</b>	

Fuente: (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

### **2.1.7.3 Infertilidad inexplicable**

La infertilidad inexplicable se da en parejas que existe la ausencia de una causa identificable para lograr un embarazo clínico después de los 12 meses, o bien 6 meses en mujeres mayores de 35 años, del intento de concepción a pesar de realizar una evaluación exhaustiva (Hornstein & Gibbons, 2022)

Las causas que probablemente pueden explicar esta situación incluyen los cambios sutiles en el desarrollo folicular, ovulatorio y en la fase lútea y en los hombres un análisis de semen con concentración y motilidad en los límites inferiores. También se cree que puede ser a causa de un fallo de implantación, factores cervicales sutiles o problemas de transporte o interacción de espermatozoides y óvulos. Además, también puede ser causado de forma multifactorial por factores analizados anteriormente. (Hornstein & Gibbons, 2022)

### **2.1.8 Diagnóstico**

Una pareja puede tener múltiples causas que contribuyen a la infertilidad, por lo que es de vital importancia para su diagnóstico realizar la anamnesis y un examen físico completos. Además de realizar una evaluación simultanea de ambos integrantes de la pareja. (Kallen & Carson, 2020)

#### **Factores femeninos**

En este caso se deben indagar sobre la duración de la infertilidad, si ha tenido tratamientos o estudios previos por esta patología, los antecedentes menstruales, obstétricos, historia médica quirúrgica y ginecológica, incluyendo enfermedades de transmisión sexual, antecedente de enfermedad pélvica inflamatoria y resultados previos de citologías cervicales con tratamientos si fuese necesario. También se debe de indagar por los

antecedentes sexuales en los que se incluye la frecuencia coital, temporización coital con relación al ciclo menstrual, libido o si presenta dispareunia. (DynaMed, 2022)

Los antecedentes familiares incluyen si tiene miembros de la familia con antecedente de infertilidad u otros problemas reproductivos, defectos congénitos o retraso en el desarrollo. Además, también indagar sobre la historia personal y de estilo de vida como la edad, ocupación, estrés, ejercicio, dieta o el consumo de tabaco y alcohol, así como de medicamentos. (Kuohung & Hornstein, Female Infertility, 2023)

El examen físico evalúa el peso y la talla, y calcular el índice de masa corporal (IMC). Además, también se debe de palpar la tiroides y los senos para evaluar si hay cambios o secreciones, la piel en busca de signos de hiperandrogenismo. Esta evaluación también incluye un examen abdomino-pélvico exhaustivo en las que se debe de evaluar anexos, masas, cicatrices quirúrgicas, y además si existe secreción vaginal, todo esto puede orientar a realizar un diagnóstico. (DynaMed, 2022)

Las pruebas de laboratorio y de imágenes se pueden incluir con el fin de evaluar la reserva ovárica, la función ovulatoria y las anomalías estructurales. Para evaluar la reserva ovárica se realizan estudios de laboratorio en los que se mide el estradiol y la FSH entre los días 2 y 5 del ciclo menstrual, los niveles séricos de hormonas antimüllerianas, además, también se puede realizar una prueba de provocación de citrato de clomifeno o por medio de ecografía realizar un recuento de folículos antrales. (ACOG Committee Opinion, 2023)

La disfunción ovulatoria se evalúa con inicialmente con los antecedentes del ciclo menstrual, para así relacionar la medición de niveles sérica de progesterona en la fase lútea media, el día 21 de un ciclo menstrual de 28 días, y la medición de la hormona luteinizante. Otras pruebas que pueden relacionarse a este trastorno son los análisis de la FSH,

prolactina, hormona estimulante de la tiroides (TSH) y los niveles de testosterona, estos pueden orientar el diagnóstico a las causas adyacentes. (DynaMed, 2022)

La histerosalpingografía evalúa la permeabilidad para las anomalías estructurales como del factor tubárico, se visualiza el útero y las trompas de Falopio por medio de una inyección de contraste obteniendo una imagen por medio de fluoroscopia. O bien, la sonohisterografía, que visualiza el útero y los anexos por medio de ultrasonido con la infusión de líquido por medio de un catéter transcervical. Para los factores uterinos pueden realizarse además de los anteriores un ultrasonido transvaginal en el que se pueden evaluar pólipos, miomas o malformaciones. (ACOG Committee Opinion, 2023)

### **Factores masculinos**

La historia clínica y el examen físico detallados son primordiales en la evaluación, se deben de abarcar los antecedentes familiares y personales de enfermedades sistémicas o antecedentes de infecciones de tracto urogenital o traumas, antecedentes quirúrgicos, uso de medicamentos o el uso tabaco, alcohol o drogas. Se debe de indagar por antecedentes del desarrollo, antecedentes sexuales como la frecuencia y temporización coital, infecciones de transmisión sexual y por datos de disfunción sexual como problemas de erección o eyaculación. (Anawalt, Matsumoto, & Martin, 2020)

El examen físico debe de realizarse para determinar el estado general de salud, datos como el IMC del paciente, la evaluación de la piel para evaluar si existe un déficit de andrógenos, una ginecomastia, el tacto rectal en búsqueda de anomalías en la próstata y la revisión genital para evaluar el tamaño y ubicación del meato uretral, la curvatura del pene, examinación escrotal, y evaluación de existencia de un varicocele, deben de tomarse en cuenta al realizar la examinación del paciente. (DynaMed, 2022)

El análisis del semen valora características microscópicas cuantitativas de los parámetros de los espermáticos. Con el seminograma se puede evaluar el volumen, el pH, la concentración, recuento, motilidad, morfología de los espermatozoides, el recuento de leucocitos, aglutinación y residuos, y las células germinales inmaduras. Para que no existan alteraciones se debe tener un período de abstinencia y realizar una recolección adecuada. (Anawalt B. , 2022)

Muchas de las causas de infertilidad se pueden diagnosticar con el análisis de semen, sin embargo, existen otros estudios que se pueden utilizar para dar una evaluación adicional si no hay resultados conclusos. Se puede realizar pruebas endocrinas que incluyen niveles de LH, FSH y testosterona sérica total. El ultrasonido escrotal y transrectal visualiza las estructuras como los vasos deferentes, vesículas seminales, y la consistencia de la próstata, con el objetivo de detectar anomalías. La obstrucción de las vías eyaculatorias se puede visualizar con una ecografía transrectal y una muestra de orina posterior a la eyaculación. Además, se pueden realizar pruebas genéticas si se sospecha de anomalías. (Anawalt B. , 2022)

### **2.1.9 Tratamiento**

El tratamiento de la infertilidad se va a realizar en base a la causa subyacente y realizar cambios en el estilo de vida con el fin de mejorar la fertilidad. Entre los cambios en los estilos de vida se incluye pérdida o aumento de peso dependiendo del caso, suspender el uso del tabaco, disminuir el consumo de alcohol y cafeína. El momento y frecuencia del coito, debe darse cada uno o dos días alrededor del momento de la ovulación y el evitar lubricantes que puedan alterar la motilidad de los espermatozoides. (Kuohung & Hornstein, Overview of infertility, 2023)

El tratamiento puede darse por medio de técnicas que incluye la intervención terapéutica con fármacos, intervención quirúrgica y/o procedimientos más complejos que requieren técnicas de reproducción asistida, refiriéndose a este como a cualquier procedimiento que implique la manipulación de los gametos para lograr un embarazo.

La inducción de la ovulación es utilizada con mucha frecuencia. En esta intervención a parte de la modulación de peso se utilizan medicamentos orales. Entre las técnicas que se pueden utilizar para la inducción se encuentran el citrato de clomifeno, inhibidores de la aromatasas, terapia con gonadotropinas, metformina u sensibilizantes a la insulina, diatermia ovárica laparoscópica, bromocriptina o agonistas de la dopamina en el caso de la hiperprolactinemia y anovulación, o bien puede utilizarse la tecnología de reproducción asistida. (Kuohung & Hornstein, Female infertility:Treatments, 2023)

El citrato de clomifeno es un modulador selectivo del receptor de estrógeno tiene un efecto antagonista y agonista del estrógeno que aumenta la liberación de gonadotropinas, y promueve el crecimiento folicular del ovario. Los inhibidores de la aromatasas, como el letrozol, disminuye las concentraciones de estradiol y estimula a las gonadotropinas hipofisiarias. Ambos son eficaces en las pacientes con disfunción ovárica normoestrogénica normogonadotrópica. (Carson & Kallen, 2021)

El tratamiento con gonadotropinas va a estimular directamente los folículos ováricos se utiliza para mujeres con hipogonadismo hipogonadotrópico ya que requiere un desencadenante ovulatorio exógeno, y en quienes con el tratamiento anterior no tuvieron una respuesta adecuada. Este tratamiento puede causar hiperestimulación ovárica y presenta mayor probabilidad de tener un embarazo múltiple. El uso de la metformina se da

en pacientes que presenten resistencia a la insulina, como es el caso de las pacientes con SOP. Puede ser utilizado en combinación con otros agentes inductores de la ovulación. (Carson & Kallen, 2021)

La estimulación ovárica puede utilizar el citrato de clomifeno, inhibidores de aromatasas, gonadotropinas la combinación de estos medicamentos. Esta técnica se combina con la inseminación intrauterina para el tratamiento de la infertilidad inexplicable.

La fertilización in vitro es el tratamiento principal para la infertilidad a causa de obstrucción tubárica bilateral. Las pacientes que presenta oclusión tubárica, se puede realizar reconstrucción quirúrgica en quienes no pueden acceder a FIV. Se realiza la salpingografía selectiva más cateterismo tubárico orientado con radiología y la canulación histeroscópica de trompas en quienes presenten la obstrucción proximal. En pacientes con hidrosalpinx se recomienda realizar la salpingectomía laparoscópica para mejorar los resultados de la FIV, además se puede realizar una fimbrioplastia laparoscópica en casos leves. (DynaMed, 2024)

Otros procedimientos quirúrgicos laparoscópicos o mínimamente invasivos, se utilizan para el tratamiento de adherencias, septo uterino, miomas submucosos, pólipos endometriales. En el caso de la endometriosis se recomienda la resección quirúrgica, posterior a esto la inducción de la ovulación acompañado de inseminación intrauterina (IIU) y técnicas de reproducción asistida. El mejor tratamiento para la infertilidad por factor cervical es la IIU, con esto se evitan estos factores. (Kuohung & Hornstein, Female infertility:Treatments, 2023)

Una pequeña parte de los hombres infértiles tienen causas de infertilidad que puedan ser reversibles de forma médica o quirúrgica, por lo que la terapia de reproducción asistida es el tratamiento más utilizado para la mayoría de las causas de infertilidad masculina.

Los pacientes con hipogonadismo hipogonadotrópico pueden tener una terapia de reemplazo de la gonadotropina para realizar la inducción de la espermatogénesis. Esta puede ser una combinación de hormona gonadotropina coriónica (hCG), FSH y hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) por medio de una terapia bomba. A quienes presenten hiperprolactinemia se sugiere realizar terapia con agonistas de dopamina, en especial la carbegolina, ya que restaura la espermatogénesis. (DynaMed, 2023)

La terapia antirretroviral se recomienda para los casos en los que los espermatozoides se pueden extraer del eyaculado, epidídimo y los testículos. Se recomienda utilizar la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ISCI) para los casos en los que la infertilidad se da por factor masculino. En el caso de que se presente un varicocele se debe de realizar reparación quirúrgica en infértiles que presenten un varicocele palpable, con resultados de seminograma anormales. (Anwalt, 2020)

La inseminación intrauterina es una técnica que en la que se hace un depósito instrumentado de espermatozoides en la cavidad uterina. Esta técnica se combina con la inducción de la ovulación para obtener un mejor resultado. El origen del semen puede darse por inseminación conyugal o de un donante. Esta técnica se utiliza en casos de una infertilidad idiopática, infertilidad masculina, mujeres con factores cervicales, fallo en tratamiento farmacológico o endometriosis leve. (Monzón Benítez & Marcheco Teruel, 2020)

Las técnicas de reproducción asistida incluyen la fertilización in vitro (FIV) y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ISCI). La FIV consiste en la extracción de óvulos por medio de aspiración, ya sea transvaginal o vía transabdominal, posterior a por lo menos un ciclo de estimulación ovárica, para realizar la inseminación y se realice la fertilización en un ambiente controlado y posterior a esto transferir los embriones al útero por medio del cuello uterino. (DynaMed, 2024)

La ISCI va a ocurrir cuando se realiza la inyección de un solo espermatozoide directamente en el óvulo. Esta técnica muchas veces es utilizada en el proceso de la FIV para la inseminación. Estos métodos pueden ser utilizados de forma individual o juntos en algunos casos. (DynaMed, 2024)

## **2.2 CARGA DE LA ENFERMEDAD**

La carga de la enfermedad se define en la salud pública y epidemiología como el impacto de un problema de salud en una población específica, para realizar una cuantificación de esta se utilizan indicadores como lo son la mortalidad y la morbilidad. Al tomar en cuenta solamente estos indicadores se desconoce la alteración de la salud en campos como el estado funcional y calidad de vida. (Evans Meza, 2015)

En 1992 el Banco Mundial junto con el Dr. Christopher Murray inicia una investigación sobre la “carga de la enfermedad”, el cuál fue publicado en 1993, el cual tenía como propósito cuantificar el impacto de las enfermedades a nivel global, con el pasar de los años la Organización Mundial de la Salud junto a universidades como la Universidad de Harvard fueron realizando actualizaciones de este estudio. (Evans Meza, 2015)

Este primer estudio cuantificaba los efectos en la salud de más de 100 enfermedades en ocho regiones en el mundo para los años noventa, valorando la mortalidad y morbilidad por edad, sexo y región, así como la incidencia y prevalencia de estas. (Evans Meza, 2015)

El Instituto de Métricas de Salud con apoyo privado y en colaboración con los aportes de la OMS y el Banco Mundial, se ha encargado de realizar informes amplios que dan un panorama del proceso de la Global Burden of Disease (GBD) desde el 2015. Actualmente, muchos países y agencias internacionales utilizan la GBD como una guía para priorizar e investigar temas relacionados con la salud, así también para crear políticas en salud. (Evans Meza, 2015)

La carga de la enfermedad se estima utilizando dos principales indicadores los cuales facilitan realizar comparaciones entre las enfermedades. Los años de vida ajustados a calidad (AVAC) es la medida de la esperanza de vida corregida generada por la pérdida de la calidad de vida que causan las enfermedades y discapacidades, esta medida toma en cuenta tanto la cantidad (duración) como calidad de vida. Se refiere a un AVAC de 1 cuando se pasa un año de vida en perfecto estado de salud y un AVAC 0 si existe un deterioro funcional completo. (Barrat, Kirwan, & Shantikumar, 2018)

Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) es uno de los indicadores más importantes, este se entiende como un año de vida pérdida de vida saludable por muerte prematura y/o por vivir con discapacidad. Este indicador se calcula realizando la suma de los años de vida perdidos por mortalidad prematura (AVP) más los años vividos con discapacidad (AVD). Es decir:

$$AVAD = AVP + AVD$$

Los años de vida perdidos por mortalidad prematura se refiere a los años que una persona pierde por morir antes de la edad que se esperaba. Para calcular los AVP se deben de multiplicar el número de muertes por dicha causa por la estimación de los años perdidos en función de la edad que ocurre la muerte con respecto al estándar de esperanza de vida de una población ideal al momento de la muerte. (Ríos, 2019)

Los años vividos con discapacidad son aquellos que se acompañan de una condición de salud peor a lo que se considera normal. Este se va a calcular multiplicando la prevalencia de la secuela por un factor de peso ponderado a la severidad de la enfermedad en una escala del 0 que equivale a un estado de salud perfecto, hasta el 1 que representa la muerte. (Evans Meza, 2015)

### **2.2.1 Incidencia y Prevalencia**

La prevalencia es definida como el número de personas que son afectadas en una población en un momento específico dividido por el número de personas en la población en dicho momento. En otras palabras, describe la proporción de la población que presenta dicha enfermedad en el tiempo señalado. (Gutiérrez, 2017)

La incidencia de una enfermedad se refiere cuando se habla de los casos nuevos causados por una enfermedad o un evento determinado que se producen durante un período de tiempo específico en una población. (Centelano & Szklo, 2019)

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación posee un enfoque de tipo cuantitativo, debido a que se realiza mediante la recolección de datos estadísticos acerca de la infertilidad en la población femenina y masculina en Costa Rica en el período de 2000 a 2019, por lo cual permite que este estudio presente este enfoque.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio se puede clasificar como de tipo descriptivo. Tiene como propósito definir las propiedades y características de las personas, comunidades, grupos o fenómenos que se analizan. Tiene como objetivo de recolectar información de forma independiente o conjunta sobre las variables, y no un análisis de la relación entre ellas.

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

#### **3.3.1 Población**

Se estudia la población costarricense que padece de infertilidad en el período de tiempo de 2000 a 2019.

