

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DERECHO PENAL**



**“DESPENALIZACIÓN DEL ABORTO EN CASOS ESPECIALES DE
VIOLACIÓN CUANDO LA VICTIMA ES MENOR DE EDAD O SUFRIERE
DE ALGÚN TRANSTORNO MENTAL”.**

TESIS PRESENTADA POR:

LICDA. VERÓNICA ISABEL MORALES CANO

**PREVIO A OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL QUE LA ACREDITA COMO:
MAESTRA EN DERECHO PENAL**

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE 2,016.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

AUTORIDADES

RECTOR MAGNIFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

SECRETARIO GENERAL

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTORA GENERAL DEL CUNOC M Sc. María del Rosario Paz Cabrera

SECRETARIA ADMINISTRATIVA M Sc. Silvia del Carmen Recinos Cifuentes

REPRESENTANTE DE CATEDRATICOS

M Sc. Héctor Obdulio Alvarado Quiroa

Ing. Edelman Cándido Monzón López

REPRESENTANTES DE LOS EGRESADOS DEL CUNOC

Licda. Tatiana Cabrera

REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

Br. Luis Ángel Estrada García

Br. Julia Hernández

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

M Sc. Percy Iván Aguilar Argueta

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: M Sc. Percy Iván Aguilar Argueta

Secretario: Dr. Carlos Calderón Paz

Examinador: M Sc. José Gustavo Girón Palles

Examinador: M Sc. José Ignacio Camey

Examinador: M Sc. Idonaldo Fuentes Fuentes

Asesor de Tesis

M Sc. Jorge Eduardo Tucux Coyoy

NOTA: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en la presente tesis (artículo 31 del Reglamento de Exámenes Técnicos y Profesionales del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

DEDICATORIA

A mi Padre Dios

A ti te ofrezco todo mi trabajo, mis luchas, mis alegrías y mis penas. Dame la gracia de amarte con todo mi corazón y servirte con todas mis fuerzas.

A mis Padres

Santos Ángel Ruperto Morales Velásquez
Ángela Piedad Cano Pérez de Morales
Por ser siempre mi fuente de inspiración para seguir luchando y alcanzar mis metas. Gracias por el apoyo incondicional que siempre me han brindado en aquellos momentos difíciles.

A mis Hermanos

Miguel Ángel y María del Rosario
Son ustedes el impulso para superarme y poder alcanzar mis metas y objetivos. Gracias por compartir y hacer suyos también mis triunfos.

A mis Abuelos y Tíos

Con cariño sincero les dedico esta tesis. Especialmente a Cristobal Jesús Morales Velásquez, por el apoyo económico que me ha brindado durante estos años de estudio.

A mi Asesor de Tesis

Por su enseñanza y buen ejemplo.

M Sc. Jorge Eduardo Tucux Coyoy, por el apoyo incondicional brindado durante la elaboración del presente trabajo de investigación.

Universidad San Carlos de Guatemala A través del Departamento de Estudios de Postgrados del CUNOC, por ser ahora mi casa de estudios.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado



Secretaria

ORDEN DE IMPRESIÓN POST-CUNOC-036-2016

El Infrascrito Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de tener a la vista el dictamen correspondiente del asesor y la Certificación del acta No. 148-2016 de fecha 30 de Septiembre del año dos mil dieciséis, suscrita por los Miembros del Tribunal Examinador designados para realizar Examen Privado de la Tesis Titulada **“Despenalización del aborto en casos especiales de violación cuando la víctima es menor de edad o sufre de algún trastorno mental”**, presentada por la maestrante **Verónica Isabel Morales Cano** con número de carné **100031132** previo a conferírsele el título de **Maestra en Ciencias en Derecho Penal**, **autoriza** la impresión de la misma.

Quetzaltenango, 19 de octubre de 2016.

IMPRIMASE

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”


M. Sc. Percy Juan Aguilar Argueta
Director



cc. Archivo



USAC
TRICENTENARIA
 Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado
 Secretaria



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CERTIFICA:

Que ha tenido a la vista el libro de Actas de Exámenes Privados del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente en el que se encuentra el acta No. 148/2016 la que literalmente dice:-----

En la ciudad de Quetzaltenango, siendo las diecisiete horas del día viernes treinta de septiembre del año dos mil dieciséis, reunidos en el salón de sesiones del Departamento de Estudios de Postgrado, el Honorable Tribunal Examinador, integrado por los siguientes profesionales: **Secretario:** Dr. Carlos Calderón; **Examinador:** M Sc. José Gustavo Girón; **Examinador:** M Sc. José Ignacio Camey; **Examinador:** M Sc. Idonaldo Fuentes Fuentes; con objeto de practicar el **Examen Privado** de la Maestría en **Derecho Penal**, en el grado académico de **Maestra en Ciencias** de la Licda. **Verónica Isabel Morales Cano**, identificada con el número de carné **100031132** procediéndose de la siguiente manera:--
PRIMERO: La sustentante practicó la evaluación oral correspondiente, de conformidad con el Reglamento respectivo.-----

SEGUNDO: Después de efectuadas las preguntas necesarias, los miembros del tribunal examinador procedieron a la deliberación, habiendo sido el dictamen **FAVORABLE** -----

TERCERO: En consecuencia la sustentante **APROBO** con observaciones las cuales son entregadas al estudiante para su incorporación al trabajo de investigación en coordinación con su asesor cubriendo así todos los requerimientos académicos necesarios previo a otorgarle el título profesional de **MAESTRA EN DERECHO PENAL**

CUARTO: No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha una hora con treinta minutos después de su inicio, firmando de conformidad, los que en ella intervinieron.-----

Y para los usos legales que a la interesada convengan, se extiende, firma y sella la presente CERTIFICACIÓN en una hoja membretada del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los diecinueve días del mes de octubre del año dos mil dieciséis.-----

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Certifica:


Yamara Yamileth Rodas De León
 Secretaria de Postgrados

Vo. Bo.


M. Sc. Percy Iván Aguilar Argueta
 Director de Postgrados



Quetzaltenango, 26 de Julio de 2016.

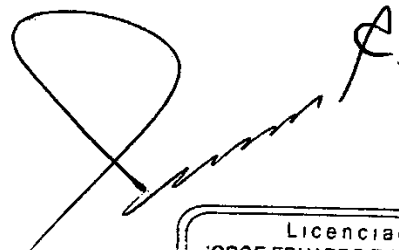
Señores:

CONSEJO ACADEMICO DE POSTGRADOS,
Centro Universitario de Occidente.
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
Ciudad.

Apreciables señores.

Me permito informar que he cumplido con la designación hecha a mi persona contenida en oficio Transc. Post. 025-14 de fecha 5 de marzo de 2014, para asesorar a la Licenciada *VERÓNICA ISABEL MORALES CANO*, en la realización del trabajo de investigación denominado "DESPENALIZACION DEL ABORTO EN CASOS ESPECIALES DE VIOLACION CUANDO LA VICTIMA ES MENOR DE EDAD O SUFRIERE ALGUN TRASTORNO MENTAL".

Al respecto me permito manifestar que en el desarrollo del trabajo la tesista mostró empatía con el tema objeto de investigación y se preocupó por desarrollar la investigación conformando un cuerpo teórico con el que enfoca temas interesantes como la Bioética con el que se contextualiza el origen del ser humano y su evolución intrauterina, tema que tiene íntima vinculación con el fondo y núcleo del trabajo de investigación que gravita sobre el fin del producto de la concepción conceptualizado en el ámbito jurídico penal como Aborto; tras hacer referencia a la ginecología pediátrica y de la adolescente, aborda jurídicamente lo relacionado con el nacimiento y fin de la persona humana, para pasar a desarrollar el tema del aborto esbozando sus antecedentes, causas, clases, consecuencias, técnicas quirúrgicas para el mismo, su enfoque desde la ciencia del derecho penal y regulación legal y enfoque desde la ciencia médica; así mismo dedica parte del trabajo para abordar el tema del ataque sexual desde el punto de vista enfoque médico y jurídico.



Licenciado
JORGE EDUARDO TUCUX COYOY
ABOGADO y NOTARIO

Es significativo el escenario que se proporciona desde el ámbito del derecho comparado respecto al aborto y los ataques sexuales, pues permite relacionar el avance y apertura de otras legislaciones respecto a la guatemalteca, sobre el tratamiento jurídico de los problemas, que surgen de las agresiones sexuales cometidas en contra de mujeres menores de edad y/o que sufren de trastornos mentales.

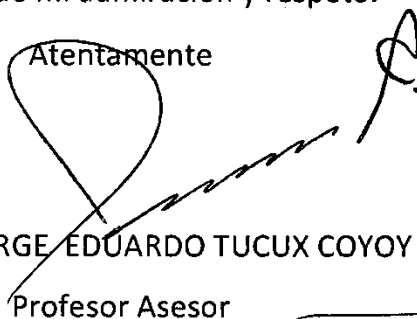
La investigación incluyó un trabajo de campo que permitió auscultar los criterios, que sobre tales casos sostienen profesionales del derecho y de la medicina, lo que facilitó a la tesista corroborar la hipótesis planteada y luego formular de manera concreta conclusiones interesantes al respecto.

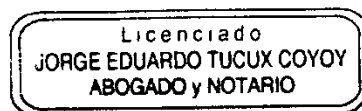
La maestrante formuló cada capítulo siguiendo el lineamiento inicialmente trazado desde el diseño de investigación que le fue aprobado, para el efecto consultó diversas fuentes de investigación bibliográfica tanto física como electrónica, con lo cual logró crear un marco teórico de referencia sobre cada tema tratado, introduciendo en el despliegue de tal información sus propios aportes al respecto.

La autora del trabajo, constantemente consultó y recibió de mi parte la orientación respectiva lo que contribuyó a consolidar el trabajo de investigación y el informe que ahora presenta, el cual incursiona en un tema socio jurídico de actualidad, limitado en su abordaje tanto teórico como legislativo, el cual ella destaca.

Por lo mismo estimo que el trabajo está concluido y la función que oportunamente se me encomendó la doy por cumplida, razón por la cual me permito rendir el presente informe con DICTAMEN FAVORABLE.

Sin más que agradecer la atención, me suscribo del Honorable Consejo de Postgrados, con las muestras de mi admiración y respeto.

Atentamente

Abogado JORGE EDUARDO TUCUX COYOY
Profesor Asesor



ÍNDICE

Contenido	Pág.
Introducción.....	01
CAPÍTULO I BIOÉTICA Y CONCEPCIÓN HUMANA.....	06
1. Bioética	06
1.1. Definición	06
1.1.1. Características	07
1.1.2. Antecedentes	07
1.1.3. Nacimiento de la Bioética	08
1.1.4. Campo de estudio y/o objeto de estudio	09
1.2. Legislación Internacional de Declaraciones Internacionales de Bioética .	10
1.2.1. Declaración Universal sobre Genoma Humano y Derechos Humanos ..	10
1.2.2. Declaración sobre la Responsabilidad de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras.....	15
1.2.3. Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos	18
1.2.4. Declaración Universal sobre la Bioética y Derechos Humanos	22
1.3. Concepción Humana	25
1.3.1. Células Germinales Primordiales	26
1.3.1.1. Células Germinales Primordiales y Teratomas	27
1.3.2. Primera Semana de Desarrollo	29
1.3.3. Segunda Semana de Desarrollo: Disco Germinativo Bilaminar	30
1.3.3.1. Día 8	30
1.3.3.2. Día 9.....	32
1.3.3.3. Día 11 y 12	33
1.3.3.4. Día 13	35
1.3.3.5. Implantación Anormal	37
1.3.4. Tercera Semana del Desarrollo: Disco Germinativo Trilaminar	39
1.3.4.1. Gastrulación: Formación de Endodermo y Mesodermo Embrionario .	39

1.3.4.2. Formación de la Notocorda	40
1.3.5. Tercera a Octava Semana: El período embrionario	41
1.3.5.1. Derivados de la Hoja Germinativa Ectodérmica	42
1.3.6. Tercer mes al nacimiento: El Feto y Placenta	44
1.3.6.1. Desarrollo del Feto	44
1.3.7. Embriología basada en Aparatos y Sistemas	47
1.3.7.1. Sistema Esquelético	47
1.3.7.2. Cráneo	49
1.3.7.3. Miembros: Desarrollo y crecimiento de los miembros	52
1.3.7.4. Vértebras y Columna Vertebral	55
1.3.7.5. Costillas y Esternón.....	56
1.3.8. Sistema Muscular	57
1.3.9. Cavidades Corporales	58
1.3.10. Sistema Cardiovascular	60
1.3.10.1. Sistema Venoso	64
1.3.10.2. Sistema Linfático	65
1.3.11. Aparato Respiratorio.....	65
1.3.12. Aparato Digestivo	67
1.3.13. Aparato Urogenital	70
1.3.14. Cabeza y Cuello	74
1.3.15. Sistema Nervioso Central	77
1.3.16. Oído	81
1.3.17. El Ojo	83
1.3.18. Sistema Tegumentario	84
1.4. Ginecología Pediátrica y de la Adolescente	85
1.4.1. Consideraciones Anatómicas y Fisiológicas	86
1.4.1.1. Niña pequeña (Menor de siete años)	86
1.4.2. Niña mayor (Siete años a diez años)	86
1.4.3. Adolescente joven (Diez a trece años)	86
1.4.4. Maduración Sexual	87
1.4.4.1. Normal	87

1.4.5. Embarazo en Niñas y Adolescentes	88
1.5. Nacimiento y Fin de la Persona Individual (Punto de Vista Jurídico)	89
1.5.1. Nacimiento y sus Teorías	89
CAPITULO II EL ABORTO	93
2.1. El Aborto	93
2.2. Aborto Espontáneo	97
2.2.1. Patología	97
2.2.2. Etiología	98
2.3. Factores Fetales	99
2.3.1. Aborto Aneuploide	99
2.3.2. Aborto Euploide	102
2.3.2.1. Factores Maternos	102
2.3.2.2. Infecciones	102
2.3.2.3. Enfermedades Debilitantes Crónicas	104
2.3.2.4. Anormalidades Endocrinas	105
2.3.2.5. Factores Inmunológicas	107
2.4. Factores Autoinmunitarios	108
2.4.1. Defectos Uterinos	111
2.4.1.1. Defectos Adquiridos	111
2.4.1.2. Defectos del Desarrollo	111
2.4.1.3. Incompetencia Cervicouterina	112
2.5. Clases de Aborto	112
2.5.1. Aborto Inevitable	112
2.5.2. Aborto Completo e Incompleto	112
2.5.3. Aborto Retenido	113
2.5.4. Aborto Recurrente	113
2.5.5. Aborto Inducido	114
2.5.6. Aborto Voluntario	114
2.5.6.1. Consecuencias del Aborto Provocado	114
2.5.7. Aborto Incipiente	116
2.5.8. Aborto del Segundo Trimestre	116

2.5.9. Aborto Séptico	117
2.5.9.1. Reanudación de la Ovulación después del Aborto	118
2.5.10. Aborto Inminente	118
2.5.11. Aborto Diferido	118
2.6. Antecedentes del Aborto	119
2.6.1. Caso de Roe contra Wade	120
2.7. Técnicas Quirúrgicas de Aborto	121
2.7.1. Dilatación y Legrado	122
2.7.2. Dilatadores Higroscópicos	123
2.7.2.1. Técnica de Introducción	123
2.7.2.2. Técnica para Dilatación y Legrado	123
2.7.3. Complicaciones	125
2.7.4. Aspiración Menstrual	126
2.7.5. Laparotomía	126
2.8. El Aborto como Tipo Penal	127
2.8.1. Clases de Aborto como Tipos Penales	130
2.8.1.1. Provocado, Inducido o Procurado	130
2.8.1.2. Aborto Terapéutico	132
2.8.1.3. Aborto Ético	133
2.8.1.4. Aborto Eugénésico	134
2.8.2. Otros Tipos de Aborto	135
2.8.2.1. Aborto Preterintencional	135
2.8.2.2. Aborto Culposo o Tentativo	136
2.8.2.3. Aborto Causado o Provocado	137
2.9. El Aborto desde el Punto de Vista de la Iglesia Católica	137
2.10. Ataque Sexual (Violación) (Punto de Vista Médico)	140
2.11. Violación (Punto de Vista Jurídico)	142
2.11.1. Antecedentes	142
2.11.2. Delitos contra la Libertad e Indemnidad Sexual de las Personas	146
2.11.2.1. Libertad Sexual	146
2.11.2.2. Elementos	148

CAPITULO III EL ABORTO EN EL DERECHO COMPARADO	149
3.1. Derecho Comparado	149
3.2. Países que NO Regulan el Tipo Penal del Aborto en Caso de Violación .	149
3.2.1. Código Penal Guatemalteco.....	149
3.2.2. Código Penal de El Salvador	150
3.2.3. Código Penal de Honduras	153
3.2.4. Código Penal de Nicaragua	154
3.2.5. Código Penal de Costa Rica	156
3.3. Países que Eximen de Responsabilidad Penal del Aborto en Casos de Violación.....	157
3.3.1. Código Penal de Panamá.....	157
3.3.2. Código Penal de México.....	159
3.3.3. Código Penal de Colombia	160
3.3.4. Código Penal de la Nación de Argentina	160
3.3.5. Código Penal de Uruguay	161
3.3.6. Código Penal de Perú	163
3.3.7. Código Penal de Bolivia	164
CAPÍTULO IV INVESTIGACIÓN DE CAMPO	166
4.1. Metodología Empleada	166
4.2. Técnicas de Investigación	166
4.2.2. Investigación de Campo	166
4.2.2. Bibliografía	167
4.3. Resultados Obtenidos de Cédulas de Encuestas y Entrevistas e Interpretación	167
4.4. Comprobación de Hipótesis	178
Conclusiones	183
Recomendaciones.....	185
Bibliografía	186
Anexos	192

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación cuyo informe final se presenta en las siguientes páginas, surgió como consecuencia que su autora reflexionó que en la actualidad ha existido un incremento de violaciones a niñas, adolescentes y de mujeres que padecen de alguna enfermedad mental, que en la mayoría de casos los responsables de estas violaciones son los parientes dentro de los grados de ley como el padre, tío, abuelo, primo e incluso hermanos; así mismo, advirtió que las niñas y adolescentes no tienen la madurez para poder denunciar ya que generalmente son amenazadas para no indicarle nada a su progenitora o familiares cercanos, motivo por el cual, al quedarse calladas y no tener la asesoría legal adecuada sufren con las consecuencias de una violación como lo es un embarazo no deseado; en estos casos las víctimas no tienen un cuidado prenatal adecuado y al momento de nacer el neonato en muchas ocasiones crecen y nacen con alguna malformación en el cuerpo ya que son producto de relación entre padre, tío, abuelo, hermano o primo. Esta realidad provocó en la sustentante del trabajo de tesis, la necesidad de abordar el tema y realizar una investigación profunda sobre el escalofriante problema del cual día a día se observa un incremento de casos.