#### **3.3.2 Muestra**

Por el diseño de la investigación no requiere de muestra

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

De acuerdo con tipo de investigación que se realiza, no se utiliza ningún criterio de inclusión ni de exclusión, esto debido a que la información se toma de bases de datos y no se maneja de forma directa con una muestra.

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

Para la recolección de los datos en esta investigación se utilizó la base de datos del Global Burden of Disease (GBD), además, se utiliza información obtenida de bases de datos digitales como Access Medicine, SciELO, UpToDate, PubMed, Dynamed, entre otros. El GBD utiliza variables como prevalencia, incidencia y mortalidad de las enfermedades por lo que se utilizará en esta investigación.

La información se obtiene en un documento de Excel que emite esta herramienta, y se filtra la información, obteniendo datos sobre infertilidad por sexo global, así como femenino y masculino, en la ubicación geográfica se investiga acerca de Costa Rica, para una edad estandarizada durante el período de tiempo comprendido desde el año 2000 hasta el 2019.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental esto debido a que solo observa el comportamiento y el efecto que tienen las variables a lo largo del tiempo sin modificar los datos para analizarlos. Además, es subclasificado como un estudio longitudinal ya que se realiza la investigación con datos obtenidos durante el período del 2000 al 2019.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 2. Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
<p>Determinar la prevalencia de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina en edad estandarizada según sexo de la población general en Costa Rica y a nivel global en el período 2000 a 2019.</p>	<p>Prevalencia</p>	<p>La proporción de la población que presenta dicha enfermedad en el tiempo señalado.</p>	<p>Número de casos existentes de la enfermedad en el período específico dividido entre la población en riesgo de ese período.</p>	<p>Tasa de prevalencia Sexo Período de tiempo Edad estandarizada</p>	<p>Tasa de prevalencia de la infertilidad por cada 100 000 habitantes</p>	<p>Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación de la Salud (IHME)</p>

<p>Indicar la prevalencia de la enfermedad por infertilidad primaria y secundaria para la población femenina y masculina en edad estandarizada en Costa Rica en el período del año 2000 a 2019.</p>	<p>Prevalencia</p>	<p>La proporción de la población que presenta dicha enfermedad en el tiempo señalado.</p>	<p>Número de casos existentes de la enfermedad en el período específico dividido entre la población en riesgo de ese período.</p>	<p>Tasa de prevalencia por infertilidad primaria e infertilidad secundaria Sexo Período de tiempo Edad estandarizada</p>	<p>Tasa de prevalencia de la infertilidad por cada 100 000 habitantes</p>	<p>Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación de la Salud (IHME)</p>
<p>Especificar la prevalencia de la enfermedad por infertilidad femenina y</p>	<p>Prevalencia</p>	<p>La proporción de la población que presenta dicha enfermedad</p>	<p>Número de casos existentes de la enfermedad en el período específico dividido</p>	<p>Tasa de prevalencia Sexo Período de tiempo Grupos de edad:</p>	<p>Tasa de prevalencia de la infertilidad por cada 100 000 habitantes</p>	<p>Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación</p>

<p>masculina por grupos de edad según sexo en Costa Rica en el período 2000 a 2019.</p>		<p>en el tiempo señalado.</p>	<p>entre la población en riesgo de ese período.</p>	<p>20-24 años, 25-29 años, 30-34 años, 35-39 años, 40-44 años</p>		<p>de la Salud (IHME)</p>
<p>Indicar los años vividos con discapacidad por infertilidad femenina y masculina en edad estandarizada según sexo en la población para Costa Rica y a nivel</p>	<p>Años vividos con discapacidad (AVD)</p>	<p>Años vividos con una condición de salud peor a lo que se considera normal.</p>	<p>Suma de los años vividos con discapacidad.</p>	<p>Años vividos con discapacidad Sexo Período de tiempo Edad estandarizada</p>	<p>Años vividos con discapacidad por cada 100 000 habitantes</p>	<p>Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación de la Salud (IHME)</p>

global en el período de 2000 a 2019.						
<p>Describir los años vividos con discapacidad por infertilidad primaria y secundaria para la población femenina y masculina en edad estandarizada en Costa Rica en el período del año 2000 a 2019.</p>	<p>Años de vividos con discapacidad</p>	<p>Años vividos con una condición de salud peor a lo que se considera normal.</p>	<p>Suma de los años vividos con discapacidad.</p>	<p>Años vividos con discapacidad Sexo Período de tiempo Grupos de edad: 20-24 años, 25-29 años, 30-34 años, 35-39 años, 40-44 años</p>	<p>Años vividos con discapacidad por cada 100 000 habitantes</p>	<p>Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación de la Salud (IHME)</p>

<p>Identificar los años de vida ajustados por discapacidad para por infertilidad femenina y masculina para grupos de edad según sexo en Costa Rica en el período de 2000 a 2019.</p>	<p>Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD)</p>	<p>Años de vida perdida de vida saludable por muerte prematura y/o por vivir con discapacidad</p>	<p>Resultado de los Años de vida perdidos por muerte prematura más los Años de vida vividos con discapacidad.</p>	<p>Años de Vida Ajustados por Discapacidad Sexo Período de tiempo Grupos de edad: 20-24 años, 25-29 años, 30-34 años, 35-39 años, 40-44 años</p>	<p>Años de Vida Ajustados por Discapacidad por cada 100 000 habitantes</p>	<p>Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación de la Salud (IHME)</p>
--	---	---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2024

### **3.7PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para esta investigación se utilizan los indicadores de prevalencia, años vividos con discapacidad y los años de vida ajustados a discapacidad recolectados por el Global Burden of Disease (GBD) Compare del Global Burden of Disease (GBD) por el Instituto de Medición y evaluación de la Salud (IHME).

En el GBD se ingresa a gráficas lineales en donde se opta por causa, se selecciona del total de las causas, la opción B enfermedades no transmitibles, opción B12 Otras enfermedades no transmisibles, para la infertilidad masculina se selecciona la entrada B12.2 Enfermedades urinarias e infertilidad masculina y la opción B12.2.4 Infertilidad masculina. Para la opción femenina se selecciona la opción B12.3 Enfermedades ginecológicas y se escoge la opción B12.3.3 Infertilidad femenina.

En búsqueda avanzada se opta por el cuadro de discapacidad, se selecciona el total de las causas y para la discapacidad se utilizan las opciones de infertilidad, infertilidad primaria y secundaria.

Las medidas que se seleccionan son las de prevalencia y años de vida ajustados a discapacidad (DALY). La ubicación geográfica se opta por Costa Rica y a nivel global. La edad se escoge en tasa estandarizada y por grupos de edad de 20-24 años, 25-29 años, 30 -34 años, 35-39 años, 40-44 años, no se presenta los grupos de edad menores de 19 años y mayores de 50 años ya que los datos presentados en el GBD son de cero. Para la variable de sexo se indica si es femenino, masculino o ambos dependiendo del caso.

### **3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**

El estudio es de tipo cuantitativo por lo que se anotan los datos recolectados en un documento de Excel, posteriormente con la información tabulada se realizarán gráficas correspondientes a los datos según los indicadores.

### **3.9 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

El análisis de datos recolectados se realiza a partir de las gráficas generadas para comparar y observar el comportamiento de la infertilidad en la población a través de los años. El GBD utiliza como amplificador de los indicadores cada 100 000 habitantes.

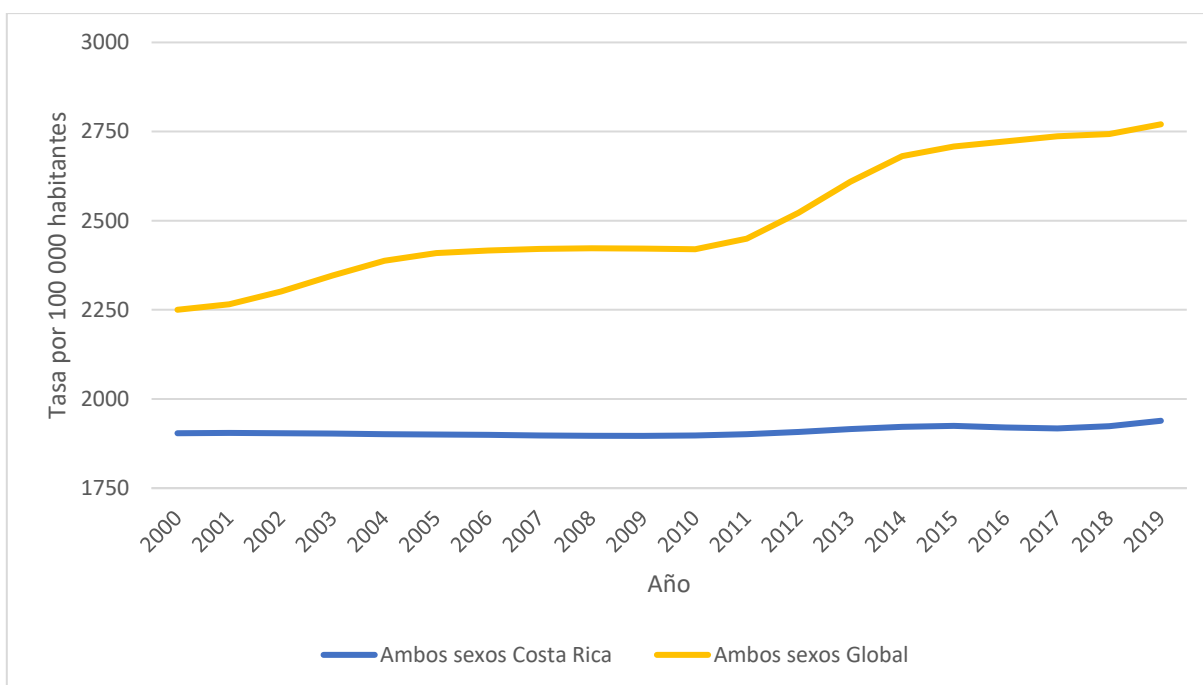
Se utilizan indicadores de prevalencia, así como años de vida ajustados a discapacidad y los años vividos con discapacidad para realizar los gráficos. Los datos de mortalidad no se incluyen ya que la infertilidad no es una causa de muerte, por lo que tampoco se cuenta con los datos de los años de vida perdidos por muerte prematura. Los AVAD y los AVD son proporcionales entre sí ya que no se cuenta con los datos de AVP.

El grupo etario que abarca de los 45 a los 49 años no se tabula, a pesar de encontrarse en edad fértil, a partir de los 45 años hasta los 55 años la población femenina se encuentra en el período de transición menopaúsica, en el cual ya se encuentra el envejecimiento reproductivo, por lo que la vida fértil se ve reducida lo cual puede generar sesgo de información en los datos obtenidos por el GBD. Por lo que, tampoco se incluirá este grupo etario de la población masculina con el fin de realizar comparación entre ambos sexos de forma equivalente. (Hoffman, y otros, 2020)

## **CAPTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

## 4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

**Figura 1.** Prevalencia atribuible a infertilidad en ambos sexos para una edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019. (Tasa por 100.000 habitantes).

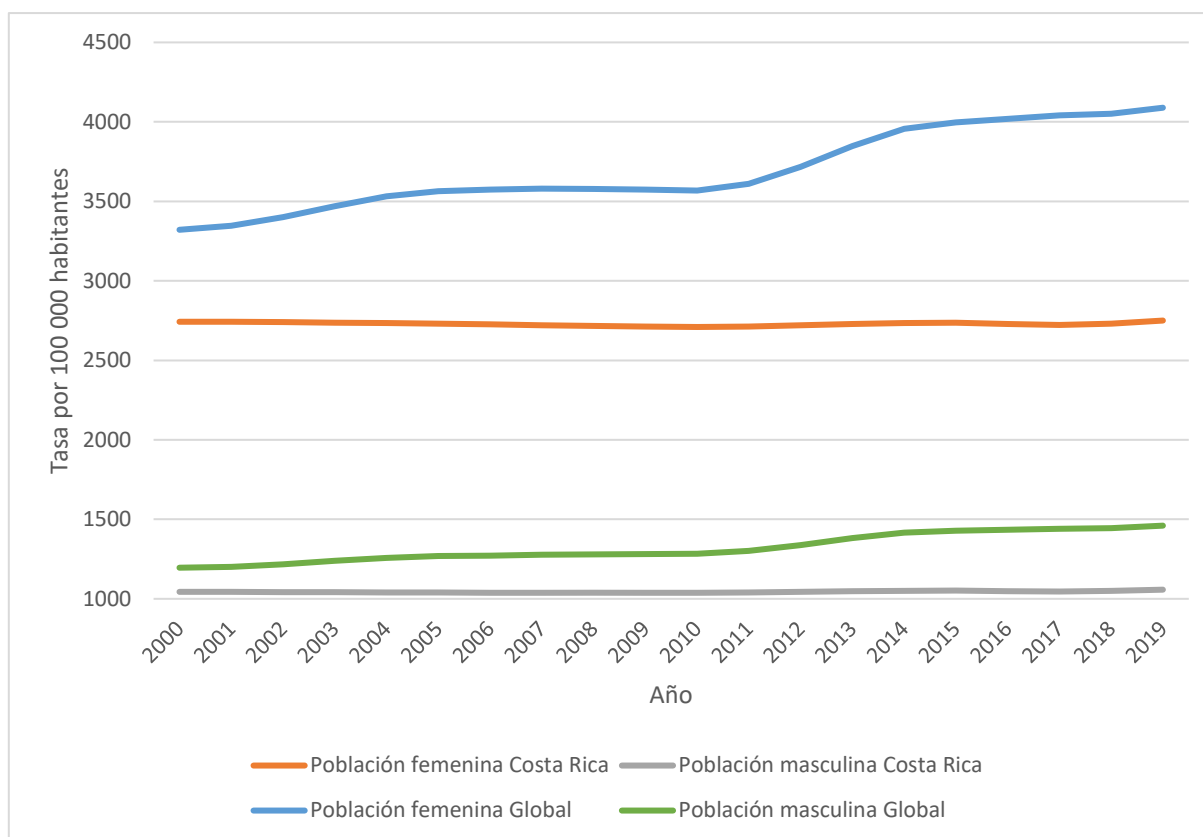


*Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).*

En la figura se visualiza la tendencia al aumento con el pasar de los años para ambas ubicaciones geográficas, sin embargo la elevación en Costa Rica es leve comparada a nivel global en la cual se denota un mayor aumento. El punto más bajo de la figura se representa en el año 2009 con una prevalencia de infertilidad en Costa Rica de 1896,64 casos por cada 100 000 habitantes, mientras que para el 2019 se presenta la tasa más alta con 1938,97 casos por cada 100 000 habitantes.

Los casos representados en la línea a nivel global denotan un aumento significativo desde el año 2011 donde inicia con una tasa de prevalencia de 2449,56 hasta el 2019 con 2770,43 casos por cada 100 000 habitantes. En el año 2000 se muestra el punto más bajo a nivel global con 2250,30 casos por cada 100 000 habitantes.

**Figura 2.** Prevalencia atribuible a infertilidad en una edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

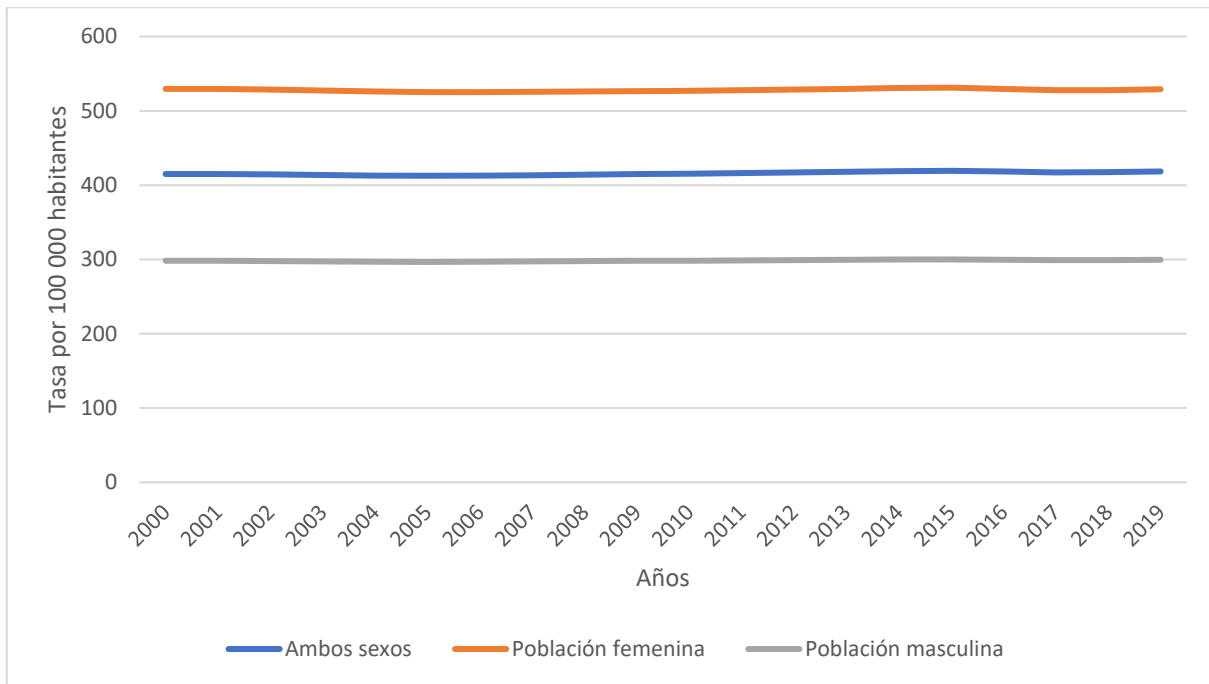
La población femenina obtiene la mayor tasa de prevalencia, además, presenta una tendencia al aumento siendo más notoria a nivel global, en donde se ve el crecimiento a partir del año 2010. La tasa para esta población en el país tiende a mantenerse constante, sin embargo, las variaciones que presenta con el pasar de los años se van elevando con respecto al inicio de la figura.

La tasa de prevalencia más alta de la población femenina a nivel global se da en el año 2019 con 4088,95 casos por cada 100 000 habitantes. Para las tasas que se presentan de Costa

Rica el dato de mayor valor ocurre el mismo año con 2750,41 casos por cada 100 000 habitantes.

La población masculina presenta un leve aumento en ambas ubicaciones geográficas, con el tiempo a diferencia de la población femenina a nivel global donde es más evidente el aumento, sin embargo estos grupos presentan las tasas más bajas de la figura. A nivel global se da la tasa más baja en el año 2000 con una tasa de 1195,84 casos por cada 100 000 habitantes, mientras que en Costa Rica la menor tasa tabulada se da en el año 2008 con una tasa de 1038,42 casos por cada 100 000 habitantes siendo esta la de menor valor en todo el gráfico.

**Figura 3.** Prevalencia atribuible a infertilidad primaria en la población femenina y masculina en edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

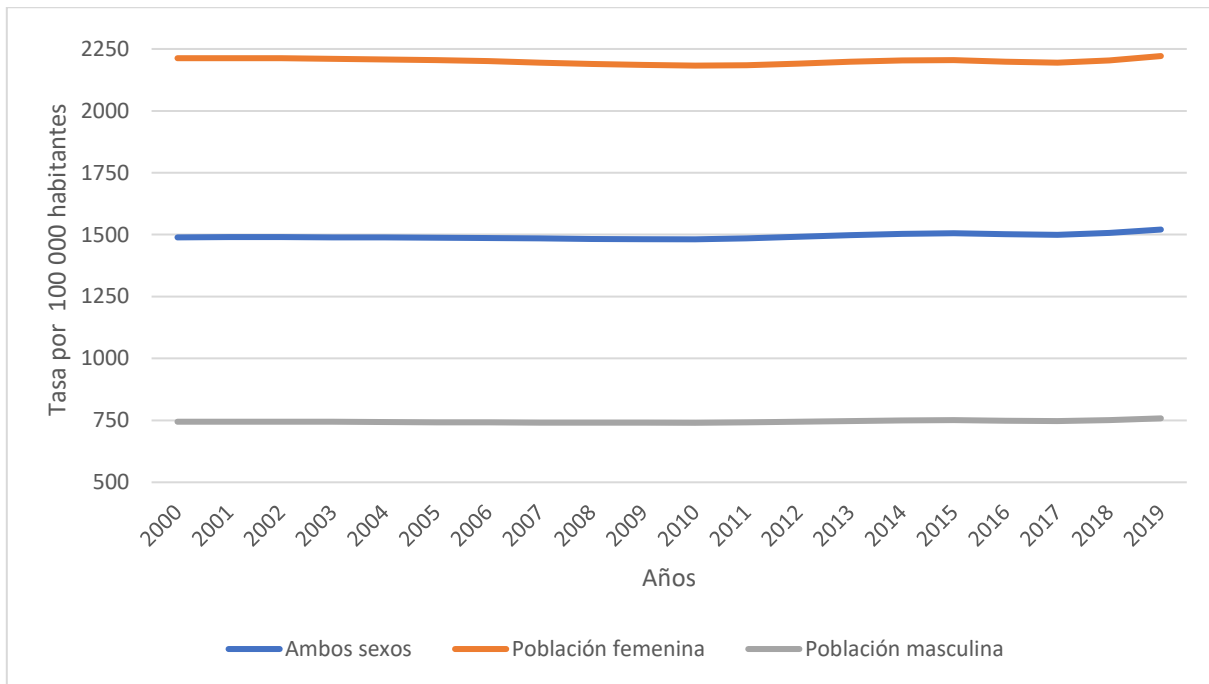
**Tabla 3.** Prevalencia atribuible a infertilidad primaria para la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes)

Costa Rica			
Año	Ambos sexos	Población femenina	Población masculina
2000	415,14	529,74	298,33
2001	414,99	529,49	298,17
2002	414,38	528,51	297,75
2003	413,60	527,21	297,24
2004	412,93	526,00	296,81
2005	412,65	525,29	296,61
2006	412,89	525,21	296,78
2007	413,45	525,52	297,19
2008	414,19	526,04	297,71
2009	414,93	526,62	298,16
2010	415,52	527,10	298,40
2011	416,15	527,73	298,61
2012	417,02	528,68	298,99
2013	417,94	529,74	299,43
2014	418,75	530,67	299,80
2015	419,27	531,24	299,99
2016	418,32	529,57	299,47
2017	417,26	527,70	298,97
2018	417,47	527,89	299,02
2019	418,29	529,10	299,36

*Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.*

La figura y la tabla anterior muestra que la población masculina presenta la menor prevalencia de la figura con 296,61 casos por cada 100 000 habitantes para el año 2005, mientras que la de la población femenina su menor valor se da en el año 2006 con una tasa de 525,21 casos por cada 100 000 habitantes. La tasa más alta la presenta la población femenina en el año 2015 con una tasa de 531,24 casos por cada 100 000 habitantes. Para el grupo de ambos sexos la cifra de mayor valor se da en el 2015 con un valor de 419,27 casos por cada 100 000 habitantes y el dato de menor valor se da en el 2005 con una tasa de 412,65 casos por cada 100 000 habitantes.

**Figura 4.** Prevalencia atribuible a infertilidad secundaria en la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

**Tabla 4.** Prevalencia atribuible a infertilidad secundaria en la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes).

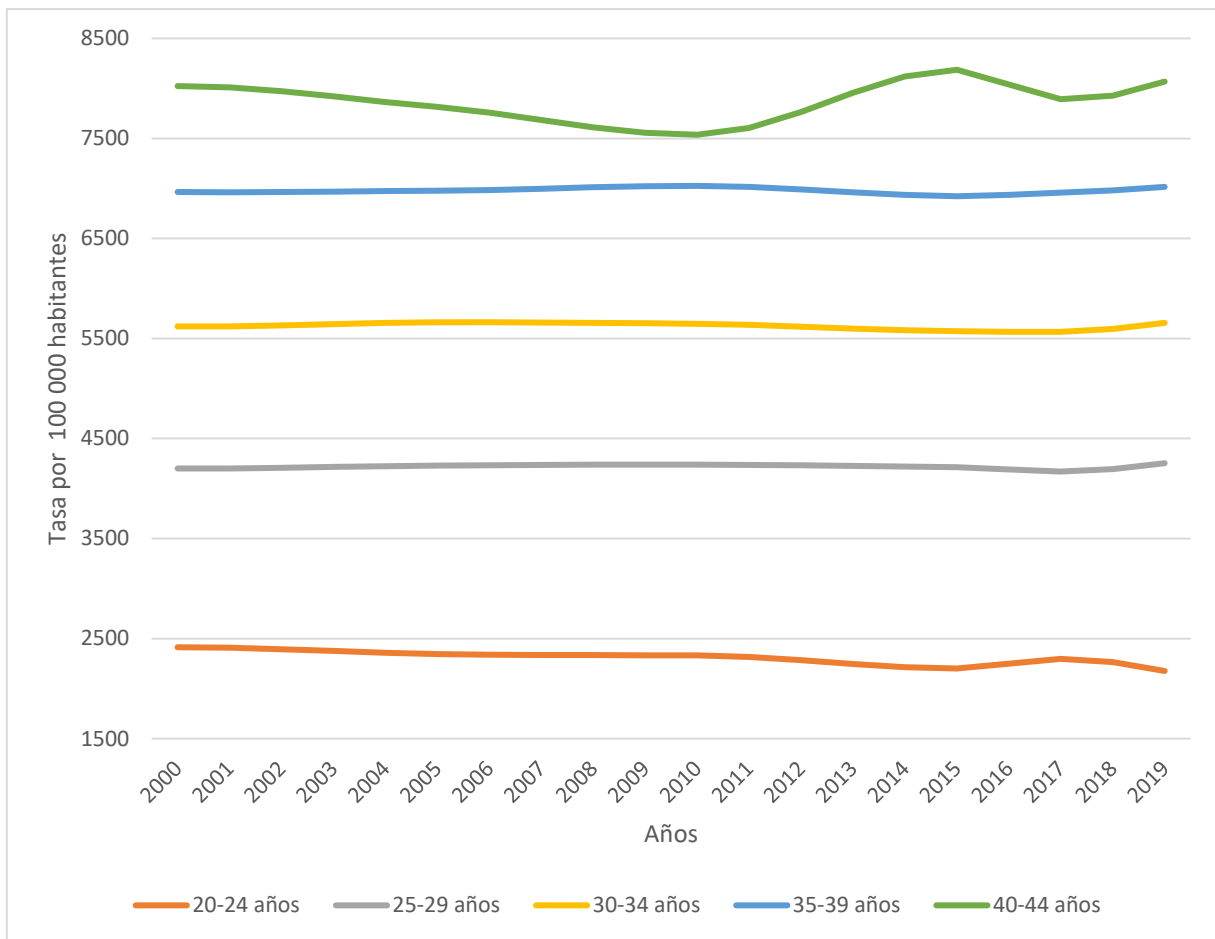
COSTA RICA			
AÑO	Ambos sexos	Población femenina	Población masculina
2000	1489,20	2213,14	745,12
2001	1489,68	2213,14	744,96
2002	1489,69	2212,13	744,58
2003	1489,33	2210,29	744,03
2004	1488,71	2207,78	743,36
2005	1487,89	2204,79	742,62
2006	1486,53	2200,62	741,89
2007	1484,68	2195,22	741,24
2008	1482,87	2189,71	740,72
2009	1481,71	2185,20	740,37
2010	1481,84	2182,80	740,25
2011	1484,98	2184,83	741,44
2012	1490,97	2190,98	744,28
2013	1497,78	2198,36	747,63
2014	1503,32	2204,09	750,38
2015	1505,57	2205,31	751,41
2016	1502,09	2198,98	749,07
2017	1499,89	2194,85	747,22
2018	1506,69	2203,13	750,58
2019	1520,68	2221,31	758,19

Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.

La figura anterior muestra como durante el pasar de los años en los grupos poblacionales existe un mantenimiento constante de sus tasas. Al observar la tabla con los datos detallados de la figura se muestra que en el año 2019 se presenta una tasa de prevalencia de 2221,31 casos por cada 100 000 habitantes en la población femenina, siendo este año en el que se da la cifra de mayor valor. La población masculina presenta una tasa en ese mismo año de 75,19 siendo el dato más alto para este grupo, mientras que en el año 2010 se da la tasa de menor valor con 740,25 casos por cada 100 000 habitantes. El grupo de ambos sexos se

sitúa en el medio de la figura con tasas entre los 1481,71 y 1521,68 para los años 2009 y 2019 respectivamente.

**Figura 5.** Prevalencia atribuible a infertilidad por causa femenina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes).



*Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).*

Los datos para la población comprendida entre los 20 a 24 años son las cifras que se presentan con menor valor, mientras que el grupo que abarca los 40 y 44 años se presentan los datos más altos. En el año 2015 y 2014 se presentan los datos más altos para el grupo anterior con 8186,39 y 8117,81 casos por cada 100 000 habitantes respectivamente. Mientras que en el año 2010 se presenta el menor valor con 7536,82 para el grupo con las tasas más altas.

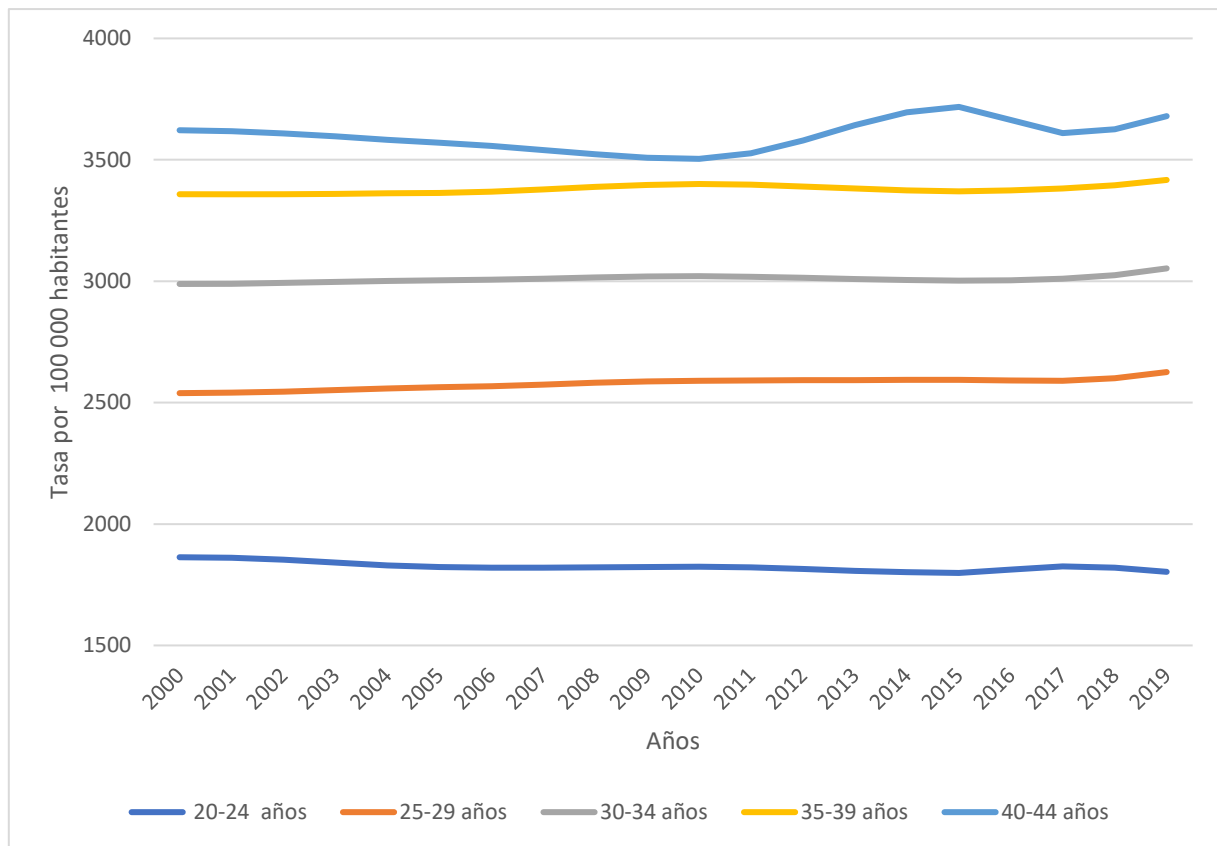
El grupo de menor edad comprende los de los 20 hasta los 24 años, en el 2019 presenta la menor prevalencia del grupo con 2176,28 casos por cada 100 000 habitantes y en el año 2000 la tasa de mayor valor para este grupo con 2413,13.

En el grupo de edad de 25 a 29 años presenta sus tasas de prevalencia entre los 4169,96 casos por 100 000 habitantes en el año 2017 hasta los 4253,03 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2019. En este grupo se presenta una tendencia constante en el que no existen cambios muy significativos

El siguiente grupo de edad abarca de los 30 a los 34 años estima que la tasa de prevalencia en el año 2016 fue la tasa de menor valor con 5566,54 casos por cada 100 000 habitantes, mientras que el pico de este se presenta en el año 2005 con 5662,08 casos por cada 100 000 habitantes, manteniendo un comportamiento constante en este grupo de edad.

Para el grupo comprendido entre los 35 y 39 años el punto más bajo de la figura se encuentra en el año 2015 en el cual se presenta una tasa de prevalencia de 6921,96 casos por cada 100 000 habitantes. El pico de mayor cantidad de casos presentados se da en el año 2010 con 7025,45 casos por cada 100 000 habitantes.

**Figura 6.** Prevalencia atribuible a infertilidad por causa masculina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes).