La investigación tuvo como objetivo general, el determinar la viabilidad jurídica, social y política de la despenalización del aborto en casos especiales; en tanto los objetivos específicos fueron: a) establecer los fundamentos jurídicos que puedan viabilizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales como lo es una violación a una menor de edad o persona que sufra de un trastorno mental quedando en estado de gestación por dicha violación; b) dar a conocer a la población los casos especiales de violación para poder despenalizar el aborto; y c) establecer mediante un análisis comparativo sobre el problema de investigación que ocurre en Guatemala, respecto a la legislación de otros países.

Para desarrollar el trabajo de investigación, su autora formuló la siguiente proposición: Mientras el Estado de Guatemala realice un estudio sobre los casos

especiales de violación y pueda darlo a conocer a la población existirá una mayor aceptación en poder despenalizar el aborto, para tal efecto se puede plantear la siguiente interrogante: ***¿Qué medios pueden hacer viable la despenalización del aborto en casos especiales cuando la víctima menor de edad o que padece de algún trastorno mental ha sufrido violación y como consecuencia ha quedado en estado de gestación?***

La autora del trabajo de investigación resaltó el problema objeto de estudio indicando la necesidad de reformar el Código Penal de Guatemala para permitir la despenalización del aborto en casos especiales como lo es violación de una niña, adolescente o persona que sufra de enfermedad mental. Refirió que en muchas ocasiones las violaciones son realizadas por sus familiares cercanos como lo es el padre, hermano, tío, abuelo o primo, y como consecuencia ha quedado con un embarazo no deseado y al estar en estado gestación a una edad temprana puede generar en la víctima muerte materna ya que en muchas ocasiones no se ha desarrollado por completo el cuerpo de la niña o adolescente, al igual puede provocar en la víctima el inicio prematuro del trabajo de parto, hipertensión inducida por el embarazo y aborto espontáneo.

Agrego como manifestación del problema objeto de estudio, que la violación que sufre una menor de edad o persona que sufre de trastorno mental y que produce un embarazo forzado, provoca en la mayoría de veces, malformaciones en el cuerpo de los niños que nacen como producto de la violación ya que en ocasiones estos hechos son realizados por sus familiares cercanos; con ello se expone a tales niños al desprecio del cual pueden ser víctimas por ser producto de una violación, además de los gastos que representan en las familias o en las madres violadas cuando sus hijos nacen con algún impedimento físico.

Al perfilar la investigación se formuló la siguiente hipótesis: *“Cuanto menor sea el conocimiento de los casos especiales de violaciones a menores de edad y/o*

personas que sufren de enfermedad mental, menor será la probabilidad de la despenalización del aborto en la legislación guatemalteca”.

De conformidad con la información obtenida por medio de las técnicas de investigación utilizadas, se logró determinar que un sector de los entrevistados entre los que figuran Jueces, Agentes Fiscales del Ministerio Público, y Abogados Defensores, no tienen el conocimiento sobre casos especiales de violaciones a menores de edad y personas que sufren de una enfermedad mental así como la formación de un feto y las malformaciones que pueda llegar a tener al momento de nacer el neonato lo cual no le permita vivir fuera del claustro materno.

El desconocimiento anteriormente puntualizado por parte de los abogados antes mencionados, permitió comprobar la hipótesis del presente trabajo de investigación, ya que los médicos con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, profesionales que conocen las etapas de formación de un feto así como las violaciones que sufren las menores de edad y personas que padecen de alguna enfermedad mental indicaron la necesidad de despenalizar el aborto en dichos casos especiales.

En el trabajo de investigación cuyo informe se presenta, se empleó el método científico caracterizado por la serie de etapas que hubo de recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resultan fiables tales como la entrevista a grupo de especialistas y el cotejo de la legislación en virtud del derecho comparado. Lo que hace minimizar la **subjetividad** de la sustentante del trabajo de investigación.

Tras el necesario resumen de los aspectos metodológicos antes esbozados, conviene explicar al lector el informe del trabajo de investigación se presenta en IV capítulos de los cuales cabe destacar que en el Capítulo I se hace un análisis sobre el tema de la Bioética y la Concepción Humana. Por lo que fue necesario hacer una investigación sobre la Bioética como la ciencia que estudia al ser

humano con respecto a la vida, tanto de la vida humana como la vida no humana (animal y vegetal), así como al ambiente en el que pueden darse condiciones aceptables para la vida. Por estimarse importante se hizo un análisis sobre las Declaraciones Internacionales como lo es la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos; Declaración sobre la Responsabilidad de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras; Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos y Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos; dichas declaraciones hacen un énfasis desde que momento se considera formado un ser humano.

Así mismo en dicho capítulo se aborda el tema de la concepción humana es decir el proceso que transcurre desde el estadio unicelular y cursa el período de establecimiento de los primordios o esbozos de los órganos, proceso que transcurre dentro de las primeras ocho semanas del desarrollo del ser humano, la ciencia le denomina embriogénesis y/o organogénesis, y el que se extiende desde ese momento hasta el nacimiento se conoce como período fetal, etapa durante la cual continúa la diferenciación mientras que el feto crece y aumenta de peso. A partir de la tercera semana de gestación inicia la gastrulación, proceso mediante el cual se establecen las tres capas germinativas (ectodermo, mesodermo y endodermo) en el embrión. La gastrulación es el proceso que da origen de todas las capas germinativas del embrión, y las células de estas capas darán origen a todos los tejidos y órganos del embrión. Durante el último período que se extiende entre el comienzo de la novena semana hasta el final de la vida intrauterina es el período fetal. Se caracteriza por la maduración de los tejidos, órganos y el rápido crecimiento del cuerpo.

En el Capítulo II del presente trabajo de investigación se desarrolló el tema sobre el aborto, óbito y muerte neonatal. Así las clases de aborto, las causas que ocasionan el aborto y la forma en que el médico practica un aborto. Se analiza la postura de la Iglesia Católica frente al tema del aborto. Se realiza un análisis de las clases de aborto que regula la legislación guatemalteca dentro de dichas

clases de aborto no se regula una eximente de responsabilidad penal del aborto en casos especiales de violación a niñas, adolescentes y personas que padecen de una enfermedad mental dentro de los primeros meses de gestación del embrión.

En el Capítulo III del presente trabajo se realizó un análisis comparativo de las legislaciones de los países conservadores que aún no regulan la despenalización del aborto en contraposición a los países que poseen una eximente de responsabilidad penal del aborto cuando la víctima ha sufrido una violación a niñas, adolescentes y personas que sufren de una enfermedad mental previo a una investigación realizada por el ente investigador.

Y en el capítulo IV se abordó sobre la investigación de campo la que fue utilizada en el presente trabajo como la metodología empleada, el análisis, interpretación y esquematización de la información obtenida de las cédulas de entrevista realizadas durante el trabajo de campo así como los resultados obtenidos de dichas cédulas de encuestas y entrevistas con su respectiva interpretación de cada cedula, y comprobación de la hipótesis del presente trabajo de investigación en la cual se llega a establecer que cuanto menos conocimiento se tenga sobre casos especiales de violaciones a menores de edad y de personas que sufren de enfermedad mental, menor será la probabilidad de despenalización del aborto de la legislación guatemalteca.

Tras el desarrollo de la investigación se llegó a determinar la necesidad de reformar la legislación guatemalteca a efecto de regular una eximente de responsabilidad penal del aborto en casos especiales como lo son: violación a niñas, adolescentes y personas que padecen de una enfermedad mental, en donde han sido víctimas de sus parientes dentro de los grados de ley como su padre biológico, tíos, abuelos, hermanos o primos, previa investigación por el Ministerio Público que determine que la niña, adolescente y persona que sufre de alguna enfermedad mental ha sufrido una violación y como consecuencia se encuentra en un embarazo no deseado.

CAPITULO I

BIOETICA Y CONCEPCIÓN HUMANA

1. BIOETICA.

1.1 Definición.

Etimológica: “Bios” significa “vida”, “Ethos” significa “costumbre, idiosincrasia, modo de pensar y actuar”. Su significado etimológico sería, entonces, “modo de pensar y actuar con respecto a la vida. En su significado real, Bioética es el estudio de la moralidad de las acciones que se refieren a la vida, a la salud y a la sobrevivencia del hombre sobre la tierra.

Bíos-Ethos

Ciencia que regula la conducta humana en el campo de la vida y de la salud, a la luz de valores y principios racionales.

“Encyclopaedia of Bioethics”: Estudio Sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y de la salud, analizada a la luz de los valores y principios morales, (Reich 1,978)¹.

La Bioética es la rama de la ética que aspira a proveer los principios orientadores de la conducta humana en el campo biomédico. Etimológicamente proviene del griego bios y ethos: “ética de la vida”, la ética aplicada a la vida humana y no animal.

La **bioética** es la rama de la ética que se dedica a proveer los principios para la conducta correcta del humano respecto a la vida, tanto de la vida humana

¹ ¿Qué es la Bioética?; Potter, Van Rensselaer; Bioética; Bioética: Puente al Futuro; Nueva York, Estados Unidos; 1971; www.aceb.org/bioet.htm; está página fue consultada: 10 de septiembre de 2,014.

como de la vida no humana (animal y vegetal), así como al ambiente en el que pueden darse condiciones aceptables para la vida.

Bioética es una ciencia multidisciplinar y plurisectorial, que trata los temas relacionados con la vida, la salud, el ambiente, para establecer las normas y criterios morales con los cuales han de ser valoradas las acciones que afectan a aquellos aspectos de las personas, tanto a nivel humano, como animal y vegetal².

1.1.1 Características.

- Humana: Se refiere directamente a la vida y a la salud del hombre, e indirectamente al ambiente en el que vive.
- Racional: Funda en la dignidad de la persona y en la naturaleza racional del hombre.
- Universal: Valida para todos los hombres sin distinción de cultura, raza religión, porque está fundada en la naturaleza humana y en la dignidad de la persona.
- Interdisciplinar: Sirve de colaboración de todas las disciplinas implicadas: biología, medicina, filosofía, derecho...

1.1.2 Antecedentes.

La historia de Bioética tiene una prehistoria constituida por ética médica. Los más antiguos testimonios los tenemos en Mesopotamia y en Egipto donde se regula el desarrollo de la primitiva médica la contribución esencial es la del griego Hipócrates (460-370 a. c.) al que se atribuye el Juramento hipocrático.

² Morales Urbina, Daniel Enrique; Bioética Cuestiones Controversiales; Guatemala; Primera Edición; Editorial y Librería Kyrias; 2,004; Página 11.

La escolástica desarrolla la teología moral tratando los temas sobre la ley natural la conservación de la vida las acciones de doble efecto el voluntario indirecto, y los aspectos del quinto mandamiento. Y a partir del siglo XVII cuando aparecen algunos libros que relacionan la medicina y la moral: Las Cuestiones médico legales, del romano Zacchia (1584-1659). Desde finales del siglo XVIII se afianza el pensamiento cristiano una elaboración laica de los deberes del médico se recibe más tarde la denominación de inicio Deontología médica. El siglo XIX se sistematiza la reflexión teológica moral con los manuales de teología moral y el desarrollo de los libros de medicina pastoral y de ética médica.

1.1.3 Nacimiento de la Bioética.

El nacimiento de la bioética como disciplina coincide, no casualmente, con un retorno del interés hacia la ética filosófica mediante la ética práctica, interés estimulado por la urgencia entre encontrar un adecuado fundamento al debate público sobre legislación y de intenso diálogo en una sociedad pluralista y democrática.

El Código de Núremberg supone una primera internacionalización y socialización de las alertas en temas biomédicos. Internacionalización porque es la comunidad internacional quien actúa ante unos hechos del ámbito médico, y socialización porque es toda la sociedad quien se enfrenta con lo que son agresiones a unos individuos concretos. El origen de este documento está en el juicio que en 1946 se lleva a cabo en la ciudad del mismo nombre para enjuiciar a nazis por crímenes de guerra. En este juicio son condenados diecisiete médicos por las agresiones y atropellos cometidos con personas de todas las edades en aras de una supuesta investigación científica. En consecuencia de esa condena será la elaboración de un Código publicado en 1947 donde se fijan unas

normas éticas para la realización de investigaciones médicas con seres humanos.

La Declaración de los Derechos Humanos en el año de 1926 el Convenio de Ginebra prohíbe la esclavitud en todas sus formas. Los llamados Códigos de Malinas que abarcan la Moral Internacional (1937), Relaciones Sociales parciales de la conciencia pública por regular una seguridad mínima de respeto al individuo, habitualmente ignorado por los Estados. Como consecuencia de la Primera Guerra Mundial la **Sociedad de Naciones** impulsó las Convenciones de Ginebra sobre seguridad, respeto y derechos mínimos de los prisioneros de guerra, y en 1948 tras la Segunda Guerra Mundial, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó el documento titulado Declaración Universal de Derechos del Hombre, conjunto de normas y principios, garantía de la persona frente a los poderes públicos.

1.1.4 Campo de Estudio y/o Objeto de Estudio.

Para el autor Van Rensselaer Potter la bioética puede ser llamada la "ciencia de la supervivencia" y debe construirse sobre la ciencia de la biología, ampliada más allá de sus fronteras tradicionales para incluir elementos más esenciales de las ciencias sociales y humanidades; por lo que no se debe considerar una ciencia sola, sino enfatizar más en sus dos más importantes componentes: conocimiento biológico y valores humanos.

Para el autor Claude Bernard el objeto de la bioética es: "El derecho de realizar un experimento en un hombre siempre que se pueda salvar su vida, curarlo o brindarle algún beneficio personal."

1.2 Legislación Internacional sobre Declaraciones Internacionales de Bioética.

1.2.1 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, fue ratificada y hecha suya por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Un Genoma es el número total de cromosomas o sea todo el ADN (Ácido Desoxirribonucleico) de un organismo, incluido los genes, los cuales llevan la información para la elaboración de todas las proteínas requeridas por el organismo y las que determinan el aspecto, el funcionamiento, el metabolismo, la resistencia a infecciones y otras enfermedades³. El Genoma Humano es el número total de cromosomas del cuerpo. Los cromosomas contienen aproximadamente 80,000 genes, los responsables de la herencia.

La información contenida en los genes ha sido decodificada y permite a la ciencia conocer mediante test genéticos que enfermedades podría sufrir una persona en su vida. Así mismo, con este conocimiento se podrían tratar enfermedades hasta ahora incurables. Pero el conocimiento del código de un genoma abre las puertas para nuevos conflictos morales, por ejemplo, seleccionar que bebés van a nacer, o clonar seres para su perfección, lo cual atenta contra la diversidad biológica.

La Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, fue aprobada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el once de noviembre de mil novecientos noventa y siete, ya que ante los rápidos avances de la ciencia y de la técnica, con sus promesas y sus riesgos, la UNESCO ha

³ Instrumentos Normativos; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos; París; Fecha de adopción: 11 de noviembre de 1,997; http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13177&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html; esta página fue consultada: 12 de septiembre de 2,014.

querido afirmar que este sector requiere normas, proclamando, por vez primera, con una Declaración solemne, la exigencia de proteger el genoma humano inclusive para el bien de las futuras generaciones, juntamente con los derechos y la dignidad de los seres humanos, la libertad de la investigación y las exigencias de la solidaridad. El fin principal de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos es la investigación sobre el genoma humano y sus aplicaciones abren inmensas perspectivas de mejoramiento de la salud de los individuos y de toda la humanidad, pero destacando que deben al mismo tiempo respetar plenamente la dignidad, la libertad y los derechos de la persona humana, así como la prohibición de toda forma de discriminación fundada en las características genéticas.

“El artículo 1 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos establece: El genoma humano es la base de la unidad fundamental de todos los miembros de la familia humana y del reconocimiento de su dignidad intrínseca y su diversidad. En sentido simbólico, el genoma es el patrimonio de la humanidad.” Dicho artículo se interpreta en el sentido que el ser humano tiene en el genoma el fundamento de su propia dignidad. Esto quiere decir la dignidad del hombre y la unidad de la familia humana lo que confieren su valor al genoma humano y exigen que éste sea protegido de manera especial.

El genoma tiene dos dimensiones: una general, en cuanto es una característica de todos aquellos que pertenecen a la especie humana, y otra individual, en cuanto es diferente para cada ser humano, que lo recibe de sus padres en el momento de la concepción. Al hablar de “patrimonio genético” se refiere a esta segunda dimensión, el “patrimonio” al que se debe aplicar una protección jurídica fundamental, puesto que tal “patrimonio” pertenece concreta e individualmente a cada ser humano.

“El artículo 2 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos establece: Cada individuo tiene derecho al respeto de su dignidad y derechos, cualesquiera que sean sus características genéticas...” No importa la descendencia de cada persona si es latinoamericana, africana, europea o asiática se le debe respetar en su dignidad como ser humano. “Esta dignidad impone que no se reduzca a los individuos a sus características genéticas y que se respete el carácter único de cada uno y su diversidad.” No se le debe de reducir a los individuos según sus características genéticas y se le debe respetar en sus costumbres, creencias religiosas, así como las posibilidades que se expresan de distintos modos en función del entorno natural y social de cada persona, que comprende su estado de salud individual, sus condiciones de vida, su alimentación y su educación.