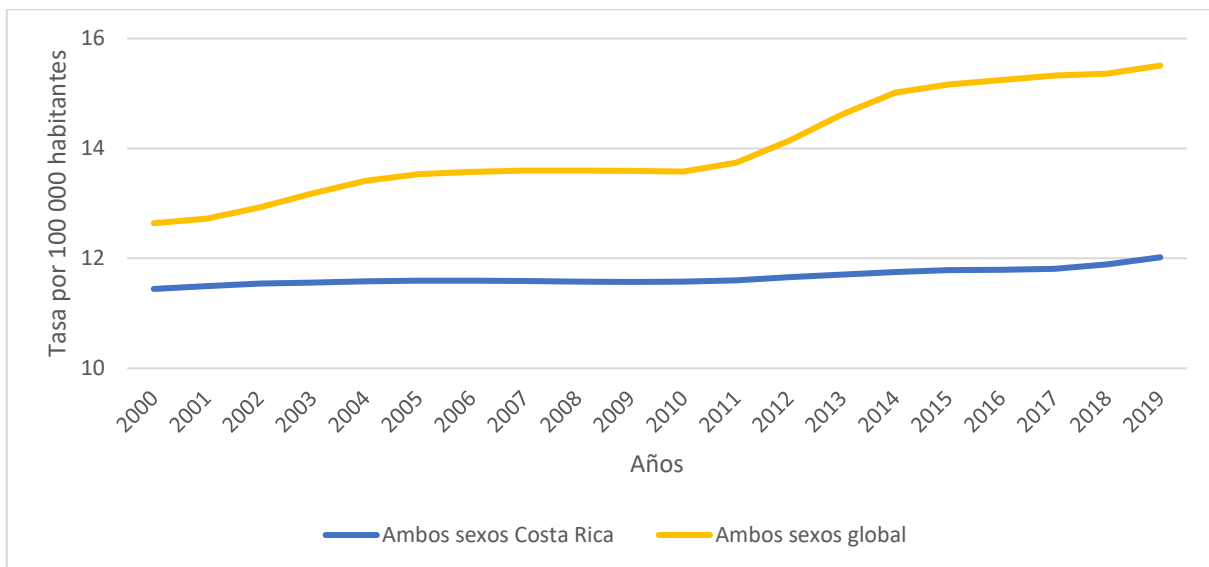
*Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).*

El grupo que presenta la menor tasa de prevalencia es el que comprende de los 20 a 24 años de edad, donde el valor más bajo se da en el año 2015 con una prevalencia de 1798,47 casos por cada 100 000 habitantes, y el pico más alto se presenta en el año 2000 con 1863,11 casos por cada 100 000 habitantes. A diferencia de los otros grupos de edad, en este grupo existe un leve descenso con el tiempo, ya que la tasa más alta se presenta en el año 2000 y a pesar de que la tasa más baja es en el 2015, en el año 2019 se presenta un dato menor que el inicio de la gráfica.

La población abarcada de los 40 hasta los 44 años es la que presenta los datos de mayor valor de la figura. En esta línea se muestra un leve descenso posterior al pico más alto el cual sucede en el año 2015 con 3717,78 casos por cada 100 000 habitantes, para después volver a tener un aumento en la figura.

Los grupos de edad comprendidos entre los 25 a 29 años, 30 a 34 años y de 35 a 39 años presentan el mismo patrón de comportamiento durante el período de tiempo, sin embargo, si se diferencian el uno del otro con la cantidad de casos que suceden, los cuales aumentan en ese orden respectivo.

**Figura 7.** Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad para ambos sexos en edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el periodo del año 2000 al 2019. (Tasa por 100.000 habitantes).

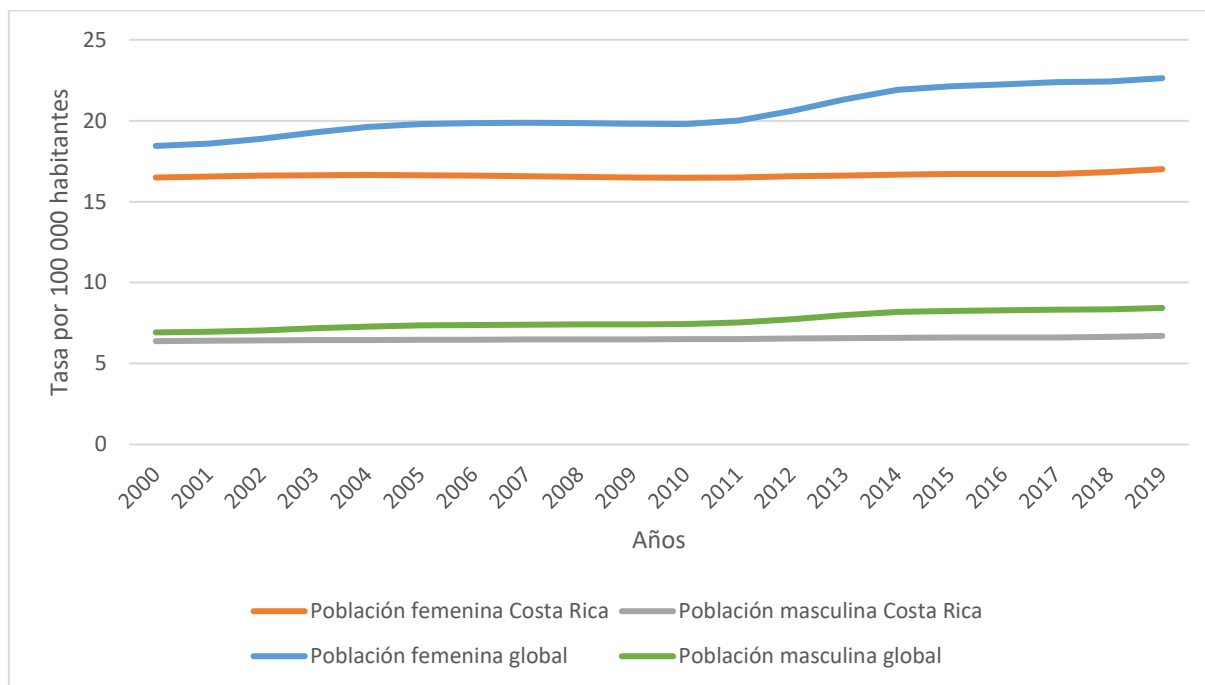


*Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).*

En la línea más alta se observan los datos a nivel global donde denota después de una línea mantenida durante los años del 2004 hasta el 2010 se da un aumento de forma marcada el cual se da hacia el 2019. En este último año se dan el dato más alto de la figura con 15,51 casos por cada 100 000 habitantes.

Los datos recopilados de Costa Rica se presentan con un aumento más discreto. El dato de menor valor se da en el año 2000 con 11,44 casos por cada 100 000 habitantes. Durante los años 2004, 2008 y 2010 se presentan los mismos AVD de 11,58 casos por cada 100 000 habitantes. El valor más alto para el país se da en el 2019 con 12,02 casos por cada 100 000 habitantes siendo ese año el único superior a 12 de todo el gráfico.

**Figura 8.** Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad en edad estandarizada a nivel global y en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).



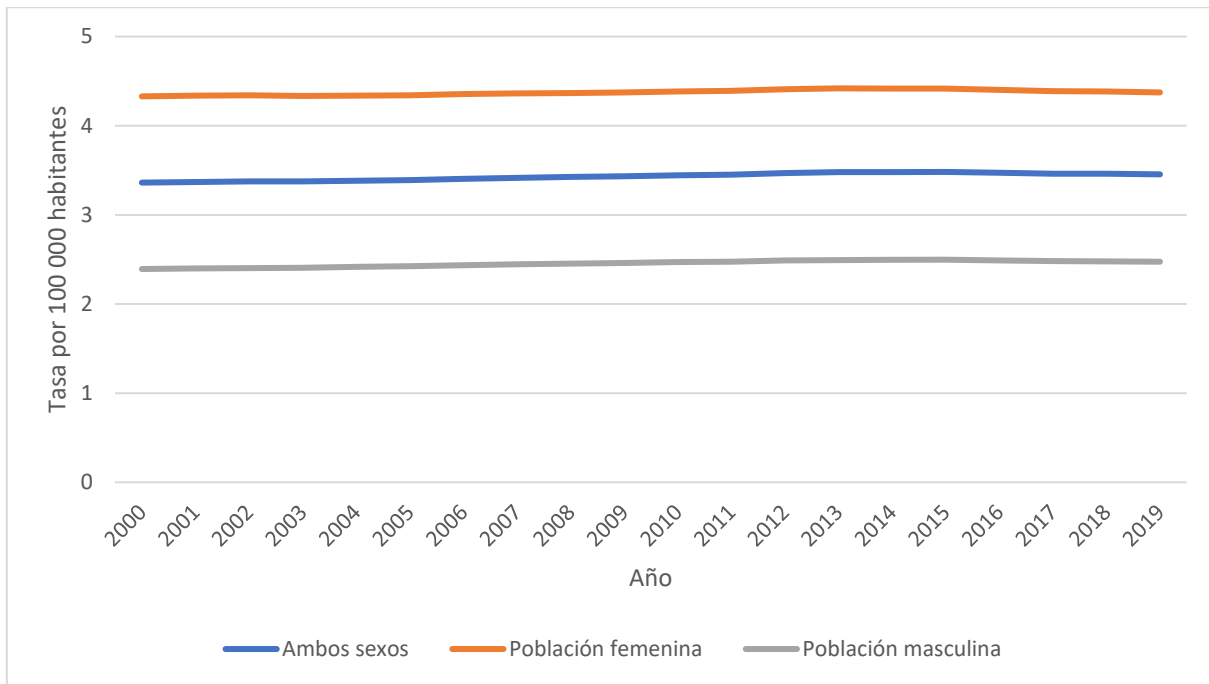
Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

La población femenina tiene una mayor tendencia al alza siendo más marcada a nivel mundial, mientras que en Costa Rica se mantiene de forma casi lineal. Para el primer caso se da el pico más alto en el año 2019 con una tasa de 22,63 casos por cada 100 000 habitantes, ese mismo año en Costa Rica se da la cifra más alta para el país con 17,01 casos por cada 100 000 habitantes. Los datos más bajos para ambas ubicaciones se presentan en los años 2000 a nivel global y 2010 en Costa Rica con 18,44 y 11,58 casos por cada 100 000 habitantes de manera respectiva.

La población masculina tiende a presentarse con datos más bajos de forma general, en este caso, ambas ubicaciones geográficas presentan una tasa de AVD similar al iniciar la figura

con 6,38 casos por cada 100 000 habitantes en Costa Rica y 6,93 casos a nivel mundial, sin embargo, a partir del 2011 en el anterior sucede un leve aumento que no ocurre en Costa Rica el cual persiste con la oscilación de datos menores a 6,71 casos por cada 100 000 habitantes el cual ocurre en el 2019. Mientras que a nivel mundial los datos van en aumento llegando hasta 8,44 casos por cada 100 000 habitantes en ese mismo año.

**Figura 9.** Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad de causa primaria para una edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

**Tabla 5.** Años vividos con discapacidad atribuible a infertilidad primaria para la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes).

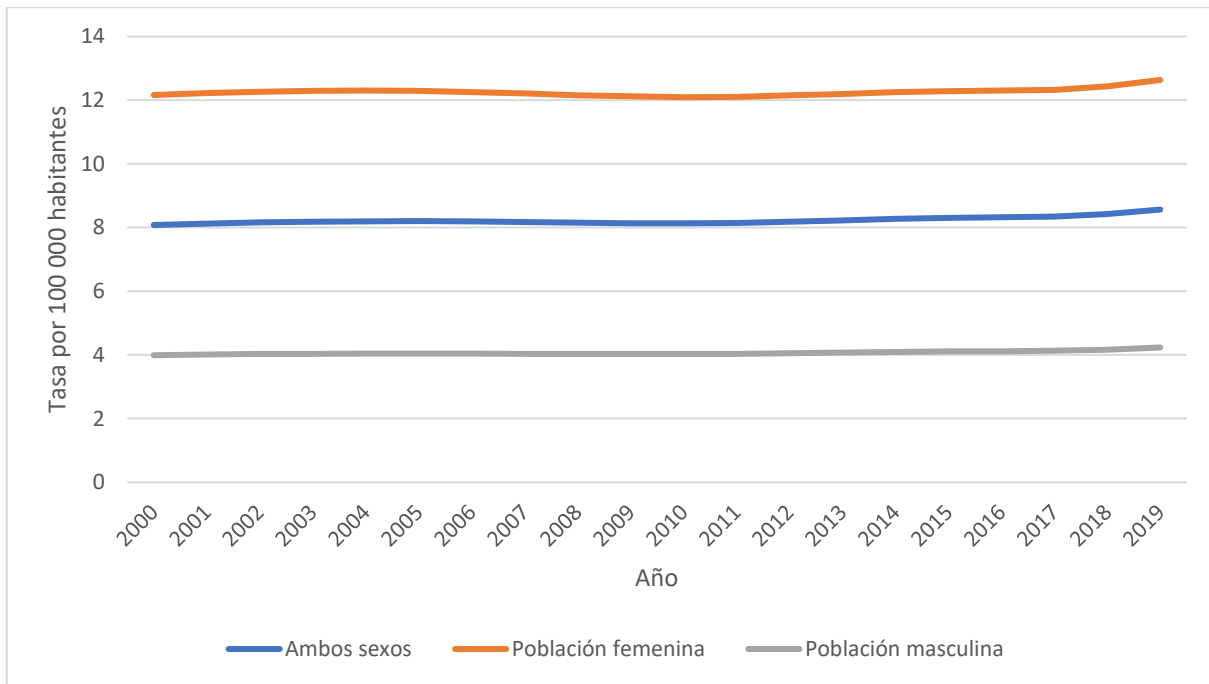
COSTA RICA			
Año	Ambos sexos	Población femenina	Población masculina
2000	3,36	4,33	2,39
2001	3,37	4,34	2,40
2002	3,38	4,34	2,40
2003	3,38	4,33	2,41
2004	3,38	4,34	2,42
2005	3,39	4,34	2,42
2006	3,40	4,36	2,43
2007	3,41	4,36	2,44
2008	3,42	4,37	2,45
2009	3,43	4,37	2,46
2010	3,44	4,38	2,47
2011	3,45	4,39	2,47
2012	3,47	4,41	2,49
2013	3,48	4,42	2,49
2014	3,48	4,42	2,50
2015	3,48	4,42	2,50
2016	3,47	4,40	2,49
2017	3,46	4,39	2,48
2018	3,46	4,39	2,48
2019	3,45	4,37	2,48

Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.

En la figura se muestra que la población femenina presenta la tasa de mayor valor con un dato de 4,42 el cual se da en los años 2013, 2014 y 2015, mientras que su tasa más baja se da en los años 2000 y 2003 con 4,33. La población masculina se presenta con las tasas más bajas de la figura, en el año 2000 presenta la tasa de menor valor con 2,39 mientras que en el 2014 y 2015 se presenta la tasa de mayor valor para este grupo con 2,50.

Los datos presentados a detalle en la tabla para ambos sexos se presentan con la tasa más baja de 3,36 hasta 3,48 como si valor más alto siendo los años 2013, 2014 y 2015 los cuales presentan esta cifra. Los datos en estas poblaciones realizan una figura con líneas paralelas, siendo la de ambos sexos la línea que divide a la población femenina y la masculina.

**Figura 10.** Años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a infertilidad de causa secundaria para una edad estandarizada en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según sexo. (Tasa por 100.000 habitantes).



Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

**Tabla 6.** Años vividos con discapacidad atribuible a infertilidad secundaria para la población femenina y masculina para una edad estandarizada en Costa Rica del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes)

COSTA RICA			
Año	Ambos sexos	Población femenina	Población masculina
2000	8,08	12,16	3,99
2001	8,13	12,22	4,01
2002	8,17	12,27	4,03
2003	8,19	12,30	4,03
2004	8,20	12,30	4,04
2005	8,20	12,29	4,05
2006	8,19	12,26	4,04
2007	8,17	12,22	4,04
2008	8,15	12,16	4,04
2009	8,14	12,12	4,03
2010	8,13	12,10	4,03
2011	8,15	12,10	4,04
2012	8,19	12,15	4,05
2013	8,23	12,20	4,07
2014	8,27	12,25	4,09
2015	8,31	12,29	4,11
2016	8,32	12,30	4,12
2017	8,35	12,33	4,13
2018	8,43	12,44	4,17
2019	8,57	12,64	4,23

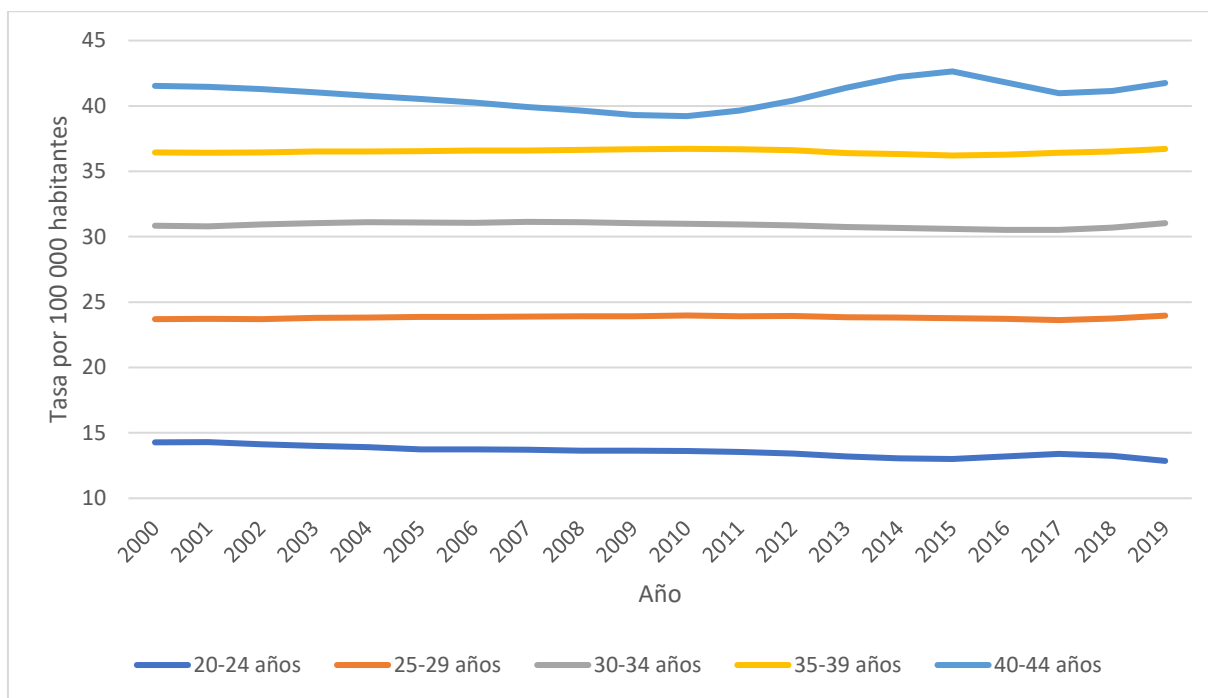
Fuente: Elaboración propia con datos del IHME

La tasa de mayor valor se da en el año 2019 para la población femenina con una tasa de 12,64, y la de menor valor se da en el año 2000 para la población masculina. En la población masculina las tasas de los años 2004, 2006, 2007, 2008 y 2011 presentan un valor de 4,04 siendo el dato que más se anota en la figura. La tasa de menor valor para la población femenina es de 12,16 siendo esta aproximadamente el triple de la tasa más baja de los datos masculinos.

En esta figura y en la tabla se observa que las tasas de AVD no tienen fluctuaciones notorias en cada población, sin embargo, las poblaciones si tienen tasas distanciadas una comparada

con la otra. Los valores de la población femenina son mayores a la población masculina, siendo la tasa dada para ambos sexos el punto medio y divisor de la figura entre las dos poblaciones. La tasa de mayor valor para ambos sexos se presenta en el 2019 con una tasa de 8,57.

**Figura 11.** Años de vida ajustados a discapacidad (AVAD) atribuibles a infertilidad por causa femenina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes).

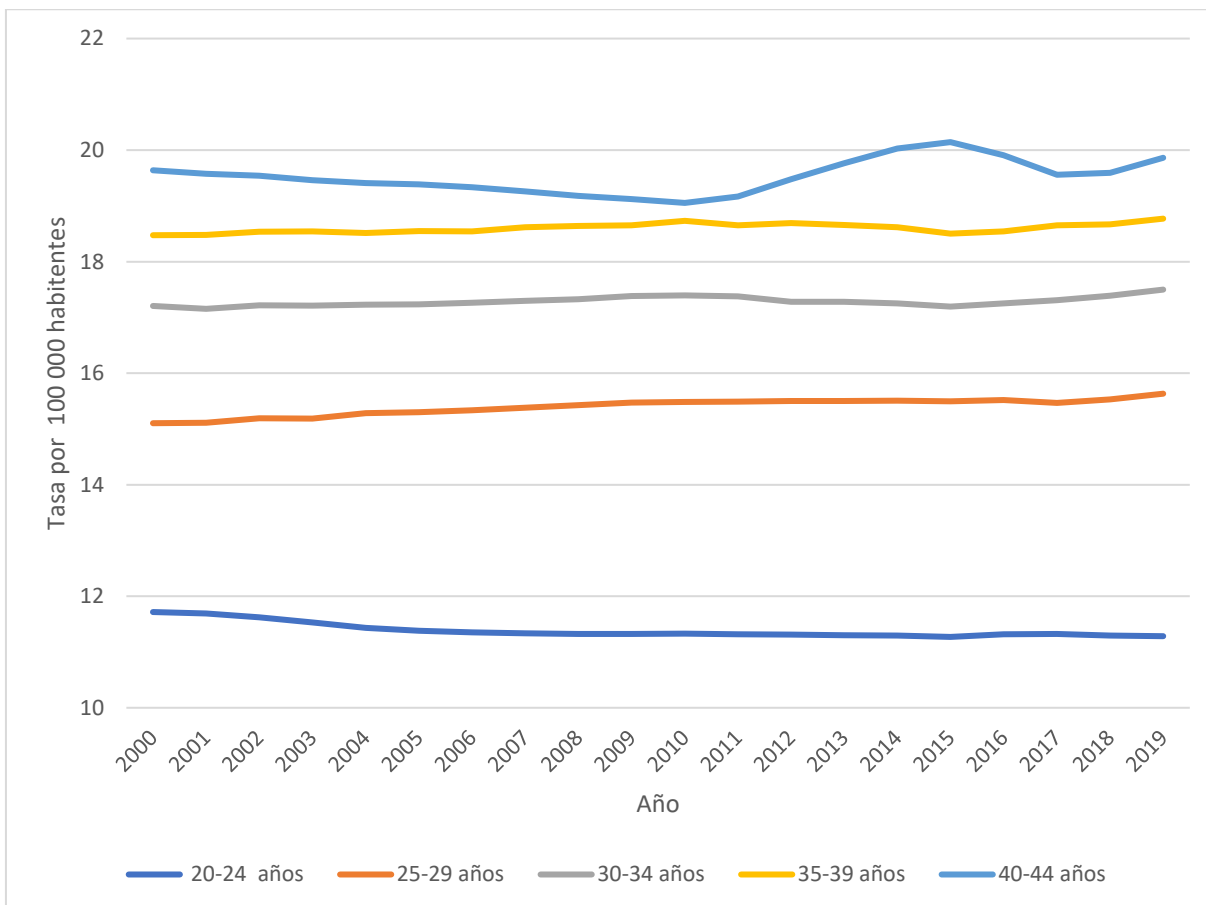


Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).

La figura anterior señala que las tasas más bajas se presentan en el grupo de edad comprendido entre los 20 a los 24 años con tasas menores de 15 , siendo en el 2019 el año en el que se presenta una menor tasa con 12,86 y su mayor tasa con 14,30 en el año 2001. Las tasas más altas las tiene el grupo de edad de los 40 a los 44 años, con la tasa más alta de 42,64 en el año 2015.

El grupo de 25 a 29 años presenta su mayor tasa en el año 2019 con 23,97, además en los años 2008 y 2009 se repite la tasa con 23,92. En las edades comprendidas entre los 30 a 34 años y los 35 a 39 años las cifras de las tasas se encuentran entre los 30,53 y 31,12 para el primero y entre los 36,21 a los 36,72 cifra la cual se repite en los años 2010 y 2019.

**Figura 12.** Años de vida ajustados a discapacidad (AVAD) atribuibles a infertilidad por causa masculina en Costa Rica durante el período del año 2000 al 2019 según grupos de edad. (Tasa por 100.000 habitantes).



*Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Global Burden Disease (GBD) por el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME).*

En esta figura se observa para el grupo de edad entre los 40 a los 44 años los datos más elevados, siendo en el 2015 el año en que es mayor con 20,14 casos por cada 100 000 habitantes y el 2010 el que menor se presenta con 19,05 casos por cada 100 000 habitantes.

Los grupos de edades comprendidos entre los 20 y los 24 años se presentan las tasas más bajas de la tabla, con datos no mayores a 11,72 casos por cada 100 000 habitantes el cual

se presenta en el año 2000. Este grupo presenta una tendencia a disminuir con forme pasan los años.

Las tasas de los otros grupos de edades se encuentran comprendidos entre 15,10 hasta los 18,77 casos por cada 100 000 habitantes, los cuales corresponden a la tasa del año 2000 para los 25 a 29 años y la tasa del 2019 de los 35 a los 39 años.

**CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE  
RESULTADOS**

## 5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados presentados en el capítulo anterior demuestran como durante el pasar de los años las tasas de prevalencia de infertilidad a nivel global han ido en aumento con respecto al inicio de la investigación. En un estudio en el que se realizaron estimaciones sobre la prevalencia de la infertilidad entre el año 1990 hasta el año 2021 por la OMS, estimó que esta enfermedad afecta a una gran proporción de la población global, siendo afectada aproximadamente una de cada seis personas durante su vida. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

La demanda de consulta a servicios médicos relacionado con la infertilidad era menos frecuente que en la actualidad. Por lo que la tendencia al aumento en la prevalencia se puede relacionar con los avances en la medicina reproductiva ya que el diagnóstico de esta enfermedad puede aumentar con las nuevas tecnologías. Sin embargo, para muchas poblaciones existen limitaciones en el acceso a la atención de la fertilidad.

La prevalencia en Costa Rica se puede observar que se ha mantenido con una tendencia constante. Este comportamiento se ve relacionado a una disminución de las tasas de fecundidad que se han dado en el país, para el año 2002 la tasa global de fecundidad fue 2,11 hijos por mujer, y esta ha ido en disminución, en el último año de esta investigación, año 2019 esta tasa fue de 1,56 hijos por mujer. Sin embargo, es importante mencionar que para los años 2021 y 2022 esta medida llega a ser una tasa “*ultra baja*” con 1,31 y 1,29 hijos por mujer respectivamente, siendo en América Latina el país con la tasa más baja. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023)

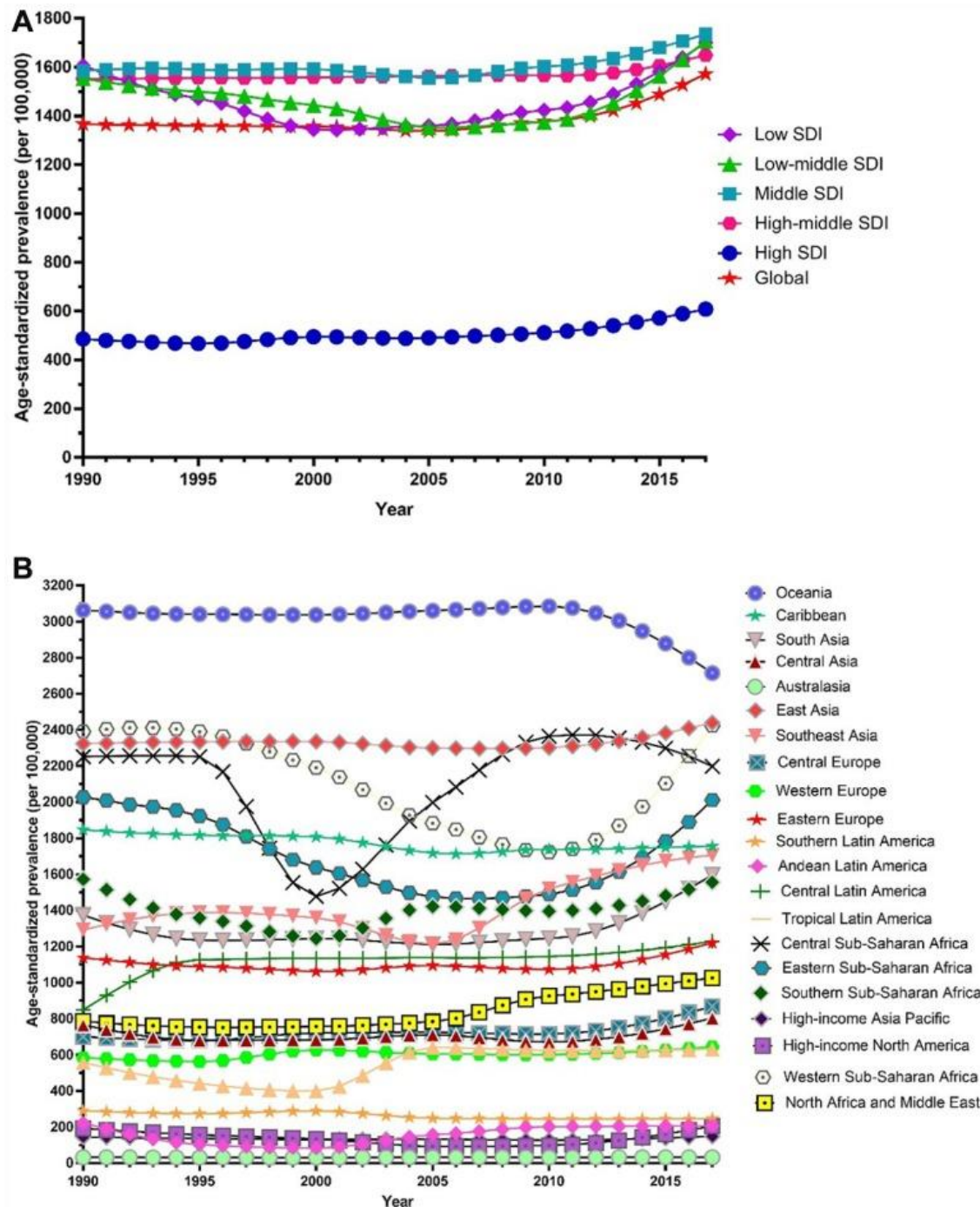
Los datos presentados señalan que la infertilidad tiene una prevalencia mayor para la población de sexo femenino comparado con el masculino. La población femenina se ha asociado a la infertilidad desde tiempo antes y tiende a tener una carga mayor en la concepción y el embarazo, por lo que suelen buscar atención médica desde temprana edad. Por lo que, es posible que las investigaciones se centren más en la infertilidad femenina, lo que genera más datos a nivel de epidemiología para este sexo.

La diferencia entre ambas se da en creencias culturales sobre la infertilidad, ambos tienen las mismas probabilidades de padecer esta enfermedad, sin embargo, los hombres tienden a no buscar atención médica por lo que se refleja una comprensión menor sobre la enfermedad en esta población. Además, en este caso tampoco se encuentra debidamente informada, por lo que, al realizar estadísticas para valorar esta enfermedad no se dan datos precisos. (Chu, Patel, & Ramasamy, 2019)

El comportamiento de la infertilidad que se da en Costa Rica puede ser comparado con la conducta que presenta esta enfermedad en otros países como lo es Uruguay, el cual tiene un nivel de desarrollo humano similar, o bien con Chile, el cual trabaja con un sistema de salud similar al país en investigación. A pesar de las similitudes entre estos países, Costa Rica aún presenta una tasa de prevalencia mayor que ambos países, sin embargo, el comportamiento constante se mantiene los tres.

Los datos que surgen de las siguientes figuras muestran cómo ha sido el comportamiento a nivel global dividido por regiones. El GBD sitúa a Costa Rica con un índice sociodemográfico (IDS) medio y en América Latina Central.