Derechos de las personas interesadas

“Artículo 5 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos establece: a) Una investigación, un tratamiento o un diagnóstico en relación con el genoma de un individuo, sólo podrá efectuarse previa evaluación rigurosa de los riesgos y las ventajas que entrañe y de conformidad con cualquier otra exigencia de la legislación nacional...” En la elaboración de normas concretas, podría ser conveniente distinguir entre investigación, tratamiento o diagnóstico, en cuanto requieren intervenciones de diferente naturaleza.

“b) En todos los casos, se recabará el consentimiento previo, libre e informado de la persona interesada. Si ésta no está en condiciones de manifestarlo, el consentimiento o autorización habrán de obtenerse de conformidad con lo que estipule la ley, teniendo en cuenta el interés superior del interesado...” La persona interesada debe de estar informada sobre los tratamientos o diagnósticos y dar su consentimiento o autorización para poder hacer uso de un tratamiento.

“c) Se debe respetar el derecho de toda persona a decidir que se le informe o no de los resultados de un examen genético y de sus consecuencias...” El respeto del derecho de cada uno de decidir, conocer o no los resultados de un examen genético. Se ha de tener presente que el derecho del individuo interesado a este respecto no puede ser absoluto: es preciso tener en cuenta los casos en que dicho conocimiento comporta consecuencias para la salud de otra persona.

d) En el caso de la investigación, los protocolos de investigaciones deberán someterse, además, a una evaluación previa, de conformidad con las normas o directrices nacionales e internacionales aplicables en la materia...” Al momento que una persona decida someterse a un tratamiento o diagnóstico debe de realizar una evaluación previa de acuerdo a las normas vigentes en su país o a las normas internacionales que tengan relación con la materia o el estudio al cual se va a someter el individuo.

“Artículo 11 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos establece: No deben permitirse las prácticas que sean contrarias a la dignidad humana, como la clonación con fines de reproducción de seres humanos. Se invita a los Estados y a las organizaciones internacionales competentes a que cooperen para identificar estas prácticas y a que adopten en el plano nacional o internacional las medidas que corresponda, para asegurarse de que se respetan los principios enunciados en la presente Declaración.” La clonación con fines de reproducción de seres humanos es una práctica contraria a la dignidad humana y no debe ser permitida. Esta formulación, por desgracia, no excluye la clonación humana, igualmente inaceptable, para otros fines, como por ejemplo la investigación o a fines terapéuticos.

“Artículo 12 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos establece: a)... b) La libertad de investigación, que es necesaria para el progreso del saber, procede de la libertad de pensamiento. Las aplicaciones de la investigación sobre el genoma humano, sobre todo en el campo de la biología, la genética y la medicina, deben orientarse a aliviar el sufrimiento y mejorar la salud del individuo y de toda la humanidad.” Es una condición necesaria pero no suficiente, puesto que para llevar a cabo una investigación de manera verdaderamente libre, es preciso garantizar del mismo modo también la libertad de conciencia y de religión. El artículo dieciocho de la Declaración Universal de los Derechos del Hombre y el artículo dieciocho del Pacto internacional sobre los derechos civiles y políticos establecen la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión.

“El artículo 17 Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos establece: ... Deberían fomentar, entre otras cosas, las investigaciones encaminadas a identificar, prevenir y tratar las enfermedades genéticas o aquellas en las que interviene la genética, sobre todo las enfermedades raras y las enfermedades endémicas que afectan a una parte considerable de la población mundial.” Indica que deben de desarrollar investigaciones encaminadas, entre otras cosas, a “prevenir” las enfermedades genéticas. Es preciso tener presente que la “prevención” puede ser entendida de modos diversos. Por ejemplo actualmente existe el virus del Ébola o anteriormente conocida como fiebre hemorrágica del Ébola cuyo tratamiento o cura no se ha encontrado ya que está causando una alta mortalidad sobre todo en el continente africano.

Ausencia de referencias al embrión y al feto: La Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos se limita, intencionadamente, al genoma humano. De este modo no define los

titulares de los derechos que proclama; no afirma que éstos son de cada ser humano desde el momento en el que el patrimonio genético propio lo convierte en individuo. Faltan también referencias al embrión y al feto. La cuestión es delicada, especialmente a propósito del embrión en los primeros seis a siete días de vida. El hecho de que los seres humanos no nacidos y los embriones humanos no sean explícitamente protegidos abre la puerta, especialmente en el campo de las intervenciones genéticas, a las discriminaciones y violaciones de la dignidad humana, que por otro lado, la Declaración desea evitar.

1.2.2 Declaración sobre la Responsabilidad de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras, fue aprobada por la Conferencia General de la UNESCO, en noviembre de 1997.

Declaración sobre la Responsabilidad de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras, fue aprobada el doce de noviembre de mil novecientos noventa y siete por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su veintinueve reunión celebrada en París del veintiuno de octubre al doce de noviembre de mil novecientos noventa y siete⁴.

Debido a que las generaciones futuras se enfrentan ante diferentes desafíos vitales y conscientes que en esta etapa de la historia corren peligro la existencia misma de la humanidad y su medio ambiente se tiene como fin primordial el respeto de los derechos humanos y los ideales de la democracia constituyen una base esencial para proteger las necesidades y los intereses de las generaciones futuras.

⁴ Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras; Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas (UNESCO), Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras; París; Fecha de Adopción: 12 de noviembre 1,997; www.unesco.org/cpp/sp/declaraciones/generaciones.htm; esta página fue consultada: 14 de septiembre de 2,104.

“Artículo 1 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: Necesidades e intereses de las generaciones futuras: Las generaciones actuales tienen la responsabilidad de garantizar la plena salvaguardia de las necesidades y los intereses de las generaciones presentes y futuras.” Actualmente existen muchos peligros para la humanidad como lo son virus que aún no se ha encontrado tratamiento así también el cambio climático que afecta a la humanidad ya que el clima ha cambiado y dichos cambios son los que afectan a la población debido a que la humanidad es vulnerable ante dichos cambios como lo son sequias, tormentas, huracanes, terremotos, entre otros. Corresponden a las generaciones tratar de conservar el medio ambiente, reforestar, cuidar y conservar la flora y la fauna para que las generaciones futuras puedan sobrevivir en la tierra.

“Artículo 2 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: Es importante tomar todas las providencias necesarias para que, respetando los derechos humanos y las libertades fundamentales, las generaciones presentes y futuras puedan escoger libremente su sistema político, económico y social y preservar su diversidad cultural y religiosa.” Es importante que se tengan en cuenta todas las disposiciones necesarias para que se puedan respetar los derechos humanos de todas las personas sin importar las creencias ideológicas, políticas o religiosas.

“Artículo 3 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: Mantenimiento y perpetuación de la humanidad: Las generaciones actuales deben esforzarse por asegurar el mantenimiento y la perpetuación de la humanidad, respetando debidamente la dignidad de la persona humana.” Las generaciones presentes debemos de preservar y cuidar el medio ambiente para poder

conservarlo para que las generaciones futuras puedan sobrevivir y poder seguir conservando la especie humana.

“Artículo 4 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: Preservación de la vida en la Tierra: Las generaciones actuales tienen la responsabilidad de legar a las generaciones futuras un planeta que en un futuro no esté irreversiblemente dañado por la actividad del ser humano...” Las generaciones actuales debemos de preservar el planeta para poder conservar las especies en peligro de extinción para que nuestras generaciones futuras puedan conocer especies que aún se encuentran en el peligro de desaparecer.

“Al recibir la Tierra en herencia temporal, cada generación debe procurar utilizar los recursos naturales razonablemente y atender a que no se comprometa la vida con modificaciones nocivas de los ecosistemas y a que el progreso científico y técnico en todos los ámbitos no cause perjuicios a la vida en la Tierra.” Las generaciones futuras hemos recibido la tierra de forma temporal por lo que debemos de cuidarla y proteger la flora y fauna que posee para poder heredarla a las generaciones futuras.

“Artículo 5 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: Protección del medio ambiente

1. Para que las generaciones futuras puedan disfrutar de la riqueza de los ecosistemas de la Tierra, las generaciones actuales deben luchar en pro del desarrollo sostenible y preservar las condiciones de la vida y, especialmente, la calidad e integridad del medio ambiente.
2. Las generaciones actuales deben cuidar de que las generaciones futuras no se expongan a una contaminación que pueda poner en peligro su salud o su propia existencia.

3. Las generaciones actuales han de preservar para las generaciones futuras los recursos naturales necesarios para el sustento y el desarrollo de la vida humana.

“Artículo 7 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: Diversidad cultural y patrimonio cultural Las generaciones actuales deberán velar por preservar la diversidad cultural de la humanidad respetando debidamente los derechos humanos y libertades fundamentales. Las generaciones actuales tienen la responsabilidad de identificar, proteger y conservar el patrimonio cultural material e inmaterial y de transmitir ese patrimonio común a las generaciones futuras.” Existen costumbres y tradiciones que son transmitidas de generación en generación y deben de conservarse y fomentando las costumbres para poder conservarlas a través del tiempo.

“Artículo 11 Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras: No discriminación Las generaciones actuales deben abstenerse de realizar actividades y de tomar medidas que puedan ocasionar o perpetuar cualquier forma de discriminación para las generaciones futuras.”

1.2.3 Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos (2,003).

Los datos genéticos humanos ya son objeto de una Declaración internacional que establece los principios éticos por los que se deben regir su acopio, tratamiento, almacenamiento y utilización. Obtenidos gracias a muestras biológicas de sangre, tejidos, saliva, esperma, etc., estos datos desempeñan un papel cada vez más importante en nuestra vida. Los avances tecnológicos permiten que los investigadores descubran con

antelación las enfermedades que nos acechan o amenazan, sino que además nos prometen nuevos métodos para curarlas⁵.

En la Declaración enfatiza sobre la especificidad de los datos genéticos y se precisa cuáles han de ser las finalidades de su recolección, tratamiento, utilización y conservación. Con respecto a los procedimientos, la Declaración pide que los datos genéticos humanos se recolecten, traten, utilicen y conserven aplicando procedimientos transparentes y éticamente aceptables.

En materia de tratamiento de datos genéticos, el principio más importante establecido en la Declaración es el de la confidencialidad. En efecto, la Declaración dice que los datos genéticos asociados con una persona identificable no deberían ser dados a conocer a terceros ni puestos a su disposición, en particular los empleadores, las compañías de seguros, los centros docentes o los familiares de la persona en cuestión.

Artículo 1 de la Declaración de los Datos Genéticos Humanos: El objetivo primordial de la presente Declaración es velar por el respeto de la dignidad humana y la protección de los derechos humanos y las libertades fundamentales en la recolección, el tratamiento, la utilización y la conservación de los datos genéticos humanos, los datos proteómicos humanos y las muestras biológicas de las que esos datos provengan, atendiendo a los imperativos de igualdad, justicia y solidaridad y a la vez prestando la debida consideración a la libertad de pensamiento y de expresión, comprendida la libertad de investigación.

⁵ Instrumentos Normativos; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura; Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos; París; Fecha de adopción: 16 de octubre de 2,003; http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17720&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html; esta página fue consultada: 14 de septiembre 2014.

Artículo 3 de la Declaración de los Datos Genéticos Humanos: Identidad de la persona: Cada individuo posee una configuración genética característica. Sin embargo, la identidad de una persona no debería reducirse a sus rasgos genéticos, pues en ella influyen complejos factores educativos, ambientales y personales, así como los lazos afectivos, sociales, espirituales y culturales de esa persona con otros seres humanos, y conlleva además una dimensión de libertad.

Artículo 5 de la Declaración de los Datos Genéticos Humanos: Finalidades: Los datos genéticos humanos y los datos proteómicos humanos podrán ser recolectados, tratados, utilizados y conservados solamente con los fines siguientes: a) Diagnóstico y asistencia sanitaria, lo cual incluye la realización de pruebas de cribado y predictivas; b) Investigación médica y otras formas de investigación científica, comprendidos los estudios epidemiológicos, en especial los de genética de poblaciones, así como los estudios de carácter antropológico o arqueológico, que serán “investigaciones médicas y científicas”.

Artículo 7 de la Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos: No discriminación y no estigmatización: a) Debería hacerse todo lo posible por garantizar que los datos genéticos humanos y los datos proteómicos humanos no se utilicen con fines que discriminen, al tener por objeto o consecuencia la violación de los derechos humanos, las libertades fundamentales o la dignidad humana de una persona, o que provoquen la estigmatización de una persona, una familia, un grupo o comunidades...” Al utilizarse los datos genéticos humanos y datos proteómicos humanos deben de usarse respetando las garantías y derechos individuales de las personas.

“Artículo 8 de la Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos: Consentimiento: a) Para recolectar datos genéticos humanos, datos

proteómicos humanos o muestras biológicas, sea o no invasivo el procedimiento utilizado, y para su ulterior tratamiento, utilización y conservación, ya sean públicas o privadas las instituciones que se ocupen de ello, debería obtenerse el consentimiento previo, libre, informado y expreso de la persona interesada, sin tratar de influir en su decisión mediante incentivos económicos u otros beneficios personales.” Para poder recolectar datos genéticos humanos, datos proteómicos humanos o muestras biológicas es necesario que se requiera el consentimiento de las personas que estén interesadas en dichos tratamientos o muestras.

“Artículo 9 de la Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos: Revocación del consentimiento: a) Cuando se recolecten datos genéticos humanos, datos proteómicos humanos o muestras biológicas con fines de investigación médica y científica, la persona de que se trate podrá revocar su consentimiento, a menos que esos datos estén irreversiblemente disociados de una persona identificable... b) Cuando alguien revoque su consentimiento, deberían dejar de utilizarse sus datos genéticos, datos proteómicos y muestras biológicas a menos que estén irreversiblemente disociados de la persona en cuestión.” Al recolectarse los datos genéticos humanos, datos proteómicos o muestras biológicas durante el transcurso del proceso alguna persona puede revocar el consentimiento a fin de no proporcionar los datos.

Artículo 13 de la Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos: Acceso: Nadie debería verse privado de acceso a sus propios datos genéticos o datos proteómicos, a menos que estén irreversiblemente disociados de la persona como fuente identificable de ellos o que el derecho interno imponga límites a dicho acceso por razones de salud u orden públicos o de seguridad nacional.

Artículo 19 de la Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos: Aprovechamiento compartido de los beneficios: a) Los beneficios resultantes de la utilización de datos genéticos humanos, datos proteómicos humanos o muestras biológicas obtenidos con fines de investigación médica y científica deberían ser compartidos con la sociedad en su conjunto y con la comunidad internacional, de conformidad con la legislación o la política internas y con los acuerdos internacionales.

Artículo 25 de la Declaración sobre los Datos Genéticos Humanos: Funciones del Comité Internacional de Bioética (CIB) y del Comité Intergubernamental de Bioética (CIGB): El Comité Internacional de Bioética (CIB) y el Comité Intergubernamental de Bioética (CIGB) deberán contribuir a la aplicación de esta Declaración y a la difusión de los principios que en ella se enuncian. Ambos comités deberían encargarse concertadamente de su seguimiento y de la evaluación de su aplicación, basándose, entre otras cosas, en los informes que faciliten los Estados.

1.2.4 Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos de 2005⁶.

Debido a los rápidos adelantos de la ciencia y la tecnología, que afectan la concepción de la vida y que han traído consigo una fuerte demanda para que se dé una respuesta universal a los problemas éticos que plantean los adelantos. Ya que existen problemas éticos que han surgido por los rápidos adelantos de las ciencias tecnológicas deben ser examinados para el respeto de la dignidad de la persona humana, sino también el respeto universal y la observancia de los derechos humanos y las libertades

⁶ Instrumentos Normativos; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura; Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos; París; Fecha de adopción: 19 de octubre 2,005; http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html; está página fue consultada: 20 de septiembre de 2,0014.

individuales de cada individuo. Por lo que la Conferencia General de la UNESCO el 19 de octubre 2005 en París ratificó la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos.

El artículo 1 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Alcance: Dicha declaración trata de las cuestiones éticas relacionadas con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías conexas aplicadas a los seres humanos, teniendo en cuenta sus dimensiones sociales, jurídicas y ambientales. El fin de dicha Declaración está enfocada a la medicina, la ciencias de la vida y los seres humanos teniendo en cuenta la relación con la sociedad, la ley y ambiente. Así también va dirigida a los individuos de grupos, comunidades, instituciones y empresas, públicas y privadas.

El artículo 2 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Objetivos: a) Proporcionar un marco universal de principios y procedimientos que sirvan de guía a los Estados en la formulación de legislaciones, políticas u otros instrumentos en el ámbito de la bioética... c) Promover el respeto de la dignidad humana y proteger los derechos humanos, velando por el respeto de la vida de los seres humanos y las libertades fundamentales, de conformidad con el derecho internacional relativo a los derechos humanos. d) Reconocer la importancia de la libertad de investigación científica y las repercusiones beneficiosas del desarrollo científico y tecnológico... g) Salvaguardas y promover los intereses de las generaciones presentes y venideras. h) Destacar la importancia de la biodiversidad y su conservación como preocupación común de la especie humana.

El artículo 3 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Dignidad Humana y Derechos Humanos: 1) Se habrán de respetar plenamente la dignidad humana, los derechos humanos y las

libertades fundamentales.... La Declaración va encaminada a respetar la dignidad del ser humano y la libertad en cuanto al desarrollo de la especie humana.

El artículo 6 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Consentimiento: 1) Toda intervención médica preventiva, diagnóstica y terapéutica sólo habrá de llevarse a cabo previo consentimiento libre e informado de la persona interesada, basado en la información adecuada. Cuando proceda, el consentimiento debería ser expreso y la persona interesada podrá revocarlo en todo momento y por cualquier motivo, sin que esto entrañe para ella desventaja o perjuicio alguno. Toda persona debe de tener conocimiento, así como la información necesaria antes de someterse a una intervención preventiva, diagnóstica y terapéutica.

El artículo 7 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Personas Carentes de la Capacidad de Dar su Consentimiento: De conformidad con la legislación nacional, se habrá de conceder protección especial a las personas que carecen de la capacidad de dar su consentimiento: a) Autorización para proceder a investigaciones y prácticas médicas debería obtenerse conforme a los intereses de la persona interesada y de conformidad con la legislación nacional.... La Declaración establece que toda aquella persona que carezca de capacidad para poder dar consentimiento debe de obtenerse el consentimiento a través de los procedimientos establecidos de conformidad con la legislación interna de cada país.