*Figura N°13. Tendencias en la carga mundial de infertilidad femenina en función de la prevalencia entre 1990 y 2017.*

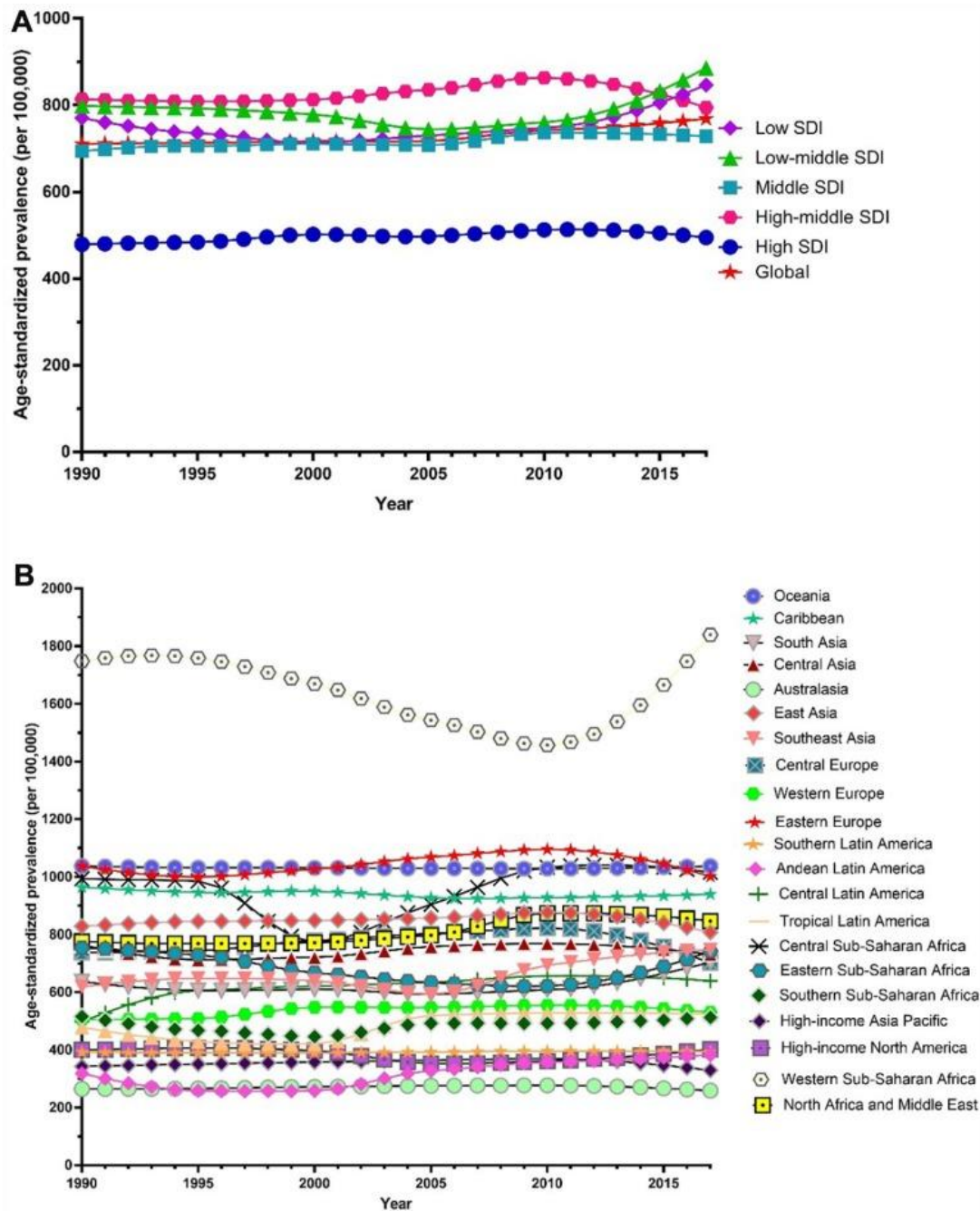


Fuente: (Sun, y otros, 2019)

La prevalencia en la población femenina de la región en la que se localiza Costa Rica tiene las mayores tasas de acuerdo con su índice sociodemográfico, el cual va muy de la mano para los que tienen un IDS medio-alto. Además, al comparar por regiones América Latina Central presenta el mismo comportamiento que Europa Oriental, los datos que muestra la gráfica indican que ambas regiones se encuentran con datos muy similares.

Al ubicar a Costa Rica dentro de los datos de infertilidad de América Latina Central, esta se encuentra con datos aproximados a 2000 casos por cada 100 000 habitantes, lo cual es mayor al promedio de esta región, teniendo un comportamiento muy similar a Panamá con datos similares en los últimos 3 años de esta investigación y siendo superado solamente por Colombia en los datos de prevalencia durante el período del estudio. (Institute of Health Metrics and Evaluation, 2021)

*Figura N°14. Tendencias en la carga mundial de infertilidad masculina en función de la prevalencia entre 1990 y 2017.*



Fuente: (Sun, y otros, 2019)

De acuerdo con el IDS, los hombres presentan una prevalencia más baja, siendo este dato mayor a los que presentan un IDS alto. Y al compararlo con las otras regiones, esta población se acompaña de zonas como Asia sur, sureste y con el este de África Subsahariana en los cuales las tasas de prevalencia de estos van desde los 500 hasta los 700 casos por cada 100 000 habitantes.

La infertilidad primaria y secundaria se presentan con un comportamiento constante durante el período en estudio. Los datos nos muestran que la infertilidad secundaria se da de forma más frecuente que la infertilidad primaria.

El comportamiento de la infertilidad primaria se puede deber a distintas condiciones que causan la enfermedad como lo son las anomalías en la ovulación entre esas el síndrome de ovario poliquístico. El comportamiento que ha tenido esta enfermedad en particular ha incrementado en Costa Rica durante los últimos años, en el cual para el año 2019 en la población femenina de este país se presentan 1496,93 casos por cada 100 000 mil habitantes. Por lo que la alta cantidad de casos que se presentan se pueden influir en el comportamiento de esta enfermedad. (Institute of Health Metrics and Evaluation, 2021)

Los varones suelen tener en la infertilidad primaria como de sus principales causas la mala calidad del semen. Se ha establecido que de los factores que influyen de forma negativa sobre los parámetros del esperma es la obesidad. Además, este factor se ha demostrado tener influencia sobre el aumento de las tasas de infertilidad masculina, ya que tienen un mayor riesgo para tener hipogonadismo, espermatogénesis alterada y la disfunción eréctil. (Craig, Jenkins, Carrell, & Hotaling, 2017)

La razón de que sea más prevalente la infertilidad secundaria puede asociarse con el retraso de la edad materna la cual se ha dado de forma más frecuente en la actualidad, con esto se produce una reducción de la reserva ovárica y en el caso de los hombres la calidad del semen también puede disminuir con la edad generando una menor posibilidad de un embarazo.

El grupo femenino presenta la mayor prevalencia en general. En ambos sexos, al separar los grupos de edad, es notable que a mayor edad, mayor se presentan problemas de fertilidad. Como se menciona la reserva ovárica disminuye con la edad, además de que la calidad de los ovocitos también es baja, y en el caso de la población masculina hay una disminución la calidad del semen por lo que se ve reflejado que la infertilidad aumenta conforme la edad.

La población femenina y masculina que se encuentra entre los 20 a los 24 años presentan una disminución de casos desde el año 2000 hacia el 2019. Este fenómeno puede estar relacionado con el retraso de la maternidad que se da en la población joven, la cual ha experimentado distintos cambios culturales y sociales en los que para esta edad se ha priorizado la educación y el desarrollo de una carrera profesional, lo cual influye en la decisión de tener hijos. (Delbaere, Verbiest, & Tydén, 2020)

Como parte de la investigación se pueden observar las tasas de los años vividos con discapacidad y los años de vida ajustados a discapacidad, y este primer factor es dependiente de la prevalencia por lo que los factores que afectan ese indicador van a influir en el resultado de los AVD y los AVAD.

En los resultados se puede observar cómo los AVD a nivel global han tenido un aumento significativo mientras que en Costa Rica esta cifra se ha mantenido constante. Sin embargo, los datos presentados del país tienen un aumento mínimo con respecto al inicio de la investigación.

Al comparar el comportamiento de Costa Rica con Uruguay y Chile para los AVD se nota que estos países presentan una tendencia a la baja hasta el año 2019, donde se nota una leve alza hacia el final de la curva, mientras que en Costa Rica este valor a pesar de ser constante en los últimos datos de AVD que se visualizan muestran un crecimiento leve con respecto al inicio de la línea. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023)

La información brindada indica que la población femenina presenta una mayor carga de enfermedad que en la población masculina. Los datos del último año en estudio en el país para los AVD de la población femenina son de 17.01 AVD por cada 100 000 habitantes, mientras que para la población masculina es de 6.71 AVD por cada 100 000 habitantes lo que denota la diferencia entre ambos sexos.

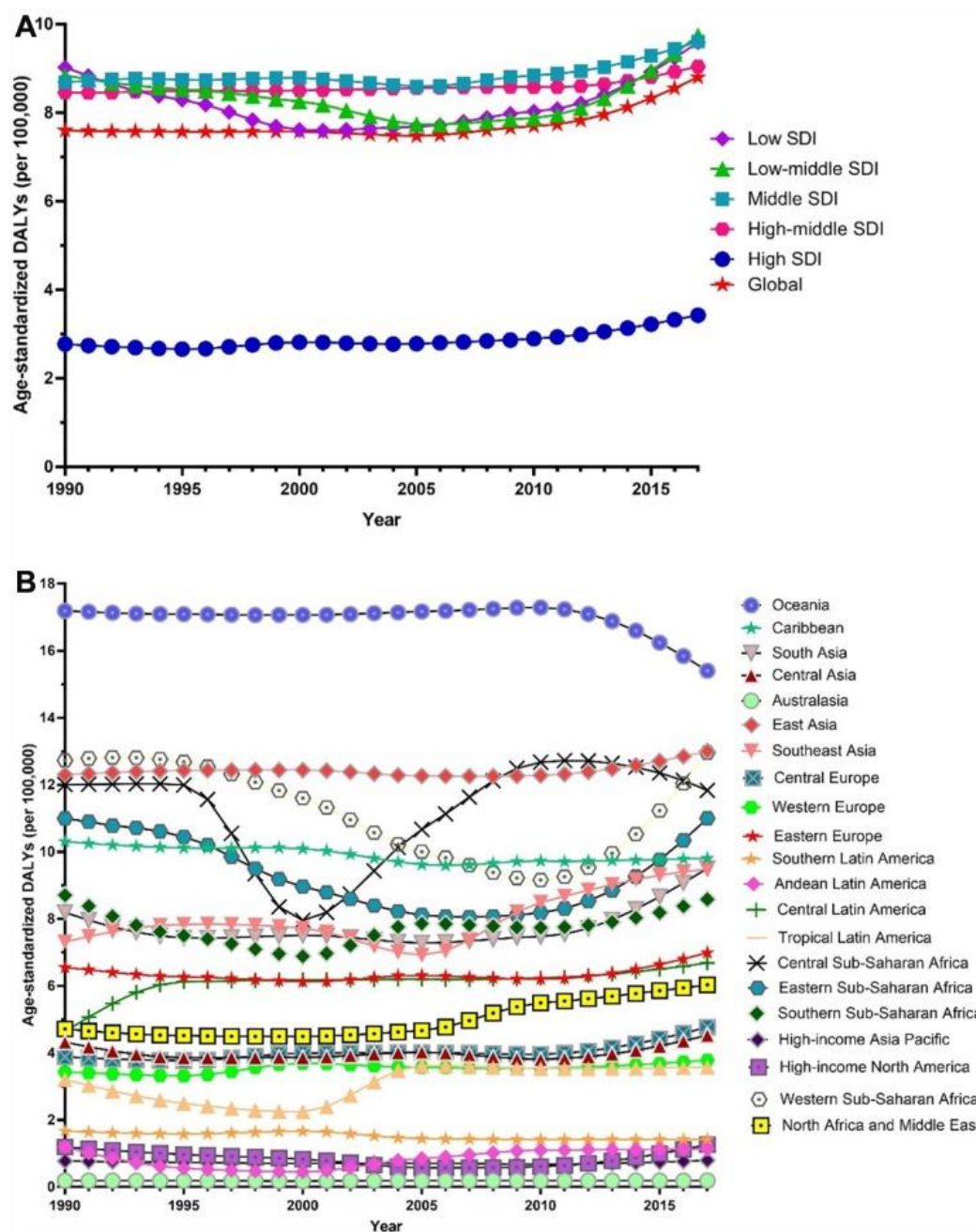
La infertilidad secundaria se mantiene con los AVD más altos comparado con la infertilidad primaria. La endometriosis tiene una fuerte asociación a la infertilidad primaria, al valorar los AVAD que presenta esta enfermedad se puede notar que esta condición en el país ha ido en disminución, por lo que puede relacionarse a la ubicación de este tipo de infertilidad.

La tendencia constante en el país de la infertilidad secundaria puede estar también asociado con el mantenimiento de casos por enfermedades de transmisión sexual que se presentan en el país, las cuales causan una enfermedad pélvica inflamatoria siendo esta una de las principales causas de esta división. Al realizar la asociación entre las ETS y la infertilidad

secundaria se define que para el año 2019 se presentan los datos más elevados de esta, en ese año se da una tasa de prevalencia de 164,13 casos por cada 100 000 habitantes. (Institute or Health Metrics and Evaluation, 2021)

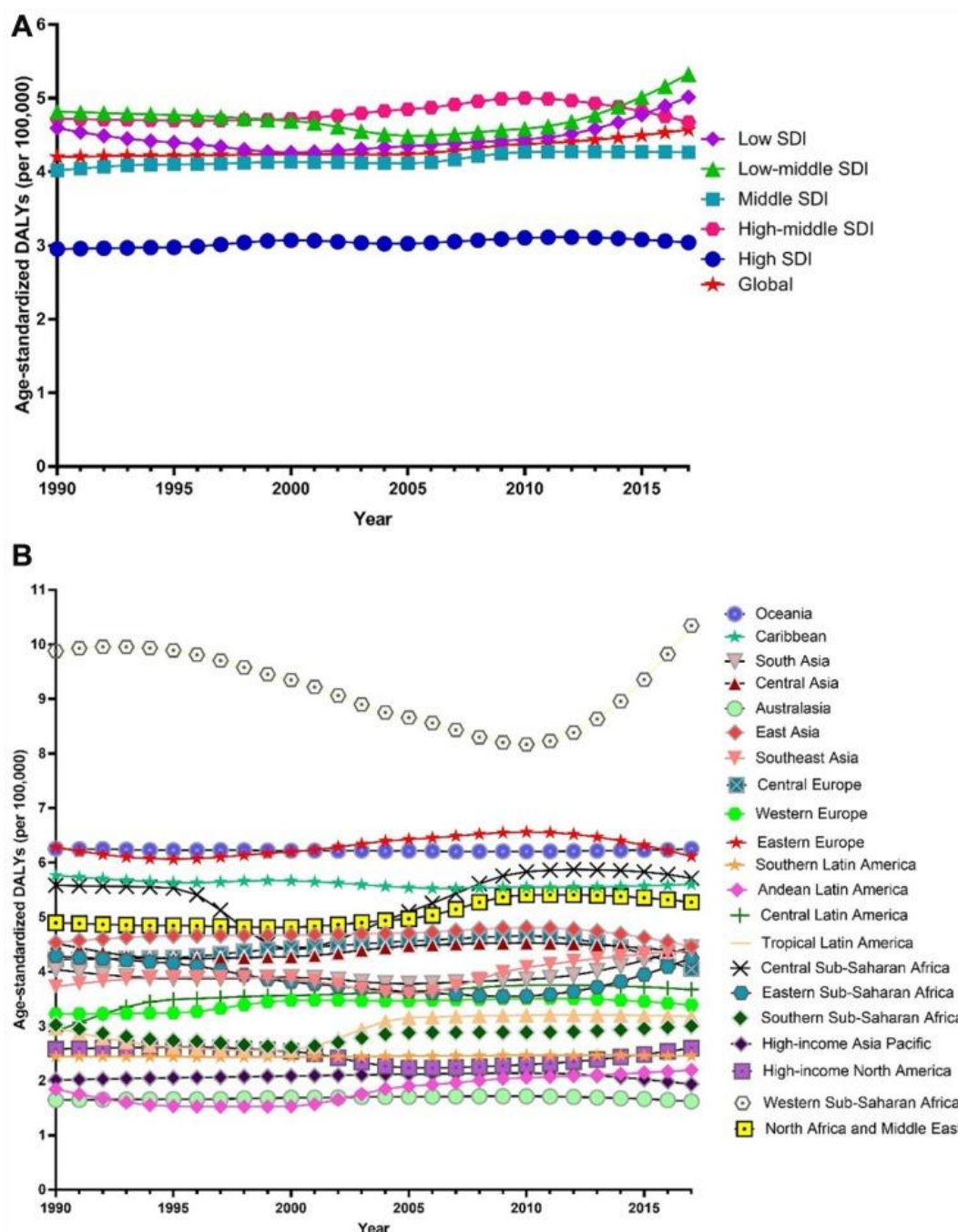
Existen otras situaciones que pueden influir como la obesidad y el sobrepeso las cuales han estado en aumento a nivel mundial y perjudica distintas funciones del cuerpo entre las que se ve afectada la salud reproductiva siendo uno de los factores que se asocian a la infertilidad secundaria. Además de esta causa se asocia a problemas relacionados con la edad, en el cual se reduce la reserva ovárica y además con los años muchas personas adquieren enfermedades crónicas que pueden relacionarse a la infertilidad.

*Figura N°15. Tendencias en la carga mundial de infertilidad femenina en función de los años de vida ajustados a discapacidad entre 1990 y 2017.*



Fuente: (Sun, y otros, 2019)

**Figura N°16.** Tendencias en la carga mundial de infertilidad masculina en función de los años de vida ajustados a discapacidad entre 1990 y 2017.



Fuente: (Sun, y otros, 2019)

Como se presenta en la prevalencia, los AVAD en las regiones en las que se encuentra Costa Rica se encuentran entre las regiones ubicadas en dentro del medio de la gráfica presentada por el autor, siendo para la población femenina y masculina el comportamiento más cercano con Europa Oriental y Occidental respectivamente. En estas regiones la mayoría de los países que se encuentran tienen un IDS medio-alto y alto, por lo que se podría decir que Costa Rica presenta un comportamiento relativamente avanzado a su IDS.