El artículo 16 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Protección de las Generaciones Futuras: Se debería tener debidamente en cuenta las repercusiones de las ciencias de la vida en las generaciones futuras, en particular en su constitución genética.

El artículo 24 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Cooperación Internacional: 1) Los Estados deberían fomentar la difusión de información científica a nivel internacional y estimular la libre circulación y el aprovechamiento compartido de los conocimientos científicos y tecnológicos. 2) En el contexto de la cooperación internacional, los Estados deberían promover la cooperación científica y cultural y llegar a acuerdos bilaterales y multilaterales que permitan a los países en desarrollo crear las capacidades necesarias para participar en la creación y el intercambio de conocimiento científico y de las correspondientes competencias técnicas, así como en el aprovechamiento compartido de sus beneficios. 3) Los Estados deberían respetar y fomentar la solidaridad entre ellos y deberían también promoverla con y entre individuos, familias, grupos y comunidades, en particular con los que son más vulnerables a causa de enfermedades, discapacidades u otros factores personales, sociales ambientales, y con los que poseen recursos más limitados..

El artículo 25 de la Declaración Universal sobre la Bioética y los Derechos Humanos: Actividades de seguimiento de la UNESCO: 1) La UNESCO deberá promover y difundir los principios enunciados en la presente Declaración. Para ello, la UNESCO solicitará la ayuda y la asistencia del Comité Intergubernamental de Bioética (CIGB) del Comité Internacional de Bioética (CIB).

1.3 CONCEPCIÓN HUMANA.⁷

Desde el estadio unicelular hasta el recién nacido transcurren nueve meses. Un proceso de desarrollo que representa la asombrosa integración de un número cada vez mayor de fenómenos complejos. El estudio de la

⁷ Sadler, T. W.; Embriología Médica con Orientación Clínica; Buenos Aires, Argentina; 10ª. Edición; Editorial Médica Panamericana, S. A.; 2,007; Pág. 3.

embriología abarca investigaciones de hechos moleculares, celulares y estructurales que contribuyen a la formación de un organismo. Cada vez se ha ido profundizando sobre la embriología ha llevado nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento prenatales, a procedimientos terapéuticos para resolver los problemas de infertilidad y a mecanismos para impedir anomalías congénitas, la principal causa de mortalidad infantil.

El proceso que transcurre desde el estadio unicelular y cursa el período de establecimiento de los primordios o esbozos de los órganos, proceso que transcurre dentro de las primeras ocho semanas del desarrollo del ser humano, la ciencia le denomina **embriogénesis y/o organogénesis**, y el que se extiende desde ese momento hasta el nacimiento se conoce como **período fetal**, etapa durante la cual continúa la diferenciación mientras que el feto crece y aumenta de peso.

1.3.1 CELULAS GERMINALES PRIMORDIALES.⁸

El desarrollo comienza con la fecundación, proceso por el cual el gameto masculino, el espermatozoide, el gameto femenino, el ovocito, se unen para dar origen al cigoto⁹. Fecundación el momento en que el espermatozoide penetra en la zona pelúcida y entra en contacto con la membrana vitelina, se forma un segundo cuerpo polar y el huevo aparecen con claridad el pronúcleo femenino, así como el masculino. Por regla general, la penetración de la zona pelúcida y de la membrana vitelina por un espermatozoide inhibe la entrada de otros espermatozoides, aunque en ocasiones penetran más de uno¹⁰.

⁸ Ibid; Página 13.

⁹ Cigoto: Es un pequeño huevo el cual se forma al unirse el espermatozoide y el ovulo, el cual da inicio a la reproducción celular y da el nacimiento de un nuevo ser.

¹⁰ Hellman Louis M., Jacka.Pritchard; Williams Obstetricia; México; 3a. Edición; SALVAT Mexicana de Ediciones, S. A. de C. V.; 1,980; Pág. 88.

Los gametos derivan de las células germinales¹¹ primordiales que se forman en el epiblasto¹² durante la segunda semana de desarrollo y que desplazan hacia la pared del saco vitelino¹³. Durante la cuarta semana de desarrollo estas células comienzan a migrar desde la pared del saco vitelino hacia las gónadas¹⁴ en desarrollo, a las cuales llegan hacia el final de la quinta semana. Su número se incrementa por divisiones mitóticas¹⁵ durante la migración y también cuando llegan a la gónada. Como preparación para la fecundación, las células germinales experimentan el proceso denominado gametogénesis¹⁶, que incluye la meiosis¹⁷ para reducir el número de cromosomas y la cito diferenciación para completar su maduración. (Hay dos procesos de división celular la mitosis y la meiosis). Los espermatozoides y óvulos solo tienen 23 cromosomas para que el nuevo ser tenga características del padre y de la madre por eso se da la meiosis se divide y solo tiene 23 cromosomas y al unirse por eso es que forman 46 cromosomas va a tener las características compartidas del padre y de la madre.

1.3.1.1 Células Germinales Primordiales y Teratomas.

Según el tercer principio de la teoría celular, sólo se originan nuevas células a partir de otras células vivientes; este proceso se denomina división celular. En un organismo multicelular, como el hombre o un árbol de encino,

¹¹ Células germinales: Células que dan origen a las estructuras, son la base, el origen. Lo primero al formarse es el cigoto, después la mórula y el blastocisto.

¹² Epiblasto: Epi: significa "sobre". Blasto: Capas superiores de la estructura que le sigue al cigoto.

¹³ Saco Vitelino: Es una estructura en la cual se aloja el embrión y da origen a otra estructura que es la placenta.

¹⁴ Gónadas: Es el aparato reproductor masculino o femenino. El aparato reproductor del hombre son los testículos y el aparato reproductor de la mujer son los ovarios.

¹⁵ Mitosis: Es el proceso en el que una célula madre se obtienen dos células hijas.

¹⁶ Gametogénesis: Es el origen de los gametos o sea dan origen a los óvulos y a los espermatozoides.

¹⁷ Meiosis división celular solo se divide dan origen a una célula en lugar de dos. Solo los óvulos y espermatozoides se dividen por meiosis.

incontables divisiones de un cigoto unicelular producen un organismo de sorprendente complejidad y organización celular. Cada célula en etapa de división se denomina célula madre, y sus descendientes se llaman células hijas. La célula madre transmite copias de su información genética a sus células hijas, que representan la siguiente generación celular. A su vez, las células hijas llegarán a ser células madres de sus propias células hijas, transmitiendo los mismos genes que heredaron de su madre a otra nueva generación de células.

Por esta razón, la división celular con frecuencia se denomina reproducción celular. La división celular es algo más que la simple producción de células; es la base para la reproducción de los organismos a través de la formación de gametos celulares. Por lo tanto, la división celular constituye el enlace entre un progenitor y su descendencia; entre especies vivientes y sus ancestros ya extinguidos, y entre los seres humanos y los primeros organismos celulares más primitivos¹⁸.

Los teratomas¹⁹ son tumores de origen discutido que a menudo contiene una variedad de tejidos, tales como hueso, pelo, músculo, epitelio²⁰ intestinal y otros. Se piensa que estos tumores se originan a partir de células madre pluripotentes²¹ que pueden diferenciarse en cualquiera de las tres láminas germinales o de sus derivados (tres láminas germinales son:

¹⁸ Karp, Gerald; Biología Celular y Molecular; México; 1ª. Edición; McGraw-Hill Interamericana; 1,996; Pág. 580.

¹⁹ Teratomas: Son células que se reproducen de forma anormal y dan origen a sus características que se encuentran en el pelo, dientes.

²⁰ Epitelio: Epi: Significa encima, epitelio se refiere a una capa de células que se encuentra cubriendo determinados órganos, por ejemplo la piel, cada órgano es diferente en sus funciones por lo tanto cada epitelio es diferente a la función de cada órgano, ejemplo un trozo de intestino su función es absorber determinados líquidos.

²¹ Células madre pluripotentes: Son células germinales que dan origen a muchos tejidos por eso son células madres pluripotentes que tienen la capacidad a dar origen a diferentes tejidos.

ectodermo, mesodermo y endodermo²²). Algunos indicios sugieren que las células germinales primordiales que se han apartado de su patrón migratorio normal pueden ser la causa de alguno de estos tumores (No trabajan en conjunto y se forma los teratomas y si alguno se aparta puede dar origen a un teratoma²³).

1.3.2 Primera Semana de Desarrollo: de la Ovulación a la Implantación.

Ciclo Ovárico²⁴: Los Ciclos Menstruales regulares de la mujer comienzan en la pubertad. Estos ciclos sexuales son regulados por el hipotálamo. La hormona liberadora de gonadotrofinas (GNRH) producida por el hipotálamo actúa sobre las células del ovulo anterior de la hipófisis, las cuales, a su vez, secreta las gonadotrofinas²⁵. Estas hormonas la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante²⁶ (LH), estimula y regulan los cambios cíclicos en el ovario.

²² Ectodermo: Es la capa germinal más externa. Es el origen del sistema nervioso, las vías respiratorias, el tubo digestivo superior (estomodeo), la epidermis y sus anexos (pelo y uñas) y las glándulas mamarias. Mesodermo: Es la capa germinal media. Se origina a partir de la masa celular interna y se sitúa entre el endodermo y el ectodermo. Es el origen del sistema esquelético, los músculos, el sistema circulatorio y el aparato reproductor. Endodermo: Es la capa germinal más interna. Aparece siempre cuando una capa de células se proyecta hacia afuera a partir de la masa celular interna que crece alrededor del blastocele. Es el origen del intestino, el hígado, el páncreas, los pulmones y la mayor parte de los órganos internos.

²³ Teratoma: Es un tumor encapsulado con componentes de tejidos u órganos que recuerdan los derivados *normales* de las tres capas germinales. Es la formación de una masa que fue formada por células germinativas que no llegaron a formar el tejido del embrión función hacía la cual iban dirigidas.

²⁴ Ibid, Página 33.

²⁵ Hormona gonadotrofinas: Las gonadotrofinas que actúan sobre los ovarios y los ovarios liberan estrógenos y los estrógenos dan las características sexuales secundarias, gonadotrofinas actúan sobre los testículos y los testículos maduran y liberan testosterona.

²⁶ Hormona gonadotrofina: Es una hormona de naturaleza glicoproteica que, al igual que la hormona foliculoestimulante o FSH, es producida por el lóbulo anterior de la hipófisis o glándula pituitaria. En el hombre es la hormona que regula la secreción de testosterona, actuando sobre las células de Leydig en los testículos; y en la mujer controla la maduración de los folículos, la ovulación, la iniciación del cuerpo lúteo y la secreción de progesterona. La LH estimula la ovulación femenina y la producción de testosterona masculina.

1.3.3 Segunda Semana de Desarrollo: Disco Germinativo Bilaminar.

En la segunda semana de desarrollo se presentan fenómenos principales. Sin embargo, embriones con el mismo tiempo de fecundación no se desarrollan necesariamente con la misma rapidez en realidad, hay diferencias importantes en el índice de crecimiento aun en las primeras etapas del desarrollo²⁷.

1.3.3.1 Día 8: Al octavo día de desarrollo, el blastocisto²⁸ está parcialmente incluido en la estroma endometrial²⁹ (Endometrio: Es rico en tejido conjuntivo y está altamente vascularizado. Su función es la de alojar al cigoto o blastocisto después de la fecundación, permitiendo su implantación. Es el lugar donde se desarrolla la placenta y presenta alteraciones cíclicas en sus glándulas y vasos sanguíneos durante el ciclo menstrual en preparación para la implantación del embrión humano). En la zona situada sobre la masa celular interna, el trofoblasto³⁰ se ha diferenciado en dos capas: a) Una capa interna de células mononucleadas, el citotrofoblasto³¹, y; b) Una zona externa multinucleada sin límites celulares netos, el sincitiotrofoblasto o sincitio³².

²⁷ Ibid; Página 47.

²⁸ Blastocisto: Es una estructura que da origen al embrión que son el ectodermo, mesodermo y endodermo.

²⁹ Endometrio: Es la mucosa que recubre el interior del útero y consiste en un epitelio simple prismático con o sin cilios, glándulas y un estroma. Es rico en tejido conjuntivo y está altamente vascularizado. Su función es la de alojar al cigoto o blastocisto después de la fecundación, permitiendo su implantación.

³⁰ Trofoblasto: Es un grupo de células que forman la capa externa del blastocisto, que provee nutrientes al embrión y se desarrolla como parte importante de la placenta. Se forma durante la primera etapa del embarazo y son las primeras células que se diferencian del huevo fertilizante. El trofoblasto (es un grupo de células que forman la capa externa del blastocisto, que provee nutrientes al embrión y se desarrolla como parte importante de la placenta.) se diferencia en dos capas: Citotrofoblasto: con células mononucleadas (capa interna) funciona como un anclaje al endometrio materno. Sincitiotrofoblasto: con células multinucleadas (capa externa) su función es erosionar los capilares del endometrio materno en el desarrollo de la circulación placentaria.

³¹ Citotrofoblasto: Dan origen al embrión.

³² Sincitio: Va a dar origen a la placenta y al saco vitelino o sea las membranas que van a envolver al embrión.

Se observan figuras mitóticas en el citotrofoblasto, pero no en el sincitiotrofoblasto, lo cual indica que las células se dividen en el citotrofoblasto y después migran hacia sincitiotrofoblasto³³, donde se fusionan y pierden su membrana celular individual.

1. Las células de la masa celular interna o embrioblasto también se diferencian en dos capas: a) Una capa de células cúbicas pequeñas adyacente a la cavidad del blastocisto³⁴, la capa hipoblástica³⁵, y; b) Una capa de células cilíndricas (Capa de células cilíndricas: Apilamiento de formación de varias capas de células para formar una célula nerviosa), altas adyacentes a la cavidad amniótica³⁶, la capa epiblastica³⁷. Estas capas juntas forman un disco plano³⁸. Al mismo tiempo, en el interior del epiblasto aparece una pequeña cavidad, que después se agranda para convertirse en la cavidad amniótica. Las células epiblasticas adyacentes al citotrofoblasto se denominan amnioblastos, y junto con el resto del epiblasto forman el revestimiento de la cavidad amniótica.

³³ Sincitiotrofoblasto: Se dividen las células en el citotrofoblasto y luego migran y se alojan en el sincitiotrofoblasto.

³⁴ Blastocisto: Es un embrión de 5/6 días de desarrollo que presenta una estructura celular compleja formada por aproximadamente 200 células. La fase de blastocisto es el estadio de desarrollo previo a la implantación del embrión en el útero materno. El blastocisto (es lo que procede de la morula) ya está parcialmente incluido en el estroma endometrial.

³⁵ Capa Hipoblástica: Células cúbicas. Forman una membrana delgada: la membrana exocelómica (membrana de Heuser) Originan el endodermo.

³⁶ Cavidad amniótica: Es la cubierta de dos membranas que cubre a embrión y que se forma entre el octavo y noveno día de la fecundación. La membrana interna llamada **amnios** contiene el líquido amniótico y el feto en su interior. El amnios es una fina membrana que envuelve y protege al embrión y está lleno de fluido salino llamado líquido amniótico. El amnios permite los movimientos fetales, ofrece protección contra eventuales golpes, ya que flota en el líquido, y permite que las sustancias de desecho ingresen a la circulación materna para su excreción.

³⁷ Capa Epiblastica: Está formada por una capa de células altas y cilíndricas adyacentes a la cavidad amniótica. Las células epiblasticas originan a los amnioblastos que revisten a la cavidad amniótica que se encuentra por encima de la capa epiblastica. Las células del epiblasto que están en contacto en el hipoblasto originan el mesodermo.

³⁸ Disco plano: Disco es un embrión o el inicio de un embrión, el embrión es la formación de un feto, un ser humano, vida intra uterino. Al unirse la capa hipoblástica y la capa epiblastica, estas capas juntas forman lo que se le conoce como el *disco germinativo bilaminar*.

La estroma (tela) endometrial³⁹ (útero) adyacente al cito de implantación⁴⁰ está edematosa y muy vascularizada y las glándulas, tortuosas y voluminosas, secreta glucógeno y moco en abundancia (formaciones a nivel uterino gluceno lo que secreta las glándulas suprarrenales de la madre mandan la señal hacia el útero que se vaya estimulando a nivel uterino las suprarrenales de la formación del feto).

1.3.3.2 Día 9: El blastocisto se ha introducido más profundamente en el endometrio, y un coágulo de fibrina cierra la solución de continuidad que se produjo en el epitelio superficial⁴¹. El trofoblasto⁴² presenta adelantos importantes en su desarrollo, sobre todo en el polo embrionario⁴³ donde aparecen en el sincitio vacuolas⁴⁴ aisladas. Al fusionarse estas vacuolas forman grandes lagunas, por lo cual esta fase del desarrollo trofoblasto se denomina período lacunar. Mientras tanto, en el polo embrionario células aplanadas que probablemente en el hipoblasto forman una delgada membrana, la membrana exocelómica⁴⁵ (membrana de Heuser), que reviste la superficie interna del citotrofoblasto. Esta membrana, junto con el

³⁹ Estroma Endometrial: Estroma significa: tela. Endometrial significa: útero.

⁴⁰ Cito de Implantación: Cito de implantación cuando se une el ovulo y el espermatozoide forman una célula y esta célula se va implantar en el endometrio eso se conoce como cito implantación.

⁴¹ Epitelio: Es un tejido formado por una o varias capas de células unidas entre sí, que puestas recubren todas las superficies libres del organismo, y constituyen el revestimiento interno de las cavidades, órganos huecos, conductos del cuerpo, así como forman las mucosas y las glándulas. Es el inicio de la formación del feto.

⁴² Trofoblasto: Es un grupo de células que forman la capa externa del blastocisto, que provee nutrientes al embrión y se desarrolla como parte importante de la placenta. Se forma durante la primera etapa del embarazo y son las primeras células que se diferencian del huevo fertilizado. Como se va forman la sangre del feto, es parte de la célula madre.

⁴³ Polo Embrionario: Es el inicio del centro del disco de implantación.