Con las figuras correspondientes por grupos de edad se ha demostrado que los AVAD de los que se encuentran entre la población más joven tienen valores más bajos de este indicador, y tanto para la población femenina como masculina ha ido en descenso desde que el año de inicio de la investigación. Esto puede relacionarse con el hecho de que para la población femenina la fecundabilidad disminuye significativamente a inicios de los 30 años y un rápido declive de esta a finales de este, esta disminución suele ser multifactorial. (Hoffman, y otros, 2020)

Durante el período de investigación se puede recalcar que el comportamiento de esta enfermedad se ha mantenido con una aceleración constante, mostrando un leve aumento en ambos indicadores. Para el final del período de investigación se crea en el país la Unidad de Medicina Reproductiva de Alta Complejidad (UMRAC) de la Caja Costarricense del Seguro Social, la cual realiza técnicas de reproducción asistida como la fertilización in vitro una técnica que es de ayuda para parejas que según el criterio lo requieran, además de que en otros centros de salud se realizan técnicas de baja complejidad. (Cordero Parra, 2019)

La conducta que sigue el país después de la apertura de este centro puede disminuir. Sin embargo, además de la implementación de estos centros, se debe orientar a dar un abordaje

integral a las parejas, en donde la educación sobre salud sexual y reproductiva se priorice desde temprana edad con el fin de prevenir enfermedades que se asocien a la infertilidad.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

- Al realizar el análisis de la carga de la enfermedad para infertilidad en Costa Rica se observa cómo se ha mantenido con cambios leves desde el inicio de la investigación, contrario a lo que ocurre a nivel global en donde se ha presentado un aumento significativo de esta.
- Se identificaron que las tasas de prevalencia para la población en Costa Rica durante el periodo de estudio para la población general presentan un leve aumento de las cifras de este indicador con respecto al inicio de la investigación, en la cual se visualiza una línea que aparenta tener una tendencia constante.
- La prevalencia que presenta la población costarricense tiene un predominio de enfermedad en la infertilidad de tipo secundaria sobre la infertilidad primaria. Este fenómeno se ve relacionado a uno de los principales factores que influyen en esta enfermedad como lo es una edad avanzada, lo que causa la disminución de la cantidad y calidad de los óvulos en la población femenina.
- Con respecto a la infertilidad primaria, los datos que se obtienen de esta enfermedad predominan en el sector femenino, en el cual una de las principales causas de esta categoría se debe al factor ovulatorio, se relaciona con la carga epidemiológica que presenta el síndrome de ovario poliquístico en el país, en donde estos datos han ido de forma creciente en los últimos años.
- Al visualizar de forma comparativa los datos de la prevalencia entre la población femenina y la masculina, se observa como la parte femenina presenta datos más elevados con respecto a la población masculina. Esto se relaciona con la diferencia en la cultura de atención a la salud reproductiva que presenta entre ambos sectores.

- Al dividir la prevalencia para ambos sexos por grupo de edad, se presenta en la población femenina y masculina menores tasas de este indicador para el grupo de edad de 20 a 24 años, teniendo este grupo una disminución para estas cifras en el final del período de estudio.
- El comportamiento de la prevalencia en la población femenina y masculina se presenta en aumento para los grupos de mayor edad. Siendo el grupo de 40 a los 44 años el que se presenta con los datos más significativos de la población en estudio.
- El comportamiento de los años vividos con discapacidad, al igual que la prevalencia demuestra una tendencia a un leve aumento de los valores presentados para la población costarricense. Contrario a nivel global en donde el aumento que se presenta se da de forma más marcada comparado con Costa Rica. Este cambio puede asociarse al descenso que existe en la tasa de fecundabilidad en el país.
- La infertilidad secundaria presenta la tasa de años de vividos con discapacidad más alta comparada con los datos obtenidos para la infertilidad primaria. Sin embargo, en ambos casos la población femenina obtiene valores más elevados, mientras que la población masculina presenta datos inferiores al promedio de ambos sexos.
- Se define que la infertilidad secundaria se asocia con el incremento de las enfermedades de transmisión sexual que causan la enfermedad pélvica inflamatoria, por lo que se debe prevenir este tipo de enfermedades con el fin de disminuir los casos que se presentan por esta causa.
- El grupo de edad que presenta los años de vida ajustados a discapacidad con valores más bajos es el grupo de menor edad, el de 20 a 24 años. Este grupo a la vez es el único de ambas poblaciones el cual se presenta con una tendencia al descenso de

los valores en las figuras. Esto puede asociarse con la postergación de la maternidad debido al desarrollo profesional de la población relacionado con la edad.

- Se define que para los grupos de edad a partir de los 25 años, los años de vida ajustados a discapacidad tienden a tener un leve crecimiento con el pasar de los años de la investigación. Estos datos crecen con forme aumenta la edad, siendo el grupo de 40 a 45 años quienes presentan una mayor carga de la enfermedad.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Promover estudios que identifiquen el impacto de factores ambientales y sociales, así como enfermedades asociadas a la infertilidad, con el fin de ayudar a disminuir los riesgos implicados para mejorar la salud reproductiva de la población.
- Elaborar estudios epidemiológicos a nivel nacional que incluyan datos de incidencia de la infertilidad, y así tener una mejor visualización de las tendencias que se presentan esta enfermedad con el tiempo y lograr comparar el comportamiento con otros países.
- Ofrecer información sobre los factores que influyen en la infertilidad además de sus causas y tratamientos dirigido a la población costarricense con el fin de aumentar la conciencia de esta enfermedad y favorecer a que las parejas tengan un mayor acceso a los servicios de salud reproductiva.
- Mantener la educación continua en los profesionales de la salud del primer nivel de atención con el fin de mejorar la capacidad de estos para la detección y tratamiento de los pacientes con infertilidad de manera asertiva, mejorando los resultados para los mismos.
- Informar a la población en general que planean un embarazo los riesgos que conlleva al posponer la maternidad, incluyendo no solamente el retraso en la detección de la infertilidad, sino que además las posibles complicaciones que puedan presentarse.
- Implementar campañas de sensibilización con el fin de educar al público acerca de la infertilidad así reducir el estigma social que implica esta enfermedad y promover la búsqueda de ayuda médica en pacientes que lo requieran.

- Fomentar estilos de vida saludables desde temprana edad que ayuden a prevenir factores que puedan influir en la enfermedad como la obesidad. Como se ha demostrado este influye en la calidad del esperma y se ha asociado a otros trastornos hormonales como lo es el síndrome de ovario poliquístico, los cuales tienen una carga importante para la infertilidad.
- Garantizar un acceso a los tratamientos de infertilidad, ya sea de baja o alta complejidad, para toda la población, informando de forma adecuada los riesgos de estos a quienes necesiten recibir la atención.

## BIBLIOGRAFÍA

- ECIMED, Editorial de Ciencias Médicas. (2017). *Salud sexual y reproductiva. Manual de procedimientos*. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas.
- ACOG Committee Opinion. (2023). Infertility Workup for the Women's Health Specialist. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*. Obtenido de <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2019/06/infertility-workup-for-the-womens-health-specialist>
- Agarwal, A., Mulgund, A., Hamada, A., & Chyatte, M. R. (26 de Abril de 2015). A unique view on male infertility around the globe. *Reproductive Biology and Endocrinology*. doi:10.1186/s12958-015-0032-1
- Alfaro Redondo, C. (diciembre de 2023). Sistemas de salud en Chile y Costa Rica: aproximaciones históricas de su configuración inicial. *Revista Chilena de Estudios Latinoamericanos*, 71-95. doi:10.5354/0719-4862.2023.73052
- American Society for Reproductive Medicine (ASRM). (2023). DEFINITION OF INFERTILITY: A COMMITTEE OPINION. *American Society for Reproductive Medicine*. Obtenido de [https://www.asrm.org/practice-guidance/practice-committee-documents/denitions-of-infertility/?\\_t\\_tags=siteid:01216f06-3dc9-4ac9-96da-555740dd020c,language:en&\\_t\\_hit.id=ASRM\\_Models\\_Pages\\_ContentPage/\\_1bd481cd-5547-4afe-a440-d6651a17391f\\_en&\\_t\\_hit.pos=1](https://www.asrm.org/practice-guidance/practice-committee-documents/denitions-of-infertility/?_t_tags=siteid:01216f06-3dc9-4ac9-96da-555740dd020c,language:en&_t_hit.id=ASRM_Models_Pages_ContentPage/_1bd481cd-5547-4afe-a440-d6651a17391f_en&_t_hit.pos=1)
- American Society for Reproductive Medicine. (2021). ASRM müllerian anomalies clasification 2021. *Fertility and Sterility*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.09.025>

- Anawalt, B. (04 de October de 2022). *Approach to the male with infertility*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/approach-to-the-male-with-infertility?search=infertilidad%20masculi&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#topicContent](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/approach-to-the-male-with-infertility?search=infertilidad%20masculi&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#topicContent)
- Anawalt, B. D., Matsumoto, A. M., & Martin, K. A. (30 de September de 2020). *Causes of male infertility*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/causes-of-male-infertility?search=infertilidad%20masculina&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3#topicContent](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/causes-of-male-infertility?search=infertilidad%20masculina&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#topicContent)
- Anwalt, B. D. (28 de October de 2020). *Treatments for male infertility*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/treatments-for-male-infertility?search=infertilidad%20diagnóstico&topicRef=7396&source=see\\_link#H3142363178](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/treatments-for-male-infertility?search=infertilidad%20diagnóstico&topicRef=7396&source=see_link#H3142363178)
- Azziz, R. (21 de noviembre de 2023). *Epidemiology, phenotype, and genetics of the polycystic ovary syndrome in adults*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/epidemiology-phenotype-and-genetics-of-the-polycystic-ovary-syndrome-in-adults?search=sindrome%20de%20ovario%20poliquistico&source=search\\_result&selectedTitle=4~150&usage\\_type=default&display\\_rank=4#topicCo](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/epidemiology-phenotype-and-genetics-of-the-polycystic-ovary-syndrome-in-adults?search=sindrome%20de%20ovario%20poliquistico&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4#topicCo)
- Barrat, H., Kirwan, M., & Shantikumar, S. (2018). *Measures of disease burden (event-based and time-based) and population attributable risks including identification of comparison groups appropriate to Public Health*. Obtenido de The UK Faculty of

Public Health. Health Knowledge: <https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/research-methods/1a-epidemiology/measures-disease-burden>

- Bellver, J., & Donnez, J. (Junio de 2019). Introducción: Etiología de la infertilidad y salud de la descendencia. *Fertilidad y Esterilidad*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.04.043>
- Boivin, J., Bunting, L., Collins, J., & Nygren, K. G. (June de 2007). International estimates of infertility prevalence and treatment-seeking: potential need and demand for infertility medical care. *Human Reproduction, Volume 22(6)*, Pages 1506-1512. doi:[10.1093/humrep/dem046](https://doi.org/10.1093/humrep/dem046)
- Calomarde Rees, M., Barranquero Gómez, M., & Salvador, Z. (12 de 02 de 2024). *Reproducción Asistida ORG*. Obtenido de ¿Qué diferencias hay entre la infertilidad primaria y la secundaria?: <https://www.reproduccionasistida.org/infertilidad-secundaria/#que-es-la-esterilidad-primaria>
- Carson, S. A., & Kallen, A. N. (2021). Diagnosis and Management of Infertility. *JAMA*. doi:<https://doi.org/10.1001%2Fjama.2021.4788>
- Centelano, D. D., & Szklo, M. (2019). *Gordis. Epidemiology* (Sexta ed.). Elsevier, Inc.
- Chiu, Y.-H., Chavarro, J. E., & Souter, I. (2017). Diet and female fertility: doctor, what should I eat? *Fertility and Sterility*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.05.027>
- Chu, K. Y., Patel, P., & Ramasamy, R. (2019). Consideration of gender differences in infertility evaluation. *Current opinion in urology, 29(3)*, 267-271. doi:[10.1097/MOU.0000000000000590](https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000590)
- Cordero Parra, M. (17 de Julio de 2019). CCSS inaugura centro para aplicación de Fertilización in Vitro. *Semanario Universidad*. Obtenido de

<https://semanariouniversidad.com/ultima-hora/ccss-inaugura-centro-para-aplicacion-de-fertilizacion-in-vitro/>

- Craig, J. R., Jenkins, T. G., Carrell, D. T., & Hotaling, J. M. (2017). Obesity, male infertility, and the sperm epigenome. *Fertility and Sterility*, 848-859. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.02.115>
- Delbaere, I., Verbiest, S., & Tydén, T. (22 de January de 2020). Knowledge about the impact of age on fertility: a brief review. *Upsala Journal of Medical Sciences*, 125(2), 167-174. doi:[10.1080/03009734.2019.1707913](https://doi.org/10.1080/03009734.2019.1707913)
- DynaMed. (24 de September de 2022). *Infertility in women*. Obtenido de EBSCO Information Services: <https://www.dynamed.com/condition/infertility-in-women>
- DynaMed. (24 de Marzo de 2023). *Male Infertility*. Obtenido de EBSCO Information Services: <https://www.dynamed.com/condition/male-infertility>
- DynaMed. (05 de January de 2024). *Treatment of infertility in woman*. Obtenido de EBSCO Information Services: <https://www.dynamed.com/management/treatment-of-infertility-in-women>
- Evans Meza, R. (2015). Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*. Obtenido de <https://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/58>
- Gobierno de Uruguay. Ministerio de Salud Pública. (2019). *A 10 años de la Ley de Defensa del Derecho a la Salud Sexual y Reproductiva*. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/10-anos-ley-defensa-del-derecho-salud-sexual-reproductiva>

- Gutiérrez, A. F. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista Alergia México*. doi: <https://doi.org/10.29262/ram.v64i1.252>
- Guzmán, D. (30 de octubre de 2023). *KENHUB*. Obtenido de Aparato reproductor masculino: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/aparato-reproductor-masculino>
- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawHill Education.
- Hoffman, B. L., Schorge, J. O., Halvorson, L. M., Hamid, C. A., Corton, M. M., & Schaffer, J. I. (2020). *Williams Ginecología* (4e ed.). McGraw-Hill Education.
- Hornstein, M. D., & Gibbons, W. E. (22 de November de 2022). *Unexplained infertility*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/unexplained-infertility?search=infertilidad%20inexplicable&source=search\\_result&selectedTitle=1~28&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H1](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/unexplained-infertility?search=infertilidad%20inexplicable&source=search_result&selectedTitle=1~28&usage_type=default&display_rank=1#H1)
- Institute of Health Metrics and Evaluation. (2021). *GBD Compare*. Obtenido de GBD Compare: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Panorama demográfico 2022*. San José, Costa Rica: Instituto Nacional de Estadística y Censos y Sistema de Estadística Nacional.
- Kallen, A., & Carson, S. A. (14 de september de 2020). The diagnosis of the infertile couple. *Contemporary OB/GYN Journal*. Obtenido de <https://www.contemporaryobgyn.net/view/the-diagnosis-of-the-infertile-couple>

- Komorowski, A. S., & Jain, T. (2022). A review of disparities in access to infertility care and treatment outcomes among Hispanic women. *Reproductive Biology and Endocrinology*. Obtenido de <https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12958-021-00875-1#citeas>
- Kuohung, W., & Hornstein, M. (07 de June de 2023). *Female infertility:Treatments*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/female-infertility-treatments?search=infertilidad%20diagn%C3%B3stico&topicRef=7396&source=see\\_link#link#](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/female-infertility-treatments?search=infertilidad%20diagn%C3%B3stico&topicRef=7396&source=see_link#link#)
- Kuohung, W., & Hornstein, M. (07 de junio de 2023). *Infertility in Women: Causes*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/female-infertility-causes?search=infertilidad&topicRef=7396&source=see\\_link#topicContent](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/female-infertility-causes?search=infertilidad&topicRef=7396&source=see_link#topicContent)
- Kuohung, W., & Hornstein, M. D. (12 de Septiembre de 2023). *Female Infertility*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/female-infertility-evaluation?search=infertilidad%20femenina&source=search\\_result&selectedTitle=1~147&usage\\_type=default&display\\_rank=1#topicContent](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/female-infertility-evaluation?search=infertilidad%20femenina&source=search_result&selectedTitle=1~147&usage_type=default&display_rank=1#topicContent)
- Kuohung, W., & Hornstein, M. D. (18 de Octubre de 2023). *Overview of infertility*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/overview-of-infertility?search=infertilidad%20diagn%C3%B3stico&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H6](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/overview-of-infertility?search=infertilidad%20diagn%C3%B3stico&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H6)