⁴⁴ Vacuola: Es el implante parte del disco de implantación. Vacuolas van formando el disco de implantación.

⁴⁵ Membrana Exocelómica: A los nueve días, ha finalizado la implantación del blastocisto. El hipoblasto comienza a aumentar su número de células, que también migran sobre el citotrofoblasto hasta tapizar totalmente la cavidad del blastocisto formando una delgada capa de células aplanadas. Este endodermo extraembrionario es conocido como membrana exocelómica o membrana Heuser.

hipoblasto, constituye el revestimiento de la cavidad exocelómica o saco vitelino primitivo⁴⁶.

1.3.3.3 Días 11 y 12: Hacia el undécimo o duodécimo día de desarrollo, el blastocisto está incluido por entero en la estroma endometrial y el epitelio superficial cubre casi por completo el defecto original de la pared uterina (disco de implantación durante esos días se va formando la columna vertebral). El blastocisto produce ahora una leve protrusión (salida de la formación normal) hacia la cavidad del útero (protrusión que va en crecimiento). El trofoblasto se caracteriza por espacios lacunares en el sincitio, que forman una red intercomunicada.

Esta red es particularmente notable en el polo embrionario; sin embargo, en el polo embrionario el trofoblasto todavía está compuesto sobre todo por células citotrofoblasticas.

De modo simultáneo las células del sincitiotrofoblasto se introducen más profundamente en la estroma⁴⁷ y causan eroción⁴⁸ del revestimiento endotelial de los capilares maternos (piel del feto). Estos capilares, que se hallan congestionados y dilatados, reciben el nombre de sinusoides. Las lagunas sincitiales en tabla entonces una relación de continuidad con los sinusoides y la sangre materna penetra en el sistema lacunar⁴⁹. A medida que el trofoblasto continua causando la eroción de más y más sinusoides, la

⁴⁶ Saco Vitelino Primitivo: Es para la formación de una bolsa donde el feto se va formando. El **saco vitelino** es una estructura embrionaria que se forma durante el desarrollo temprano del embrión y que, como su nombre indica, tiene forma de saco. El saco vitelino se encarga de producir y transporta nutrientes y oxígeno hacia el embrión durante las primeras semanas de gestación.

⁴⁷ Estroma: Es parte del inicio de la formación del crecimiento.

⁴⁸ Causan eroción: Se abren para poder introducirse.

⁴⁹ Sistema Lacunar: Son células maternas se van uniendo sinusoides que van forman y sentando donde va a ser el implante. Van preparando el área materna o sea el útero donde está el inicio del implante.

sangre materna comienza a fluir por sistema trofoblástico y se establece la circulación uteroplacentaria⁵⁰.

Entretanto, aparece una nueva población celular entre la superficie interna del citotrofoblasto en la superficie externa de cavidad exocelómica⁵¹. Estas células derivan de las células del saco vitelino y forman un tejido conectivo laxo⁵² y delicado, el mesodermo⁵³ extraembrionario (mesodermo extraembrionario el inicio del embrión), que llega a ocupar todo el espacio entre el trofoblasto por fuera y el amnios y la membrana exocelómica por dentro. Poco después se forman grandes cavidades en el mesodermo extraembrionario, las cuales, al confluir, dan lugar a un nuevo espacio que recibe el nombre de celoma extraembrionario o cavidad coriónica⁵⁴. Este espacio rodea el saco vitelino primitivo y la cavidad amniótica, excepto donde el germinativo está unido al trofoblasto por el pedículo⁵⁵ de fijación.

El mesodermo extraembrionario que reviste al citotrofoblasto y al amnios se denomina hoja somatopleural⁵⁶ del mesodermo extraembrionario; el que cubre al saco vitelino se conoce como hoja esplacnopleural del mesodermo extraembrionario.

⁵⁰ Circulación Uteroplacentaria: Al inicio la sangre materna ayuda al implante o sea al disco de implantación para poder sobrevivir, dichas células se llaman eritoblasticas.

⁵¹ Cavidad exocelómica: Es una cavidad uterina en donde se da inicio del embrión.

⁵² Tejido Conectivo Laxo: Tejido conectivo laxo es el inicio del sistema nervioso.

⁵³ Mesodermo: Es una de las tres hojas embrionarias que constituyen el embrión. Su formación puede realizarse por enterocelia o esquizocelia a partir de un blastocisto en el proceso denominado gastrulación.

⁵⁴ Cavidad coriónica: Al inicio de la formación existe una cavidad donde va a estar el sistema nervioso. El corion es la membrana fetal que está en contacto directo con el endometrio del útero y que recubre el saco coriónico. Está formado por el sincitiotrofoblasto, citotrofoblasto y el mesodermo extraembrionario. En su superficie se forman las cavidades coriónicas para el intercambio entre la sangre materna y la del embrión.

⁵⁵ Pedículo: Es una formación saliente para el inicio de formación de una parte del feto.

⁵⁶ Hoja Somatopleural: Se da inicio a la formación del pleural. Pleura es parte del recubrimiento pulmonar.

El crecimiento del disco germinativo bilaminar es relativamente lento en comparación con el del trofoblasto; por ello, el disco todavía es muy pequeño. Mientras tanto, las células del endometrio sean tornado poliédricas y contienen abundantes lípidos y glucógeno⁵⁷; los espacios intercelulares están ocupados por el líquido extravasado y el tejido se halla edematoso (tejido del endometrio, se inflama por el implante). Estos cambios, llamados **reacción decidua**, se circunscriben al principio a la zona inmediata adyacente al sitio de implantación, pero pronto abarcan todo lo endometrio.

1.3.3.4 Día 13: Hacia el decimotercer día desarrollo, la solución de continuidad en el endometrio suele haber cicatrizado. Sin embargo, a veces hay hemorragia en el sitio de implantación como consecuencia del aumento del flujo sanguíneo hacia los espacios lacunares. Como esta hemorragia se produce alrededor del vigésimoctavo día del ciclo menstrual, puede confundirse con el sangrado menstrual normal y originar equivocaciones en la determinación de la fecha esperada del parto.

El trofoblasto se caracteriza por presentar estructuras vellosas. Las células del citotrofoblasto proliferan localmente y se introducen en el sincitiotrofoblasto, donde forman columnas celulares rodeadas de sincitio. Las columnas celulares con revestimiento sincitial reciben el nombre de Vellosidades primarias⁵⁸ (Son células del citotrofoblasto que proliferan en la superficie externa del saco coriónico formando acúmulos celulares que se proyectan hacia el sincitiotrofoblasto, todo esto al final de la segunda semana. Al principio estas vellosidades son escasas, pero rápidamente

⁵⁷ Lípidos y glucógeno: Es todo lo que van formando una célula. Esta célula es la formación de todos sus componentes celulares como la mitocondria que la energía para el cuerpo.

⁵⁸ Vellosidades primarias: Son células del citotrofoblasto que proliferan en la superficie externa del saco coriónico formando acúmulos celulares que se proyectan hacia el sincitiotrofoblasto, todo esto al final de la segunda semana.

proliferan y alrededor de la cuarta y quinta semana cubren en su totalidad el saco coriónico, dándole aspecto de un pequeño arbusto. Las vellosidades hacen que no haya unión unas con otras, y así pudiera ocurrir una anomalía, al no existir vellosidades se unirían y habría alguna malformación).

Entretanto, el hipoblasto⁵⁹ produce otras células que emigran a lo largo del interior de la membrana exocelómica. Estas células proliferan y forman poco a poco una nueva cavidad dentro de la cavidad exocelómica, que recibe el nombre de saco vitelino secundario o de definitivo. Este saco vitelino es mucho menor que la cavidad exocelómica original o saco vitelino primitivo. Durante su formación quedan segregadas porciones apreciables de la cavidad exocelómica. Estas porciones están representadas por los llamados quistes exocelómicos, que se advierten a menudo en el celoma extraembrionario o cavidad coriónica.

Mientras tanto, el celoma extraembrionario se expande y forma una gran cavidad llamada cavidad coriónica (Es parte del saco vitelino). El mesodermo extraembrionario que reviste el interior del citotrofoblasto se denomina, entonces, placa o lamina coriónica⁶⁰. El único sitio donde el mesodermo extraembrionario atraviesa la cavidad coriónica es en el pedículo de fijación⁶¹. Con el desarrollo de los vasos sanguíneos, el pedículo se convertirá en el cordón umbilical⁶².

⁵⁹ Hipoblasto: Es una célula que le sigue al trofoblasto, es otra formación celular. Es un tipo de tejido que se forma con la masa celular interna en humanos se llama embrioblasto. Se encuentra debajo del epiblasto y consiste en pequeñas células cúbicas.

⁶⁰ Placa o lámina coriónica: Es una placa donde se van a formar o a pilar todas las células formadas. Zona del corion de donde parten las vellosidades coriales.

⁶¹ Pedículo fijación: Es el inicio de la formación de piel. Ectodermo: Formación de la piel del ser humano.

⁶² Cordón umbilical: Nexo entre la placenta y el bebé. Ya que la placenta está en íntimo contacto con la madre, es entonces el nexo indirecto entre el bebé y su madre. función es la de proveer un instrumento para el intercambio entre madre y feto manteniendo una barrera protectora entre los dos.

1.3.3.5 Implantación Anormal: El sincitiotrofoblasto es responsable de la producción de hormonas entre ellas la gonadotropina coriónica humana (hCG) (Gonadotropina coriónica humana es una hormona que decide el sexo. Al final de la segunda semana se ha producido una cantidad suficiente de esta hormona como para ser detectada por radioinmunoensayo, y sirve de base para las pruebas de embarazo).

A veces la implantación se produce en sitios anómalos dentro del útero. En condiciones normales, el blastocisto humano se implanta en la pared posterior o anterior del cuerpo uterino (un 90% crezca en diferentes partes del cuerpo y eso puede crear implantaciones de la placenta en diferentes lugares del útero y esto podría crear problemas dentro de los primeros tres meses del embarazo porque el blastocisto se implantó en un lugar no adecuado dentro del útero). En ocasiones lo hace cerca del orificio interno del cuello, de modo que en etapas posteriores del desarrollo la placenta se superpone al orificio (placenta previa) y causa una hemorragia grave, que puede poner en peligro la vida, en la segunda parte de la gestación y durante del parto.

También puede ocurrir que la implantación tenga lugar fuera del útero, lo cual origina un embarazo extrauterino o embarazo ectópico. Los embarazos ectópicos pueden ocurrir en cualquier sitio de la cavidad abdominal, en el ovario o la trompa uterina. No obstante, el 95% de los embarazos ectópicos se producen en la trompa uterina y en su mayor parte están localizados en la ampolla (ampolla entre la trompa y el ovario, es un embarazo ectópico).

En la cavidad abdominal, el blastocisto se fija más frecuentemente en el revestimiento peritoneal del fondo del saco rectouterino o Douglas⁶³, el

⁶³ Saco de Douglas: Es una membrana del peritoneo que recubre la cavidad abdominal entre el recto y el útero en las mujeres, entre la vejiga y el recto en los hombres. Está formada por tejido conectivo denso y tiene la función de sostener los órganos.

blastocisto también puede implantarse en el peritoneo intestinal o en el epiplón⁶⁴. En ocasiones se desarrolla en el ovario y causa un embarazo primario. La mayor parte de los embarazos ectópicos terminan con la muerte del embrión alrededor del segundo mes de la gestación, y ocasiona hemorragia grave y dolor abdominal en la madre.

Es probable que la mayor parte de los blastocistos anormales no hubiesen causado signo alguno de embarazo, ya que el trofoblasto era tan deficiente que el cuerpo lúteo⁶⁵ no hubiera persistido. Estos embriones probablemente hubieran sido abortados al producirse el ciclo menstrual siguiente y, en consecuencia no se había detectado el embarazo. No obstante, en algunos casos se desarrolla el trofoblasto y forma membranas placentarias, a pesar de que exista escaso tejido embrionario o ninguno.

El análisis genético de las molas hidatidiformes⁶⁶ indica que, aun cuando los pronúcleos masculino y femenino sean genéticamente equivalentes, pueden diferir desde el punto de vista funcional. Esta evidencia se basa en el hecho de que mientras las células de las molas⁶⁷ son diploides⁶⁸, todo su genoma deriva del padre. Por eso, la mayor parte de las molas proviene de la fecundación de un ovocito que carece de núcleo, seguido por la duplicación de los cromosomas masculinos para restablecer en número diploide. Los resultados sugieren también que los genes del padre regulan

⁶⁴ Epiplón: Conocido como omento, es una capa membranosa doble de tejido graso que cubre y soporta los intestinos y órganos en el abdomen inferior. Se compone del epiplón mayor, que es un almacenamiento importante para los depósitos de grasa, y el epiplón menor, que conecta el estómago y los intestinos hasta el hígado.

⁶⁵ Cuerpo Lúteo: Conocido como cuerpo amarillo, es una glándula endocrina que se desarrolla dentro del ovario de forma temporal y cíclica, tras la ovulación, y que segrega progesterona.

⁶⁶ Molas hidatidiformes: Es una masa o tumor poco común que se forma en el interior del útero al comienzo de un embarazo y es un tipo de enfermedad trofoblástica gestacional. Una forma cancerosa de la enfermedad trofoblástica gestacional se denomina coriocarcinoma.

⁶⁷ Mola: Es una masa simulando un embarazo.

⁶⁸ Diploides: Son múltiples masas.

la mayor parte del desarrollo del trofoblasto, ya que en la mola este tejido se diferencia incluso en ausencia de pronúcleo femenino.

1.3.3 Tercera Semana del Desarrollo: Disco Germinativo Trilaminar.

1.3.4.1 Gastrulación: Formación del Endodermo y el Mesodermo Embrionarios.⁶⁹

El fenómeno más característico que se produce durante la tercera semana de gestación es la gastrulación⁷⁰, proceso mediante el cual se establecen las tres capas germinativas (ectodermo, mesodermo y endodermo) en el embrión. La gastrulación comienza con la formación de la línea primitiva⁷¹ en la superficie del epiblasto⁷². En un principio la línea está poco definida, pero en el embrión de 15 a 16 días se advierte claramente como un surco angosto ilimitado a los lados por zonas algo salientes. El extremo cefálico de esta línea, el nódulo primitivo⁷³, es la zona ligeramente elevada alrededor de la fosita primitiva. Las células del epiblasto migran hacia la línea primitiva.

⁶⁹ Ibid; Página 57.

⁷⁰ Gastrulación: Es una etapa del desarrollo embrionario, que ocurre después de la formación de la blástula, esto es, que sigue a la de segmentación, y tiene como consecuencia la formación de las capas fundamentales del embrión. Capas germinales ectodermo, mesodermo y endodermo.

⁷¹ Línea Primitiva: Es el primer signo de la gastrulación. Se trata de una zona densa situada en la región central posterior del disco embrionario, su formación se debe a la migración y proliferación de células del epiblasto hacia el plano medial del disco embrionario. Línea primitiva es inicio del sistema nervioso, conocido como cola de caballo.

⁷² Epiblasto: Es una clase de células presentes durante la etapa de gastrulación del desarrollo embrionario. En este estado, el epiblasto y el hipoblasto juntos forman el disco embrionario bilaminar, ambas capas provenientes de la masa celular interna.

⁷³ Nódulo primitivo: Grupo de células en forma de botón situado en el extremo cefálico de la línea primitiva en las fases precoces del desarrollo embrionario de los seres humanos y de los animales superiores.

Cuando alcanzan la región de la línea adquieren una forma de redonda, se desprenden del epiblasto y se deslizan de bajo de éste. Este movimiento hacia adentro se llama invaginación (invaginación: metiendo hacia adentro). La migración y especificación celulares son controladas por el factor de crecimiento fibroblástico 8 (FGF8), sintetizado por las mismas células de la línea primitiva. Este factor de crecimiento controla el movimiento celular. Las células que se quedan en el epiblasto forman el ectodermo. De tal modo, el epiblasto, mediante el proceso de gastrulación, es el origen de todas las capas germinativas del embrión, y las células de estas capas darán origen a todos los tejidos y órganos de embrión.

A medida que se suman cada vez más células entre el epiblasto y el hipoblasto, comienzan a propagarse en dirección lateral y cefálica (mesodermo precordial). Esta placa se forma entre el extremo de la notocordo (notocordo es parte del mesodermo) y la membrana bucofaríngea, y deriva de algunas de las primeras células que migran a través del nódulo en dirección cefálica (todo se dirige hacia el cerebro y esto es lo que va formando la parte bucal o faríngea). Más adelante, la placa precordial (mesodermo precordial) tendrá importancia en la inducción del cerebro anterior (formación de la parte del sistema respiratorio superior).

La membrana bucofaríngea en el extremo craneal del disco consiste en una pequeña región de células ectodérmicas y endodérmicas fuertemente adheridas que representa el futuro orificio de la cavidad bucal (formación del sistema respiratorio superior).

1.3.4.2 Formación de la Notocorda.

La Notocorda es una columna de células que se forman a partir del nódulo primitivo y avanza, en sentido craneal, hasta la placa precordial (que cierra la comunicación entre la primitiva bucal y la faríngea). La notocorda induce

al ectodermo de la línea media del escudo embrionario, que se encuentra adyacente a ella, para formar la placa neural, de la que se desarrollará el sistema nervioso. La notocorda comienza a desarrollarse al inicio de la tercera semana del embarazo, pero después degenera y solo queda, como resto de ella, el núcleo pulposo del disco intervertebral.

Al término de la tercera semana, las tres capas germinativas, el ectodermo, el mesodermo y el endodermo, se establecen en la región cefálica, y el proceso continúa en las áreas más caudales del embrión para formar estas capas germinativas al final de la cuarta semana. La diferenciación de órganos y tejidos ha comenzado y tiene lugar en dirección cefalocaudal a medida que continúa la gastrulación.

Mientras tanto el trofoblasto progresa rápidamente. Las vellosidades primarias adquieren un núcleo mesenquimatos⁷⁴ en el cual se originarán pequeños capilares. Cuando estos capilares vellosos se ponen en contacto con los capilares de la lámina coriónica y del pedículo de fijación, el sistema veloso está preparado para suministrar al embrión los elementos nutritivos y el oxígeno necesario.

1.3.5 Tercera a Octava Semana: El Período embrionario.⁷⁵

El período embrionario o período de organogénesis⁷⁶ se extiende desde la tercera a la octava semana de desarrollo, y es en su transcurso cuando

⁷⁴ Tejido Mesenquimal: Conocido como mesenquimático, genéricamente denominado **mesénquima** es el tejido del organismo embrionario, de conjunto laxo: con una abundante matriz extracelular, compuesta por fibras delgadas y relativamente pocas células. El tejido mesenquimal procede de: el mesodermo durante el desarrollo embrionario, específicamente el mesodermo paraxial y de la lámina lateral.

⁷⁵ Ibid; Página 69.

⁷⁶ Organogénesis: Es el conjunto de cambios que permiten que las capas embrionarias (ectodermo, mesodermo y endodermo) se transformen en los diferentes órganos que conforman un organismo.

cada una de las tres hojas germinativas ectodermo, mesodermo y endodermo, dan origen a tejido y órganos específicos. Al final del período embrionario se han establecidos los sistemas orgánicos principales y al final del segundo mes hay formas reconocibles de los principales caracteres externas del cuerpo.

1.3.5.1 Derivados de la Hoja Germinativa ectodérmica.

Cuando comienza la tercera semana de desarrollo, la hoja germinativa ectodérmica⁷⁷ tiene forma de disco aplanado, algo más ancho en la región cefálica que en la caudal. Aparecen la notocorda⁷⁸ y el mesodermo precordial⁷⁹ que induce al ectodermo que los recubre a aumentar de grosor y formar la placa neural. Las células de la placa componen el neuroectodermo⁸⁰ y su inducción representa el fenómeno inicial del proceso de neurulación.

La hoja germinativa ectodérmica da origen a los órganos y estructuras que mantienen el contacto con el mundo externo: a) Sistema nervioso central; b) Sistema nervioso periférico; c) Epitelio⁸¹ sensorial del oído, nariz y ojo;

⁷⁷ Hoja Germinativa Ectodérmica: Su desarrollo inicia en la tercera semana de desarrollo. La hoja germinativa ectodérmica tiene forma de disco aplanado algo más ancho en la región cefálica que en la caudal. Sin embargo, simultáneamente con la formación de la notocorda, el disco ectodérmico cambia de forma y origina el sistema nervioso central.

⁷⁸ Notocorda: Columna de células que se forma a partir del nódulo primitivo y avanza, en sentido craneal, hasta la placa precordial (que cierra la comunicación entre la primitiva cavidad bucal y la faringe).

⁷⁹ Mesodermo Precordal: Dará lugar al tejido mesenquimal de la cabeza, que formará muchos de los tejidos conectivos y la musculatura de la cara.

⁸⁰ Neuroectodermo: Es un tejido de origen ectodérmico situado sobre el tejido mesodérmico cordado, y el dorsal somítico. Este tejido participa en el proceso de formación de la placa neural, los pliegues neuronales y el desarrollo del tubo neural, denominado neurulación.

⁸¹ Epitelio: Es el tejido formado por una o varias capas de células unidas entre sí, que puestas recubren todas las superficies libres del organismo, y constituyen el revestimiento interno de las cavidades, órganos huecos, conductos del cuerpo, así como forman las mucosas y las glándulas.

d) Piel, incluidos el pelo y las uñas, y; e) Las glándulas hipófisis⁸², mamaria y sudoríparas, y el esmalte de los dientes.

Los componentes importantes de la capa germinativa mesodérmica son: **el mesodermo paraxial, el intermedio y lateral**. El mesodermo paraxial⁸³ forma somitómeras⁸⁴, que dan origen al mesénquima⁸⁵ de la cabeza y se organizan en somitas en los segmentos occipitales y caudales. Los somitas dan origen al miotoma (tejido muscular), al esclerotoma (cartílago y hueso) y al dermatoma (tejido subcutáneo de la piel), los cuales son tejidos de sostén del cuerpo. Las señales para la diferenciación del somita provienen de las estructuras que lo rodean, como la notocorda, el tubo neural y epidermis.

La hoja germinativa endodérmica proporciona el revestimiento epitelial del tracto y gastrointestinal, el aparato respiratorio y la vejiga urinaria. Forma, además, el parénquima de la tiroides, la paratiroides, el hígado y el páncreas. Por último, el tejido epitelial que reviste la cavidad del tímpano y de la trompa auditiva se origina en la hoja germinativa endodérmica.

⁸² Glándulas Hipófisis: Es una glándula endocrina que segrega hormonas encargadas de regular la homeostasis incluyendo las hormonas tróficas que regulan la función de otras glándulas del sistema endocrino, dependiendo en parte del hipotálamo, el cual a su vez regula la secreción de algunas hormonas.

⁸³ Mesodermo Paraxial: Es una de las tres partes de la capa germinativa media en el embrión. Se encuentra ensanchado, grueso, respecto al demás mesodermo, y junto a él está el mesodermo intermedio, que es seguido por el lateral.

⁸⁴ Somitas o somitos: Son estructuras segmentadas, formadas a ambos lados del tubo neural durante el desarrollo embrionario a partir del mesodermo paraxial o mesodermo dorsal somítico. Poseen un rol importante en la organización del patrón segmentario en los embriones, dan origen a las células que formarán las vértebras y costillas, la dermis de la piel dorsal, los músculos esqueléticos de la espalda y los músculos esqueléticos de la pared corporal y de las extremidades.

⁸⁵ Mesénquima: Está formado por células estrelladas y separadas entre sí por una matriz gelatinosa. Durante su desarrollo da lugar a los tejidos óseo, conjuntivo y cartilaginoso.

El establecimiento del eje embrionario cráneo caudal es controlado por los genes de caja homeótica⁸⁶. Estos genes, conservados desde la *Drosophila*, están organizados en cuatro grupos, HOXA, HOXB, HOXC y HOXD, situados en cuatro cromosomas diferentes. Los genes que controlan el desarrollo de las estructuras más craneales se disponen hacia el extremo 3' del cromosoma; los que regulan la diferenciación de estructuras más caudales se encuentra hacia el extremo 5'. En conjunto regula el establecimiento del patrón del eje del embrión y del cerebro posterior.

Como resultado de la formación de los sistemas orgánicos y el rápido crecimiento del sistema nervioso central, el disco embrionario, aplanado en un comienzo, comienza a plegarse cefalocaudalmente y se forma de esta manera los pliegues cefálico y caudal. El disco también se pliega transversalmente (pliegues laterales), lo cual da lugar a la forma redondeada del cuerpo. La conexión con el saco vitelino y la placenta se mantiene a través del conducto vitelino y el cordón umbilical, respectivamente.

1.3.6 Tercer Mes al Nacimiento: El Feto y Placenta.

1.3.6.1 Desarrollo del Feto.⁸⁷

El período que se extiende entre el comienzo de la novena semana hasta el final de la vida intrauterina se llama período fetal. Se caracteriza por la maduración de los tejidos y órganos y el rápido crecimiento del cuerpo. La

⁸⁶ Caja Homeótica: Son genes que participan en el desarrollo de los organismos y que determinan la identidad de los segmentos o partes individuales del embrión en sus etapas iniciales. La función normal de los genes homeóticos consiste en conferir a la célula identidad espacial o posicional inequívoca en diferentes regiones a lo largo del eje anteroposterior del cuerpo. Estos genes indican a la célula si forma parte de la cabeza, del tórax o del abdomen del individuo.

⁸⁷ Ibid; Página 91.

longitud del feto suele expresarse como longitud vértex-nalga (V-N) (talla en posición sentado), o longitud vértex-talón (talla en posición de pie). Durante el tercero, cuarto y quinto mes el crecimiento en longitud es extraordinario, mientras que el incremento de peso es más notable durante los dos últimos meses de la gestación.

Un cambio notable es el crecimiento relativo lento de la cabeza. En el tercer mes corresponde a casi la mitad de la longitud vértex-nalga; al quinto mes el tamaño de la cabeza representa alrededor de un tercio de la longitud vértex-talón, y en el momento del nacimiento, un cuarto de ésta. Durante el quinto mes los movimientos fetales son percibidos claramente por la madre y el feto se halla cubierto por un vello fino.

Un feto nacido durante el sexto mes o a principios del séptimo tendrá dificultad para sobrevivir, en particular porque el aparato respiratorio y el sistema nervioso central no han madurado en grado suficiente.

En general, la duración de la gestación para producir un feto de término se considera que es de 280 días a 40 semanas después del primer día o 40 semanas después del primer día de la última menstruación o, más exactamente, 266 días o 38 semanas después de la fecundación.

La placenta tiene dos componentes: a) Una parte fetal que deriva del corion frondoso o corion vellosos⁸⁸, y b) una parte materna proveniente de la decidua basal⁸⁹. El espacio entre las láminas coriónica y decidua está

⁸⁸ Corion Frondoso: Corion es una envoltura externa que recubre el embrión humano y que colabora en la formación de la placenta. Es una membrana concéntrica al amnios, que lo envuelve, así como a las demás membranas fetales.

⁸⁹ Decidua Basal: Es la recubierta uterina (endometrio) específicamente durante la gestación, el cual da origen a la porción materna de la placenta.

ocupado por largos intervallosos⁹⁰, llenos de sangre materna. Las vellosidades arborizadas (tejido fetal) crecen dentro de los lagos sanguíneos maternos y son bañadas por su contenido. En todo momento la circulación fetal se halla separada de la circulación materna por: a) Una membrana sincitial (derivada del corion), y b) Células endoteliales⁹¹ de los capilares fetales. En consecuencia, la placenta humana es de tipo hemocorial.

Los lagos intervallosos de la placenta que ha llegado al desarrollo completo contienen aproximadamente 150 mL de sangre materna. Las principales funciones de la placenta son: a) El intercambio de gases; b) El intercambio de elementos nutritivos y de electrolitos; c) El transporte de anticuerpos maternos, lo cual confiere inmunidad pasiva del feto; d) La producción de hormonas, como la progesterona⁹², el estradiol (Hormona de sexo femenino que es el estrógeno predominante en los años reproductivos de una hembra. Esta hormona tiene un impacto importante en la función reproductiva y sexual así como en otros órganos, incluyendo los huesos) y el estrógeno (Son hormonas sexuales esteroideas de tipo femenino principalmente, producidos por los ovarios, la placenta durante el embarazo y, en menores cantidades, por las glándulas adrenales), y e) La detoxificación de algunas drogas.

⁹⁰ Espacio Intervalloso o Cámara Hemática: Es una gran laguna sanguínea (sangre materna) presente en la placenta, rodeando las vellosidades trofoblásticas que contienen los vasos sanguíneos del feto. Las vellosidades están separadas de los espacios intervallosos por la membrana placentaria de tal manera que solo ciertos componentes de la sangre materna y fetal se entremezclan.

⁹¹ Célula Endotelial: Es un tipo de célula aplanada que recubre el interior de los vasos sanguíneos y sobre todo de los capilares, formando parte de su pared.

⁹² Progesterona: Hormona sexual que segrega el ovario femenino y la placenta, y que tiene la función de preparar el útero para la recepción del huevo fecundado.

1.3.7 Embriología Basada en Aparatos y Sistemas.⁹³

1.3.7.1 Sistema Esquelético.

Se desarrolla a partir del mesodermo paraxial⁹⁴, de la lámina del mesodermo lateral (hoja somática)⁹⁵ (Así, el sector dorsal es llamado ahora hoja parietal o somática del mesodermo lateral y se ubica bajo el ectodermo, formando la pared corporal del embrión; en cambio el sector ventral es llamado hoja visceral o esplácnica del mesodermo lateral y se ubica sobre el endodermo. La hoja parietal dará origen a las serosas: pleura, pericardio y peritoneo; y la hoja visceral formará la pared muscular del tubo digestivo y de la vía respiratoria baja) y la cresta neural⁹⁶ (cresta neural es una estructura discreta que comprende unas pocas células y existe transitoriamente en etapas tempranas del desarrollo embrionario de vertebrados comprende algunas de las cuestiones más relevantes en el desarrollo.

Gracias a sus propiedades pluripotentes, estas células tienen un gran potencial de diferenciación: desde huesos, tendones, tejidos conectivo, adiposo y dermis hasta melanocitos, neuronas y células gliales y endocrinas). El mesodermo paraxial forma una serie segmentada de bloques de tejido a cada lado del tubo neural, denominados somitómeras⁹⁷

⁹³ Ibid; Página 129.

⁹⁴ Mesodermo Paraxial: Es una de las tres partes de la capa germinativa media en el embrión. Se encuentra ensanchado, grueso, respecto al demás mesodermo, y junto a él está el mesodermo intermedio, que es seguido por el lateral.

⁹⁵ Mesodermo Lateral: Es separado longitudinalmente en dos sectores por el desarrollo de un espacio embrionario llamado celoma intraembrionario.

⁹⁶ Cresta Neural: Se forma de acuerdo a un gradiente rostro caudal a lo largo del eje del cuerpo y libera células de libre movimiento parecidas a las de la mesénquima que siguen rutas de migración definidas en tiempos precisos del desarrollo, alcanzando sitios embrionarios objetivo donde finalmente se establecen y diferencian.

⁹⁷ Somitómeras: Grupos segmentados laxamente organizados de mesodermo paraxial en la región craneal. Las somitómeras forman los músculos y los huesos de la cara y del cráneo.

en la región cefálica y somitas desde la región occipital. Los somitas se diferencian en una porción ventromedial, el esclerotoma, y una parte dorsolateral, el dermomiótoma. Al finalizar la cuarta semana, las células del esclerotoma⁹⁸ se tornan polimorfas y constituyen un tejido laxo, el mesénquima o tejido conectivo embrionario. Las células mesenquimatosas⁹⁹ se caracterizan porque emigran y se diferencian de muchas maneras; pueden convertirse en fibroblastos¹⁰⁰, condroblastos¹⁰¹ u osteoblastos¹⁰² (células formadoras de hueso).

La capacidad de formar hueso que tiene el mesénquima no está limitada a las células del esclerotoma¹⁰³, también tiene lugar en la hoja somática del mesodermo de la pared del cuerpo, que aporta células mesodérmicas para constituir las cinturas escapular y pelviana y los huesos largos de las extremidades. Se ha demostrado, asimismo, que las células de la cresta neural de la región cefálica se diferencian en mesénquima y participan en la formación de los huesos de la cara y del cráneo. Los somitas¹⁰⁴ y somitóneras occipitales contribuyen igualmente a la formación de la

⁹⁸ Esclerotoma: Es la parte de la capa de mesodermo segmentada al inicio del desarrollo embrionario que se origina a partir de los somitas y da lugar al tejido esquelético del cuerpo.

⁹⁹ Células Madre Mesenquimales: Pueden producir varios tipos de células de los tejidos esqueléticos, tales como el cartílago, hueso y grasa.

¹⁰⁰ Fibroblasto: Es un tipo de célula residente del tejido conectivo propiamente tal, ya que nace y muere ahí. Estas células proporcionan una estructura en forma de entramado (estroma) a muy diversos tejidos y juegan un papel crucial en la curación de heridas, siendo las células más comunes del tejido conectivo. Se derivan de células primitivas mesenquimales y pluripotenciales.

¹⁰¹ Condroblastos: Derivan de dos fuentes: Células mesenquimatosas dentro del centro de condricación y células condrogénicas de la capa celular interna del pericondrio. Los condroblastos son células basófilas y rellenas que muestran los orgánulos necesarios para la síntesis de proteínas.

¹⁰² Osteoblastos: Son células del hueso encargadas de sintetizar la matriz ósea, por lo que están involucradas en el desarrollo y el crecimiento de los huesos.

¹⁰³ Esclerotoma: Es la parte de la capa de mesodermo segmentada al inicio del desarrollo embrionario que se origina a partir de los somitas y da lugar al tejido esquelético del cuerpo.

¹⁰⁴ Somitas o somitos: Son estructuras segmentadas, formadas a ambos lados del tubo neural durante el desarrollo embrionario a partir del mesodermo paraxial o mesodermo dorsal somítico.

bóveda craneana y de la base del cráneo. En algunos huesos, como en los huesos planos del cráneo, el mesénquima de la dermis se diferencia directamente en hueso, proceso que recibe el nombre de osificación intramembranosa¹⁰⁵. No obstante, en la mayoría de los huesos, las células mesenquimatosas dan origen primero a moldes de cartílago hialino¹⁰⁶, los cuales, a su vez, se osifican por el proceso de osificación endocondral¹⁰⁷.

1.3.7.2 Cráneo.

El cráneo puede ser dividido en dos partes: En neurocráneo, que forma una cubierta protectora para el encéfalo, y el viscerocráneo, que constituye el esqueleto de la cara.

- **Neurocráneo.**

Se puede dividir el neurocráneo en dos sectores: A) La porción membranosa formada por los huesos planos, que rodean el cerebro como una bóveda, y B) La porción cartilaginosa o condrocráneo, compuestos por los huesos de la base del cráneo.

- **Neurocráneo membranoso.**

La porción membranosa del cráneo deriva de las células de la cresta neural y del mesodermo paraxial. El mesénquima de estos dos orígenes reviste al cerebro y pasa por el proceso de osificación membranosa. Como consecuencias de ellos se forman diversos huesos membranosos planos que se caracterizan por la presencia

¹⁰⁵ Osificación Intramembranosa: Es uno de los dos procesos esenciales durante el desarrollo fetal del esqueleto de mamíferos para formar tejido óseo, y en particular huesos planos.

¹⁰⁶ Cartílago Hialino: Es un tejido conjuntivo duro pero que a diferencia del tejido óseo no contiene nervios o vasos sanguíneos, y tampoco está calcificado. El cartílago hialino se ubica en los extremos ventrales de las costillas, en la laringe, la tráquea y los bronquios, y en la superficie articular de los huesos.

¹⁰⁷ Osificación Endocondral: Es uno de los procesos en el desarrollo del sistema esquelético en los fetos, y que concluye con la producción del tejido óseo a partir del tejido cartilaginoso.

de espículas¹⁰⁸ óseas¹⁰⁹ semejante a agujas. Estas espículas se irradian progresivamente desde los centros de osificación primaria hacia la periferia. Durante el crecimiento en la vida fetal y el periodo postnatal los huesos membranosos aumentan de volumen por aposición de nuevas capas sobre su superficie externa y por resorción osteoclástica simultánea desde el interior.