- Lepage, J., & Epelboin, S. (Febrero de 2019). Primera consulta de la pareja infértil y estudio de infertilidad. *ELSEVIER*. doi:[https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(18\)41696-0](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(18)41696-0)
- Monzón Benítez, G., & Marcheco Teruel, B. (2020). Epidemiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de la infertilidad. *Revista Cubana de Genética Comunitaria*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubgencom/cgc-2020/cgc203a.pdf>
- Moreno Altamirano, A., García García , J., & Palacios Nava, M. E. (2011). *Epidemiología y estadística en salud pública*. McGraw-Hill Education. Obtenido de <https://accessmedicina-mhmedical-com-uh.knimbus.com/content.aspx?bookid=1464&sectionid=101049827>
- Morris, M. E. (2023). Advancing maternal age: Infertility evaluation and management. *UptoDate*. Obtenido de [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/advancing-maternal-age-infertility-evaluation-and-management?search=infertilidad&topicRef=7396&source=see\\_link#H3842717359](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/advancing-maternal-age-infertility-evaluation-and-management?search=infertilidad&topicRef=7396&source=see_link#H3842717359)
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Infertility prevalence estimates 1990 - 2021*. Obtenido de <https://www.who.int/publications/i/item/978920068315>
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). Indicadores de Salud. Aspectos conceptuales y operativos. doi:<https://doi.org/10.37774/9789275320051>
- Pereira Calvo, J., Pereira Rodriguez, Y., & Quirós Figueroa, L. (2020). Infertilidad y factores que favorecen su aparición. *Revista Médica Sinergia*. doi:<https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.485>

- Ramirez Moran, A. F., Cala Bayeux, Á., Fajardo Iglesia, D., & Grave de Peralta, R. S. (2019). Factores causales de infertilidad. *Revista Información Científica*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revinfcie/ric-2019/ric192o.pdf>
- Ríos, F. A. (17 de octubre de 2019). *Carga de enfermedad: un método global para medir el impacto de las enfermedades*. Obtenido de THE ADECCO GROUP INSTITUTE : <https://www.adeccoinstitute.es/articulos/carga-de-enfermedad-un-metodo-global-para-medir-el-impacto-de-las-enfermedades/>
- Schenken, R. S. (05 de Febrero de 2024). *Endometriosis: características clínicas, evaluación y diagnóstico*. Obtenido de UpToDate: [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/endometriosis-clinical-features-evaluation-and-diagnosis?search=endometriosis%20&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H4201564054](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/endometriosis-clinical-features-evaluation-and-diagnosis?search=endometriosis%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H4201564054)
- Schmidt, L., Sobotka, T., Bentzen, J. G., Nyboe Andersen , A., & ESHRE Reproduction and Society Task Force. (January/February de 2012). Demographic and medical consequences of the postponement of parenthood. *Human Reproduction Update*, 18(1), 29-43. doi:<https://doi.org/10.1093/humupd/dmr040>
- Snow, M., Vranich, T. M., Perin, J., & Trent, M. (13 de June de 2022). Estimates of infertility in the United States: 1995–2019. *Fertility and Sterility*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.05.018>
- Stewart, E. A., & Laughlin-Tommaso, S. K. (03 de Noviembre de 2023). *Uterine fibroids (leiomyomas): Epidemiology, clinical features, diagnosis, and natural history*. Obtenido de UpToDate: <https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/uterine-fibroids-leiomyomas-epidemiology-clinical-features-diagnosis-and-natural->

history?sectionName=Infertility%20or%20obstetric%20complications&search=infertididad&topicRef=5408&anchor=H4006690167&source=

- Sun, H., Gong, T.-T., Jiang, Y.-T., Zhang, S., Zhao, Y.-H., & Wu, Q.-J. (2 de Diciembre de 2019). 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* . doi:10.18632/aging.102497
- Torres Pérez, M., Ortiz Labrada, Y. M., Pérez Rodríguez, M., & Torres Pérez, M. (2021). Principales causas de infertilidad en parejas atendidas en consulta municipal, Policlínico Guillermo Tejas Silva de Las Tunas. *Revista Eugenio Espejo*. doi:<https://doi.org/10.37135/ee.04.10.04>
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología* (15 ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Tsevat, D. G., Wiesenfeld, H. C., Parks, C., & Peipert, J. F. (2017). Sexually transmitted diseases and infertility. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.08.008>
- Vander Borgh, M., & Wyns, C. (2013). Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *ELSEVIER*, 2-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012>
- Vélez, D. (30 de Octubre de 2023). *KenHub*. *Aparato reproductor femenino*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/organos-del-aparato-reproductor-femenino>

- World Health Organization. (2020). *WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2019*. Obtenido de [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019\\_daly-methods.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019_daly-methods.pdf)
- Zamboni, M., Pomés, C., Celle, C. F., & Rivera, C. A. (Agosto de 2023). Malformaciones müllerianas: actualización y revisión a propósito de casos clínicos, 2022. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*. doi:<http://dx.doi.org/10.24875/rechog.23000022>
- Zegers-Hochschild, F., Adamson, D., Dyer, S., Cooke, I. D., Simpson, J. L., & Van Der Poel, S. (2017). The Internacional Glossary on Infertility and Fertility Care 2017. *Fertility and Sterility*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.06.005>

## **ANEXOS**

Tabla 7. Prevalencia atribuible a infertilidad femenina y masculina para edad estandarizada en Costa Rica y a nivel Global del año 2000 al 2019. (Tasa por cada 100 000 habitantes)

Año	COSTA RICA			GLOBAL		
	Ambos sexos Costa Rica	Población femenina Costa Rica	Población masculina Costa Rica	Ambos sexos Global	Población femenina Global	Población masculina Global
2000	1904,34	2742,88	1043,45	2250,30	3321,29	1195,84
2001	1904,66	2742,63	1043,13	2265,36	3345,96	1200,87
2002	1904,07	2740,64	1042,33	2301,31	3401,31	1217,12
2003	1902,93	2737,49	1041,27	2346,61	3470,19	1238,58
2004	1901,64	2733,78	1040,16	2387,35	3531,73	1258,14
2005	1900,54	2730,08	1039,23	2409,42	3564,92	1268,57
2006	1899,42	2725,83	1038,66	2416,43	3574,56	1272,42
2007	1898,13	2720,74	1038,43	2421,12	3579,43	1276,55
2008	1897,06	2715,75	1038,42	2422,56	3578,44	1279,97
2009	1896,64	2711,82	1038,53	2421,68	3573,49	1282,50
2010	1897,36	2709,90	1038,65	2419,82	3567,24	1284,21
2011	1901,13	2712,56	1040,05	2449,56	3609,37	1300,98
2012	1907,99	2719,66	1043,27	2522,28	3717,55	1337,97
2013	1915,72	2728,10	1047,06	2609,33	3848,21	1381,18
2014	1922,06	2734,76	1050,18	2681,48	3956,92	1416,43
2015	1924,84	2736,55	1051,39	2707,74	3996,72	1428,70
2016	1920,42	2728,55	1048,54	2722,23	4019,30	1434,74
2017	1917,15	2722,55	1046,18	2736,75	4041,99	1440,70
2018	1924,16	2731,02	1049,60	2743,43	4051,03	1444,56
2019	1938,97	2750,41	1057,55	2770,43	4088,95	1460,22

Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.

Tabla 8. Prevalencia atribuible a la infertilidad femenina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes)

Año	COSTA RICA				
	20-24 años	25-29 años	30-34 años	35-39 años	40-44 años
2000	2413,13	4200,07	5620,55	6965,04	8022,87
2001	2408,99	4200,36	5621,80	6962,46	8009,00
2002	2394,74	4206,80	5631,52	6964,14	7971,65
2003	2375,77	4215,99	5644,78	6968,34	7920,37
2004	2357,43	4224,54	5656,62	6973,31	7864,70
2005	2345,12	4229,03	5662,08	6977,32	7814,20
2006	2339,35	4231,29	5661,98	6984,56	7756,44

2007	2336,33	4234,67	5660,40	6997,42	7683,52
2008	2334,90	4238,02	5657,33	7011,48	7611,75
2009	2333,91	4240,21	5652,78	7022,30	7557,42
2010	2332,21	4240,10	5646,73	7025,45	7536,84
2011	2317,20	4237,06	5635,60	7014,16	7605,18
2012	2284,88	4231,90	5618,54	6990,05	7765,75
2013	2246,98	4225,57	5599,69	6961,23	7957,12
2014	2215,26	4219,04	5583,18	6935,82	8117,81
2015	2201,46	4213,28	5573,16	6921,96	8186,39
2016	2249,70	4190,38	5566,54	6936,22	8040,26
2017	2297,57	4169,96	5566,85	6959,27	7891,63
2018	2265,66	4193,21	5596,10	6981,93	7928,83
2019	2176,28	4253,03	5656,30	7016,06	8069,42

Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.

Tabla 9. Prevalencia atribuible a la infertilidad masculina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes)

COSTA RICA					
Año	20-24 años	25-29 años	30-34 años	35-39 años	40-44 años
2000	1863,11	2539,05	2988,58	3358,62	3621,96
2001	1861,17	2540,66	2989,20	3357,89	3618,37
2002	1852,64	2545,43	2992,53	3358,49	3608,90
2003	1841,08	2551,80	2997,05	3359,93	3596,12
2004	1830,06	2558,22	3001,25	3361,74	3582,61
2005	1823,13	2563,13	3003,61	3363,44	3570,93
2006	1820,84	2568,06	3006,00	3368,20	3557,57
2007	1820,74	2574,65	3010,34	3377,39	3540,04
2008	1821,86	2581,45	3015,15	3387,86	3522,48
2009	1823,24	2587,01	3018,98	3396,45	3509,04
2010	1823,93	2589,89	3020,38	3400,03	3503,86
2011	1821,29	2590,97	3018,38	3397,16	3526,31
2012	1814,99	2592,00	3014,02	3390,22	3579,36
2013	1807,45	2592,83	3008,83	3381,74	3642,58
2014	1801,13	2593,31	3004,35	3374,29	3695,53
2015	1798,47	2593,28	3002,14	3370,40	3717,78
2016	1811,80	2591,11	3004,29	3374,56	3664,38
2017	1825,24	2589,50	3009,60	3381,98	3610,46
2018	1819,89	2600,77	3024,72	3394,69	3625,45
2019	1802,67	2625,77	3052,75	3417,03	3680,01

Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.

Tabla 10. Años vividos con discapacidad atribuibles a la infertilidad a nivel global y en Costa Rica para edad estandarizada del año 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes)

Año	COSTA RICA			GLOBAL		
	Ambos sexos Costa Rica	Población femenina Costa Rica	Población masculina Costa Rica	Ambos sexos Global	Población femenina Global	Población masculina Global
2000	11,44	16,49	6,38	12,64	18,44	6,93
2001	11,49	16,56	6,41	12,72	18,58	6,96
2002	11,54	16,61	6,44	12,93	18,89	7,05
2003	11,56	16,63	6,44	13,18	19,27	7,18
2004	11,58	16,64	6,46	13,41	19,61	7,29
2005	11,59	16,63	6,47	13,54	19,80	7,35
2006	11,60	16,62	6,48	13,57	19,85	7,37
2007	11,59	16,58	6,48	13,60	19,87	7,40
2008	11,58	16,53	6,49	13,60	19,86	7,41
2009	11,57	16,49	6,49	13,59	19,82	7,43
2010	11,58	16,48	6,50	13,58	19,78	7,44
2011	11,60	16,50	6,51	13,74	20,02	7,53
2012	11,66	16,56	6,54	14,14	20,61	7,74
2013	11,71	16,62	6,56	14,62	21,32	7,99
2014	11,75	16,67	6,59	15,02	21,91	8,19
2015	11,79	16,71	6,61	15,16	22,13	8,26
2016	11,79	16,71	6,61	15,25	22,25	8,29
2017	11,81	16,71	6,61	15,33	22,38	8,33
2018	11,89	16,82	6,65	15,36	22,43	8,35
2019	12,02	17,01	6,71	15,51	22,63	8,44

Fuente: Elaboración propia con datos del IHME.

Tabla 11. Años de vida ajustados a discapacidad atribuibles a la infertilidad femenina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes).

Año	20-24 años	25-29 años	30-34 años	35-39 años	40-44 años
2000	14,27	23,71	30,84	36,45	41,53
2001	14,30	23,71	30,81	36,42	41,46
2002	14,12	23,70	30,93	36,45	41,30
2003	14,01	23,81	31,04	36,52	41,05
2004	13,90	23,81	31,11	36,51	40,79
2005	13,74	23,86	31,08	36,54	40,54
2006	13,75	23,87	31,07	36,59	40,27
2007	13,71	23,89	31,14	36,59	39,93
2008	13,64	23,92	31,12	36,65	39,65

2009	13,63	23,92	31,03	36,69	39,31
2010	13,61	23,98	30,99	36,72	39,22
2011	13,54	23,91	30,93	36,69	39,66
2012	13,43	23,94	30,86	36,62	40,40
2013	13,21	23,85	30,76	36,40	41,38
2014	13,06	23,82	30,67	36,33	42,21
2015	13,00	23,76	30,61	36,21	42,64
2016	13,21	23,72	30,53	36,27	41,80
2017	13,40	23,63	30,53	36,41	40,97
2018	13,26	23,74	30,69	36,51	41,14
2019	12,86	23,97	31,03	36,72	41,76

*Fuente: Elaboración propia con datos del IHME*

*Tabla 12. Años de vida ajustados a discapacidad atribuibles a la infertilidad masculina por grupos de edad en Costa Rica del 2000 al 2019. (Tasas por cada 100 000 habitantes).*

<b>Año</b>	<b>20-24 años</b>	<b>25-29 años</b>	<b>30-34 años</b>	<b>35-39 años</b>	<b>40-44 años</b>
2000	11,72	15,10	17,21	18,47	19,64
2001	11,69	15,11	17,15	18,48	19,57
2002	11,62	15,19	17,22	18,53	19,54
2003	11,53	15,18	17,21	18,54	19,46
2004	11,43	15,28	17,23	18,51	19,41
2005	11,38	15,30	17,23	18,55	19,39
2006	11,35	15,33	17,27	18,54	19,34
2007	11,34	15,38	17,29	18,62	19,26
2008	11,32	15,43	17,33	18,64	19,18
2009	11,33	15,47	17,38	18,65	19,12
2010	11,33	15,49	17,39	18,73	19,05
2011	11,32	15,49	17,38	18,65	19,17
2012	11,31	15,50	17,28	18,69	19,48
2013	11,30	15,50	17,28	18,66	19,77
2014	11,29	15,51	17,25	18,62	20,03
2015	11,27	15,50	17,19	18,50	20,14
2016	11,32	15,52	17,25	18,54	19,91
2017	11,32	15,47	17,31	18,65	19,56
2018	11,29	15,53	17,39	18,67	19,59
2019	11,28	15,63	17,50	18,77	19,86

*Fuente: Elaboración propia con datos del IHME*

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, Pamela Milena Rivas Bonilla, cédula de identidad 402460201, en condición de egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura titulado Características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina en Costa Rica en los años 2000 – 2019 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 Derechos Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “ Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos 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 Heredia, a los diez días del mes de junio del año dos mil veinticuatro.



Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Cédula: 402460201

## CARTA DEL TUTOR

San José, 08 julio del 2024

Dirección de Registro  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

La estudiante Pamela Milena Rivas Bonilla, cédula de identidad número 4 0246 0201, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “Características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina en Costa Rica en los años 2000 – 2019”, 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%	10%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL	100%	98%

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

Valeria  
Delgado  
Bermúdez

Firmado digitalmente  
por Valeria Delgado  
Bermúdez  
Fecha: 2024.07.08  
22:57:16 -06'00'

Dra. Valeria Delgado Bermúdez  
Cédula: 1-1336-0934  
CMC: 15625

## CARTA DEL LECTOR

Agosto 2024

San José, Costa Rica  
Universidad Hispanoamericana  
Escuela de Medicina y Cirugía

A quien corresponda:

Reciban un cordial saludo

Les comunico que he revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado en la propuesta de investigación, denominada *Características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina en Costa Rica en los años 2000 – 2019.*”, realizada Pamela Milena Rivas Bonilla, número de identificación: 4-0246-0201, la cual cuenta con ciertas modificaciones solicitadas y se considera que se encuentra en un estado aceptable para poder seguir el proceso que corresponde ante la Escuela.

Sin otro particular

**MAXIN  
CUBERO  
DOUDINSKEI  
(FIRMA)**

Digitally signed by  
MAXIN CUBERO  
DOUDINSKEI (FIRMA)  
Date: 2024.08.11  
13:02:17 -06'00'

Dr. Maxin Cubero Doudinskei

Cod. 15753

**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, Costa Rica

Señores:

Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Pamela Milena Rivas Bonilla con número de identificación 402460201 autor (a) del trabajo de graduación titulado Características epidemiológicas de la enfermedad por infertilidad femenina y masculina en Costa Rica en los años 2000 – 2019 presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía (SI / NO) 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,

Firma



Documento de Identidad: 402460201