- **Cráneo de recién nacido.**

En el momento del nacimiento los huesos planos del cráneo están separados entre sí por finos surcos de tejido conectivo, las suturas, que también tienen dos orígenes la cresta neural (sutura sagital). Y el mesodermo paraxial (sutura coronal).

- **Neurocráneo cartilaginoso o condrocráneo.**

El neurocráneo cartilaginoso o condrocráneo¹¹⁰ está formado, en un comienzo, por varios cartílagos separados. Los que se encuentran por delante del límite rostral de la notocorda, que termina a nivel de la glándula hipófisis en centro de la silla turca derivan de las células de la cresta neural. Forman el condrocráneo precordial. Los que están por detrás de ese límite provienen de los esclerotomas occipitales en el mesodermo paraxial y forman el condrocráneo cordal. Cuando estos cartílagos se fusionan y se osifican mediante el proceso de osificación endocondral, se forma la base del cráneo.

¹⁰⁸ Espículas: Cuerpo u órgano pequeño en forma de aguja, especialmente el que sirve para sostener los tejidos de algunos animales, como las esponjas o ciertos moluscos.

¹⁰⁹ Espícula Ósea: Se utiliza comúnmente para definir la matriz ósea en la formación de hueso nuevo.

¹¹⁰ Condrocráneo o neurocráneo cartilaginoso: Es la estructura primitiva cartilaginosa del esqueleto del cráneo del feto que crece para envolver el crecimiento rápido del cerebro.

- **Viserocráneo.**

El viscerocráneo, formado por los huesos de la cara, se origina principalmente en los cartílagos de los dos primeros arcos faríngeos. El primer arco da origen a una porción dorsal, la apófisis maxilar¹¹¹, que se extiende hacia adelante por debajo de las región ocular y forma el maxilar, el hueso cigomático¹¹² y parte del hueso temporal.

La porción ventral se denomina proceso mandibular y contiene el cartílago de Meckel¹¹³. El mesémquima que rodea el cartílago de Meckel se condensa y se osifica por el proceso de osificación membranosa para dar origen al maxilar inferior. El cartílago de Meckel desaparece excepto en el ligamento esfenomandibular¹¹⁴.

El extremo dorsal del proceso mandibular, junto con el segundo arco faríngeo¹¹⁵, da lugar más adelante al yunque¹¹⁶, al martillo¹¹⁷ y el estribo¹¹⁸. La osificación de estos tres huesecillos comienza en el

¹¹¹ Hueso Maxilar: Es un hueso de la cara, par, corto, de forma irregular cuadrilátera, con dos caras, interna y externa, cuatro bordes y cuatro ángulos. Es el hueso más importante del viserocráneo.

¹¹² Hueso Cigomático o Malar: Es un hueso par, corto y compacto, situado en la parte más externa de la cara, en forma cuadrilátera que forma el pómulos de la cara y parte de la órbita y presentan un saliente o proceso cigomático que se extiende hacia atrás con el proceso cigomático del hueso temporal.

¹¹³ Cartílago de Meckel: Cartílago de forma rectangular entre los extremos sinfisarios de la mandíbula que al osificarse da lugar a los huesecillos del oído medio.

¹¹⁴ Ligamento Esfenomandibular: Es una cintilla fibrosa, plana, delgada, orientando verticalmente y que conecta las espinas del esfenoides con la cara interna de la porción inferior de la rama de la mandíbula.

¹¹⁵ Arcos Branquiales o Arcos Faríngeos: Son estructuras, preponderantemente mesodérmicas, a modo de hendiduras, situadas a ambos lados de la faringe, que se originan durante el desarrollo embrionario.

¹¹⁶ Yunque o Incus: Es un hueso que pertenece a la cadena de huesecillos del oído medio, localizado en la caja del tímpano. Se conecta con el martillo mediante la articulación incudomalear y con el estribo mediante la articulación incudoestapedial.

¹¹⁷ Martillo o Malleus: Es uno de los tres huesos del oído medio; presenta una cabeza, un cuello, un manubrio y dos apófisis, una lateral y otra anterior. Está conectado con la membrana timpánica y transmite las vibraciones sonoras al yunque, mediante la articulación incudomalear; este último se comunica a su vez con el estribo.

¹¹⁸ Estribo: Es un hueso perteneciente a la cadena de huesecillos del oído medio, localizado en la caja del tímpano.

cuarto mes y por eso son los primeros huesos que experimentan osificación completa. El mesénquima para la formación de los huesos de la cara deriva de células de la cresta neural que forman también los huesos nasal y lagrimal.

Al comienzo, la cara es pequeña en comparación con el neurocráneo. Ellos se debe a: A) La ausencia virtual de senos aéreos, para nasales, y B) El pequeño tamaño de los huesos, sobre todo de los maxilares. Con la aparición de los dientes y el desarrollo de los senos aéreos paranasales, la cara pierde sus características infantiles.

Las extremidades parecen como esbozos a ambos lados de la pared corporal durante la cuarta semana. La lámina de mesodermo lateral forma los huesos y el tejido conectivo, mientras que las células migran desde los somitas a las extremidades.

1.3.7.3 Miembros: Desarrollo y Crecimiento de los Miembros.

Los esbozos o primordios¹¹⁹ de los miembros son visibles en forma de evaginaciones¹²⁰ de la pared ventrolateral del cuerpo al término de la cuarta semana. Al principio consisten en un núcleo central de mesénquima derivado de la hoja somática de la lámina del mesodermo lateral que formará los huesos y tejidos conectivos de la extremidad, cubierto por una capa ectodermo cúbico. En el borde distal de los esbozos, el ectodermo está algo engrosado y forma la cresta apical ectodérmica. Esta cresta tiene influencia inductiva sobre el mesénquima subyacente, lo cual hace que éste se mantenga como una población de células no diferenciadas, en

¹¹⁹ Primordio: Es el estado rudimentario en que se encuentra un órgano en formación.

¹²⁰ Evaginaciones: Salida o protrusión de una parte o de un órgano a través de la cubierta que lo rodea.

proceso proliferación rápida, conocida como zona de progreso. A medida que crece la extremidad, las células que se encuentran alejadas de la influencia de esa cresta comienzan a diferenciarse en cartílago y músculos. De esta manera, el desarrollo de la extremidad se produce en dirección proximodistal.

En embriones de 6 semanas, la porción terminal de los esbozos se aplana y forma las placas de la mano y del pie y está separada del segmento proximal por una constricción circular. Más adelante, una segunda constricción divide la porción proximal en dos segmentos, y pueden ser reconocidas las partes principales de las extremidades. Los dedos de las manos y de los pies se forman cuando la muerte celular en la CAE separa a esta cresta en cinco partes. La formación posterior de los dedos depende de su continua evaginación por influencia de los cinco segmentos del ectodermo de la cresta, la condensación del mesénquima para formar los rayos digitales cartilagosos y la muerte del tejido intercalado entre los rayos.

El desarrollo de los miembros superiores e inferiores es similar, excepto que la morfogénesis del miembro inferior se produce aproximadamente uno a dos días después que la del miembro superior. También durante la séptima semana de gestación los miembros efectúan un movimiento de rotación en direcciones contrarias.

Mientras se establece la forma externa, el mesénquima de los esbozos comienza a condensarse y las células se diferencian en condrocitos¹²¹. A la sexta semana de desarrollo puede identificarse los primeros moldes del cartílago hialino, que anuncian la formación de los huesos de las

¹²¹ Condrocitos: Es un tipo de célula que se encuentran en el cartílago. Es el único componente celular de este tejido y se encargan de mantener la matriz cartilaginosa, a través de la producción de sus principales compuestos: colágeno y proteoglicanos.

extremidades, constituidos por estos condrocitos. Las articulaciones se forman en las condensaciones cartilagosas cuando se detiene la condrogénesis¹²² y es inducida una interzona articular. Las células de esta región aumentan el número y densidad, y aparece luego la cavidad articular por muerte celular. Las células que la rodean se diferencian en la cápsula articular.

La osificación de los huesos de los miembros, osificación endocondral¹²³, comienza al final del período embrionario. Alrededor de la duodécima semana de desarrollo están presentes en todos los huesos largos de las extremidades centros de osificación. A partir del centro primario que se haya en el cuerpo o diáfisis del hueso¹²⁴, la osificación endocondral avanza gradualmente hacia los extremos del molde cartilaginoso.

En el momento del nacimiento la diáfisis del hueso suele estar completamente osificada, pero ambos extremos, las epífisis, son todavía cartilaginosos. Sin embargo, poco después aparecen centros de osificación en las epífisis. Entre los centros de osificación diafisario y epifisario¹²⁵ se mantiene temporalmente una lámina cartilaginosa, la placa epifisaria, que desempeña un papel importante en el crecimiento longitudinal del hueso. A ambos lados de la placa continua la osificación endocondral. Cuando el hueso se ha alcanzado su longitud completa, las

¹²² Condrogénesis: Proceso de formación de tejido cartilaginoso.

¹²³ Osificación Endocondral: Es uno de los procesos en el desarrollo del sistema esquelético en los fetos, y que concluye con la producción del tejido óseo a partir del tejido cartilaginoso. Los huesos, durante el desarrollo embrionario, son un molde de cartilago hialino que va siendo progresivamente reemplazado por tejido óseo. Es la forma en la cual el feto forma los huesos largos y cortos.

¹²⁴ Diáfisis: Es la porción central o cuerpo de los huesos largos. La diáfisis tiene forma cilíndrica y alargada y está localizada entre los dos extremos del hueso o epífisis.

¹²⁵ Osificación Epifis: Los huesos largos experimentan durante el período perinatal diversos cambios estructurales que conllevan a la formación del centro secundario de osificación (CSO), responsable del crecimiento esférico de la epífisis.

placas epifisarias desaparecen y las epífisis se unen con la diáfisis del hueso.

1.3.7.4 Vértebras y Columna Vertebral.

Las vértebras se forman a partir de las partes del esclerotoma de los somitas, que derivan del mesodermo paraxial. Una vértebra típica consta de un arco vertebral y un foramen o agujero (a través del cual para la médula espinal), un cuerpo, apófisis¹²⁶ transversas¹²⁷ y generalmente apófisis espinosa¹²⁸. Durante la cuarta semana de desarrollo, las células de los esclerotomas migran alrededor de la médula espinal y la notocorda para encontrarse con las células del somita opuesto sobre el otro lado del tubo neural. A medida que avanza el desarrollo, la porción del esclerotoma¹²⁹ de cada somita también experimenta un proceso denominado resegmentación. Esta se produce cuando la mitad caudal de cada esclerotoma crece y se fusiona con la mitad cefálica del esclerotoma subyacente. De este modo, cada vértebra se forma a partir de la combinación de la mitad caudal de un somita y de la mitad craneal de su vecino. El establecimiento del patrón de las formas de las diferentes vértebras está regulado por los genes HOX.

Las células mesenquimatosas situadas entre las porciones cefálica y caudal del segmento del esclerotoma original no proliferan y ocupan el espacio entre dos cuerpos vertebrales precartilaginosos. De esta manera contribuyen a la formación del disco intervertebral. Aun cuando la notocorda

¹²⁶ Apófisis: Parte saliente de un hueso por la que se articula a otro hueso o en la que se inserta un músculo.

¹²⁷ Apófisis transversa: Es una parte saliente de una vértebra. En este hueso articulador de la columna vertebral existen dos apófisis: una derecha y otra izquierda, dispuestas transversalmente hacia fuera.

¹²⁸ Apófisis Espinosa: Son prominencias óseas o proyecciones que surgen de la parte posterior de las láminas de las vértebras. Protegen por delante al canal medular que alberga la médula espinal y a ambos lados se insertan potentes músculos del tronco.

¹²⁹ Esclerotoma: La parte de la capa de mesodermo segmentada al inicio del desarrollo embrionario que se origina a partir de los somitas y da lugar al tejido esquelético del cuerpo.

experimenta una regresión total en la región de los cuerpos vertebrales, persiste y aumenta de tamaño en la región del disco intervertebral. En ésta contribuye a la formación del núcleo pulposo, que posteriormente es rodeado por las fibras circulares del anillo fibroso. Estas dos estructuras unidas constituyen el disco intervertebral.

La resegmentación de los esclerotomas en las vértebras definitivas hace que los miotomas¹³⁰ se dispongan a manera de puente sobre los discos intervertebrales, y esta modificación les brinda la posibilidad de mover la columna vertebral. Por el mismo motivo, las arterias intersegmentarias, situadas en un comienzo entre los esclerotomas, pasan entonces a mitad de distancia sobre los cuerpos vertebrales. Sin embargo, los nervios raquídeos se sitúan cerca de los discos intervertebrales y salen de la columna vertebral a través de los agujeros intervertebrales.

1.3.7.5 Costillas y Esternón.

Las costillas se forman a partir de las prolongaciones costales de las vértebras torácicas y por eso derivan del esclerotoma del mesodermo paraxial. El esternón¹³¹ se desarrolla independientemente en el mesodermo somático de la pared corporal ventral. A cada lado de la línea media aparecen dos bandas esternales que después se fusionan y forman los moldes cartilagosos del manubrio¹³², las esternebras y el apéndice xifoides¹³³.

¹³⁰ Miotoma: Es un grupo de tejidos formado de los somitas. Estos somitas se desarrollan en la pared muscular del cuerpo.

¹³¹ Esternón: Hueso plano, alargado y acabado en punta, situado en la parte central y delantera del tórax, con el que se unen las costillas superiores y las clavículas.

¹³² Manubrio del Esternón: Parte superior o craneal del esternón. El manubrio se articula con las clavículas y con la primera y segunda costillas.

¹³³ Apófisis (proceso) xifoides: Es el elemento más pequeño y variable del esternón, que se encuentra en su extremo inferior.

1.3.8 Sistema Muscular.¹³⁴

La mayor parte de los músculos tiene un origen mesodérmico. Los músculos esqueléticos derivan del mesodermo paraxial, que incluye: a) Somitas¹³⁵, que dan origen a los músculos del esqueleto axial, la pared corporal y los miembros, y; b) Somitómeras¹³⁶, que originan los músculos de la cabeza. Las células progenitoras de los tejidos musculares estriados derivan de los bordes (labios) ventrolateral y dorsomedial del dermomiótoma¹³⁷ futuro. Las células de ambas regiones contribuyen a la formación del miótomo¹³⁸. Finalmente, las células del borde dorsomedial forman los músculos de la espalda (epiaxiales), mientras que las células del borde ventrolateral originan los músculos de los miembros y de la pared corporal (músculos hipoaxiales).

Al final de la quinta semana, las células precursoras del músculo están divididas en una porción dorsal pequeña, el epímero, inervado por un ramo primario dorsal, y otra porción ventral más grande, el hipómero¹³⁹, inervado por un ramo primario ventral. Los mioblastos¹⁴⁰ de los epímeros¹⁴¹ forman los músculos extensores de la columna vertebral, mientras que los de los hipómeros dan lugar a los músculos de las

¹³⁴ Ibid; Página 149.

¹³⁵ Somitas o Somitos: Son estructuras segmentadas, formadas a ambos lados del tubo neural durante el desarrollo embrionario a partir del mesodermo paraxial o mesodermo dorsal somítico.

¹³⁶ Somitómeras: Grupos segmentados laxamente organizados de mesodermo paraxial en la región craneal. Las somitómeras forman los músculos y los huesos de la cara y del cráneo.

¹³⁷ Dermomiótoma: Está formado por el miótoma, que da origen a las células musculares, y el dermatoma, una lámina epitelial sobre el miótoma que da origen a la dermis.

¹³⁸ Miótoma: Es un grupo de tejidos formado de los somitas. Estos somitas se desarrollan en la pared muscular del cuerpo.

¹³⁹ Hipómero: A parte de que las paredes de una cavidad pleuroperitoneal crecen.

¹⁴⁰ Mioblasto: Célula que da lugar a las células musculares.

¹⁴¹ Epímero: Compuesto que difiere de otro únicamente en la configuración de un centro asimétrico.

extremidades y de la pared corporal. El tejido conectivo derivado de los somitas, del mesodermo somático y de la cresta neural (región cefálica) proporciona un molde para el establecimiento del patrón de formación de los músculos. La mayor parte de los músculos lisos, lo mismo que las fibras del músculo cardíaco, derivan del mesodermo esplácnico. Los músculos lisos del iris, la glándula mamaria y las glándulas sudoríparas se diferencian a partir del ectodermo.

1.3.9 Cavidades Corporales.¹⁴²

Al final de la tercera semana de desarrollo aparecen hendiduras intercelulares en el mesodermo a cada lado de la línea media. Con la fusión de estos espacios se forma la cavidad intraembrionaria (cavidad del cuerpo), limitada por la hoja somática y la hoja esplácnica del mesodermo. Tras el plegamiento cefalocaudal y lateral del embrión, la cavidad intraembrionaria se extiende desde la región torácica hasta la pelviana. El mesodermo somático formará la hoja parietal de las membranas serosas que reviste por fuera las cavidades peritoneal (Peritoneo y las vísceras se encuentran en la cavidad abdominal), pleural (Cavidad recubre los pulmones) y pericárdica (Cavidad donde se contienen los pulmones y el corazón).

La hoja esplácnica¹⁴³ da lugar a la capa visceral de las membranas serosas que cubre los pulmones, el corazón y los órganos abdominales. Estas capas se continúan con la raíz de esos órganos en sus cavidades. En el abdomen las membranas serosas¹⁴⁴ reciben el nombre de peritoneo.

¹⁴² Ibid; Página 157.

¹⁴³ Hoja Esplácnica: Es una capa continua con el mesodermo que reviste al saco vitelino.

¹⁴⁴ Membrana Serosa: Es una membrana epitelial compuesta por una fina capa de células epiteliales y otra fina capa de tejido conjuntivo. Las serosas tapizan las cavidades corporales y recubren los órganos que se encuentran en ellas, además de secretar un fluido acuoso que reduce la fricción y actúa de lubricante en el roce entre los distintos elementos de esa cavidad.

El diafragma divide a la cavidad corporal en una cavidad torácica y una cavidad peritoneal. Se desarrolla a partir de cuatro componentes: a) El septum transversum¹⁴⁵ (centro tendioso), b) Las membranas pleuroperitoneales¹⁴⁶; c) El mesenterio¹⁴⁷ dorsal del esófago, y, d) Los componentes musculares de la pared del cuerpo. Muchas veces es frecuente que produzcan hernias diafragmáticas congénitas como consecuencia de un defecto de la membrana pleuroperitoneal del lado izquierdo. La cavidad torácica queda dividida por las membranas pleuropericárdicas en la cavidad pericárdica y las dos cavidades pleurales que alojan a los pulmones.

Las capas dobles del peritoneo forman los mesenterios, que mantienen suspendido el tubo intestinal y proporcionan una vía para el paso de los vasos sanguíneos, los linfáticos y los nervios que se dirigen hacia los diferentes órganos. Al principio, todo el tubo intestinal, desde el extremo caudal del intestino anterior hasta la porción terminal del intestino anterior hasta, está suspendido de la pared dorsal del cuerpo por el mesenterio dorsal. Solo existe un mesenterio ventral derivado del septum transversum en la región de la parte terminal del esófago, el estómago y la porción superior del duodeno.

¹⁴⁵ Septum Transversum: En el ser humano es una lámina gruesa de tejido mesoblastico que se origina en el día 22 de la gestación, ocupando el espacio entre la cavidad torácica y el pedículo del saco vitelino.

¹⁴⁶ Membranas Pleuroperitoneales: Hacia la séptima semana las membranas pleuroperitoneales se fusionan hacia dorsal con el mesodermo que rodea al esófago y hacia ventral se unen al septum transversum formando así un tabique horizontal que separa el tórax del abdomen. El diafragma toracoabdominal queda constituido por el septum transversum en la región anterolateral, las membranas pleuroperitoneales en la región posterolateral, además de una franja de mesodermo paraxial en la zona periférica y de una porción del mesodermo que rodea al esófago en la zona posterior del diafragma.

¹⁴⁷ Mesenterio: Se usa para designar a repliegues planos del peritoneo, constituidos por dos hojas unidas de membrana serosa, entre las cuales corren vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

1.3.10 Sistema Cardiovascular.¹⁴⁸

El sistema vascular del embrión humano aparece en la mitad de la tercera semana, cuando el embrión ya no es capaz de satisfacer sus requerimientos nutritivos exclusivamente por difusión. Las células cardíacas progenitoras se encuentran en el epiblasto, inmediatamente laterales a la línea primitiva. Las que migran en primer lugar son las células destinadas a formar los segmentos craneales del corazón y el tracto de salida, y luego lo hacen en orden sucesivo las células que forman las porciones más caudales, el ventrículo derecho, el ventrículo izquierdo y el seno venoso, respectivamente.

El sistema cardiovascular en conjunto –el corazón, los vasos y las células sanguíneas- tienen su origen en la hoja germinativa mesodérmica. Aun cuando al comienzo forman una estructura par, alrededor del vigesimosegundo día de desarrollo los dos tubos forman un único tubo cardíaco, ligeramente incurvado, constituido por un tubo endocárdico interno y una hoja miocárdica que lo rodea. En el curso de la cuarta a la séptima semana el corazón se divide en una estructura con cuatro cavidades.

El tabicamiento¹⁴⁹ del corazón se debe, en parte, al desarrollo del tejido de las almohadillas endocárdicas en el canal auriculoventricular (almohadillas auriculoventriculares¹⁵⁰) y en la región troncoconal (rebordes troncoconales). A causa de la localización clave de este tejido, muchas

¹⁴⁸ Ibid; Página 165.

¹⁴⁹ Tabicamiento: Entre los días 26 y 56 el corazón del embrión sufre importantes modificaciones que involucran crecimiento diferencial en algunas regiones y apoptosis en otras, procesos que determinan, en una primera instancia, el desarrollo del seno venoso con la incorporación del sistema venoso pulmonar y, luego, la separación de las cuatro cavidades cardíacas atrios y ventrículos; además de la formación de las arterias aorta y pulmonar con sus respectivas válvulas.

¹⁵⁰ Almohadillas auriculoventriculares: Son estructuras del corazón humano en desarrollo. Surgen de las paredes dorsal y ventral del canal auriculoventricular y se fusionan de modo que queda dividido en aurículas y ventrículos. Participan en la septación del corazón y en la formación de las válvulas auriculoventriculares.

malformaciones cardíacas están relacionadas con su morfogénesis anormal.

- Tabicamiento de la aurícula¹⁵¹: El septum primum¹⁵², especie de cresta falciforme que desciende desde el techo de la aurícula, comienza a dividirla pero deja un espacio, el ostium primum¹⁵³, para la comunicación entre ambos lados. Más adelante, cuando se oblitera el ostium primum por fusión del septum primum con las almohadillas endocárdicas, se forma el ostium secundum¹⁵⁴ por muerte celular programada de ese septum. Por último, se desarrolla el septum secundum, pero se mantiene un orificio interauricular, el agujero oval.

Únicamente en el momento del nacimiento, cuando aumenta la presión en la aurícula izquierda, los dos tabiques se aplican entre sí y desaparece la comunicación entre ambos. Las anomalías del tabique interauricular pueden estar representadas por falta total o por la presencia de un pequeño orificio que determina lo que se conoce como agujero oval permeable a una sonda.

¹⁵¹ Aurícula Primitiva: Es una región del primitivo corazón fetal que aparece al final de la tercera semana del desarrollo del corazón humano y animal. La aurícula primitiva forma la mayor parte de las aurículas cardíacas. La aurícula primitiva se encuentra conectada al ventrículo primitivo por medio del orificio auriculoventricular.

¹⁵² Septum Primum: Es un tabique del primitivo corazón fetal que aparece al final de la cuarta semana del desarrollo embrionario con la finalidad de subdividir la cavidad de la aurícula primitiva en una mitad derecha e izquierda.

¹⁵³ Ostium Primum: Amplio agujero de comunicación entre ambas aurículas del corazón fetal, que luego disminuye de tamaño para formar el ostium secundum o agujero de Botal.

¹⁵⁴ Ostium Secundum: Orificio que, durante una fase del desarrollo embrionario del corazón, establece una comunicación entre las dos aurículas. Después de la desaparición del ostium primum, el ostium secundum o agujero de Botal se forma en el septum primum, rápidamente estrechado por el desarrollo del septum secundum: toma entonces el nombre de agujero oval, que será obturado normalmente por la válvula de Vieussens.

- Tabicamiento del Canal Aurilocentricular¹⁵⁵: Cuatro almohadillas endocárdicas rodean al canal auriculoventricular. La fusión de las almohadillas superior e inferior opuestas divide el orificio en los canales auriculoventricular derecho e izquierdo. El tejido de las almohadillas se vuelve fibroso y forma la válvula mitral¹⁵⁶ (bicúspide) a la izquierda y la válvula tricúspide¹⁵⁷ a la derecha. La persistencia del canal auriculoventricular común o su división anormal, son defectos.

- Tabicamiento de los ventrículos¹⁵⁸: El tabique interventricular está formado por una porción muscular gruesa y una porción membranosa delgada constituida por: a) Una almohadilla endocárdica auriculoventricular inferior; b) El reborde del cono derecho, y; c) El reborde del cono izquierdo. En muchos casos, estos tres componentes no se fusionan y queda un agujero interventricular abierto. Si bien esta anomalía puede aparecer aisladamente, a menudo se combina con otros defectos compensadores.

- Tabicamiento del Bulbo: El bulbo está dividido en: a) El tronco (aorta y tronco pulmonar); b) El cono (infundíbulo de la aorta y del tronco

¹⁵⁵ Tabicamiento del Canal Aurilocentricular: Al final de la cuarta semana, por proliferación de las paredes endoteliales, en el canal auriculoventricular se forman dos esbozos que crecen uno hacia el otro, uno superior y otro inferior, que reciben el nombre de almohadillas endocárdicas auriculoventriculares. Al principio, el canal auriculoventricular desemboca solo en el ventrículo izquierdo primitivo, separado del bulbo cardiaco por el reborde bulboventricular.

¹⁵⁶ Válvula Bicúspide o Mitral: Está presente en el corazón, entre el ventrículo y la aurícula izquierdos y regula el paso de sangre con oxígeno entre ambas cavidades.

¹⁵⁷ Válvula tricúspide: Está dentro del corazón y se encarga de controlar el paso de la sangre desde la aurícula derecha al ventrículo derecho.

¹⁵⁸ Tabicamiento de los ventrículos: Inicia a final de la cuarta semana, cuando los ventrículos primitivos comienzan a expandirse por el continuo crecimiento del miocardio y la formación ininterrumpida de divertículos y trabéculas en el interior, dando lugar a un reborde muscular medial, el tabique interventricular primitivo localizado en el suelo del ventrículo cerca de su vértice. Las paredes internas de los ventrículos en expansión se acercan y se fusionan gradualmente para dar lugar al tabique interventricular muscular.

pulmonar), y; c) La porción trabeculada del ventrículo derecho. La región del tronco se halla dividida por el tabique aortopulmonar en forma de espiral en dos arterias principales. Las tumefacciones del cono dividen a los infundíbulos de los canales aórtico y pulmonar y ocluyen el orificio interventricular con tejido de la almohadilla endocárdica inferior. Muchas anomalías vasculares como la transposición de los grandes vasos y la atresia valvular pulmonar, son consecuencias de la división anormal en la región troncoconal, y en ellas pueden intervenir las células de la cresta neural que contribuye a la formación del tabique en la región troncoconal.

Cada uno de los cinco arcos faríngeos tiene su propio arco aórtico. Cuatro estructuras importantes derivadas del sistema original de arcos aórticos son: a) Las arterias carótidas (tercer arco); b) El cayado de la aorta (cuarto arco aórtico izquierdo); c) La arteria pulmonar (sexto arco aórtico), la cual durante la intrauterina está conectada con la aorta por medio del conducto arterioso, y d) La arteria subclavia derecha anómala, ambos causantes de dificultades de la respiración y la deglución.

Las arterias onfalomesentéricas o vitelinas irrigan inicialmente al saco vitelino, pero después forman el tronco celíaco y las arterias mesentéricas superior e inferior, que irrigan las regiones del intestino anterior, medio y posterior, respectivamente.

El par de arterias umbilicales se originan en las arterias ilíacas comunes. Después del nacimiento las porciones distales de estas arterias se obliteran y dan lugar a los ligamentos umbilicales medios, en tanto que las porciones persisten como arterias ilíacas interna y vesical.

1.3.10.1 Sistema Venoso¹⁵⁹:

Se distinguen tres sistemas: a) El sistema onfalomesentérico o vitelino¹⁶⁰, que se transforma en el sistema porta; b) El sistema cardinal¹⁶¹, que forma el sistema de la vena cava, y c) El sistema umbilical, que desaparece después del nacimiento. El complicado sistema de la vena cava¹⁶² se caracteriza por numerosas anomalías, como duplicación de las venas cava inferior y superior, y vena cana superior izquierda.

▪ Cambios Posnatales:

Durante la vida prenatal la circulación placentaria proporciona oxígeno al feto, pero después del nacimiento los pulmones se hacen cargo del intercambio de gases. En el momento del nacimiento y durante los primeros meses de la vida tienen lugar las siguientes modificaciones en el sistema circulatorio: a) Obliteración del conducto arterial; b) cierre del agujero oval; c) Obliteración de la vena umbilical del conducto venoso, que se transforman en el ligamiento redondo y del conducto venoso, que se transforman en el ligamiento redondo del hígado y el ligamiento venoso; y d) Cierre de las arterias umbilicales que se transforman en los ligamentos umbilicales medios.

¹⁵⁹ Ibid; Página 193.

¹⁶⁰ Conducto Onfalomesentérico o Conducto Vitelino: Es una estructura embrionaria consistente en un tubo largo y estrecho que comunica el saco vitelino con la luz del intestino medio. Aparece al final de la cuarta semana, cuando el saco vitelino presenta una apariencia pequeña vesícula con forma de pera (la vesícula umbilical).

¹⁶¹ Venas Cardinales: Estas venas forman, inicialmente, un sistema longitudinal, simétrico, conformado por las venas cardinales anteriores, que drenan la región cefálica del embrión, y las venas cardinales posteriores, que drenan la región caudal de él. Las venas cardinales anteriores presentan una anastomosis oblicua entre ellas, la anastomosis cardinal anterior, y otro tanto ocurre con las venas cardinales posteriores y la anastomosis cardinal posterior.

¹⁶² Venas Cavas: Son las dos venas mayores del cuerpo. Existe una vena cava superior o descendente, que recibe la sangre de la mitad superior del cuerpo, y otra inferior o ascendente, que recoge la sangre de los órganos situados debajo del diafragma. Ambas desembocan en la aurícula derecha del corazón.

1.3.10.2 Sistema Linfático¹⁶³:

El sistema linfático¹⁶⁴ se desarrolla más tardíamente que el sistema cardiovascular en la forma de cinco sacos: dos yugulares¹⁶⁵, dos ilíacos, uno retroperitoneal y la cisterna del quilo. Se constituyen numerosos canales que comunican estos sacos y drenan otras estructuras. Por último aparece el conducto torácico por anastomosis de los conductos torácicos por anastomosis de los torácicos derecho e izquierdo, la porción distal del conducto torácico izquierdo. El conducto linfático derecho surge a partir de la porción craneal del conducto torácico derecho,

1.3.11 Aparato Respiratorio¹⁶⁶:

El aparato respiratorio es una evaginación¹⁶⁷ de la pared ventral del intestino anterior, y el epitelio¹⁶⁸ de la laringe, la tráquea, los bronquios y los alvéolos¹⁶⁹ tiene un origen endodérmico. Los componentes cartilaginoso, muscular y conectivo provienen del mesodermo. Durante la cuarta semana de desarrollo intrauterino, el tabique traqueoesofágico separa a la tráquea del intestino anterior y éste queda dividido en el divertículo respiratorio por delante y el esófago por detrás. Se mantiene el contacto entre estas dos estructuras por medio de la laringe, que está formada por tejido del cuarto y

¹⁶³ Ibid; Página 198.

¹⁶⁴ Sistema Linfático: Es la estructura anatómica que transporta la linfa unidireccionalmente hacia el corazón, y es parte del aparato circulatorio. En el ser humano, está compuesto por los vasos linfáticos, los ganglios, los órganos linfáticos o linfoides (el bazo y el timo), los tejidos linfáticos (como la amígdala, las placas de Peyer y la médula ósea) y la linfa.

¹⁶⁵ Vena Yugular: Desciende desde el ángulo de la mandíbula hasta la parte central de la clavícula, desemboca en la vena subclavia. Drena la sangre que proviene en su mayor parte del cuero cabelludo y de la cara. Se origina por la unión de la vena auricular posterior y la vena retromandibular.

¹⁶⁶ Ibid; Página 203.

¹⁶⁷ Evaginación: Salida o protrusión de una parte o de un órgano a través de la cubierta que lo rodea.

¹⁶⁸ Epitelio: Tejido constituido por células íntimamente unidas, planas o prismáticas, que recubre la superficie externa del cuerpo y de ciertos órganos interiores.

¹⁶⁹ Alvéolos Pulmonares: Son los divertículos terminales del árbol bronquial, en los que tiene lugar el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y la sangre. Cada pulmón adulto suman unos 150 millones de alvéolos.

sexto arco faríngeo. El esbozo pulmonar se desarrolla en dos bronquios principales: El de la derecha forma tres bronquios secundarios y tres lóbulos¹⁷⁰; el de la izquierda forma dos bronquios secundarios y dos lóbulos.

Después de una fase pseudoglandular¹⁷¹ (5 a 16 semanas) y otra canalicular¹⁷² (16 a 26 semanas) las células cúbicas que revisten a los bronquiolos se transforman en células planas y delgadas, las células epiteliales alveolares tipo I, en íntima asociación con los capilares sanguíneos y linfáticos. En el séptimo mes ya es posible el intercambio de gases entre la sangre y el aire con los alvéolos¹⁷³ primitivos. Antes del nacimiento los pulmones están ocupados por un líquido que contiene escasas proteínas, algo de modo una sustancia denominada surfactante¹⁷⁴.

Éste es producido por las células epiteliales alveolares de tipo II y forma una capa de fosfolípidos¹⁷⁵ sobre las membranas alveolares. Al iniciarse la respiración, el líquido pulmonar es reabsorbido, con excepción de la capa de surfactante que impide el colapso de los alvéolos al disminuir la tensión superficial en la interfase aire-sangre capilar. La falta de surfactante o su

¹⁷⁰ Lóbulos Pulmonares: Son estructuras anatómicas de origen embrionario endodérmico, pertenecientes al aparato respiratorio, se ubican en la caja torácica, delimitando a ambos lados el mediastino.

¹⁷¹ Fase Pseudoglandular: Se extiende entre la quinta y la décimo sexta semana, se produce la mayor formación y desarrollo del sistema de conductos en los segmentos broncopulmonares, con excepción de los bronquiolos respiratorios y de los alvéolos. En este periodo no es posible la respiración, de modo tal que los fetos que nacen a esta edad no son viables.

¹⁷² Fase Canalicular: Se extiende entre la décimo sexta y la vigésimo sexta semana. En esta etapa, se produce la formación de los bronquiolos respiratorios y de los conductos alveolares, como resultado de la división de los bronquiolos terminales. En esta etapa se desarrollan los vasos sanguíneos pulmonares y la disposición de plexos capilares en relación con las paredes de los bronquiolos respiratorios.

¹⁷³ Alvéolos Pulmonares: Son los divertículos terminales del árbol bronquial, en los que tiene lugar el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y la sangre.

¹⁷⁴ Surfactante Pulmonar: Es un complejo de lípidos y proteínas capaz de reducir significativamente la tensión superficial dentro de los alvéolos pulmonares evitando que estos colapsen durante la espiración.

¹⁷⁵ Fosfolípidos: Son un tipo de lípidos anfipáticos compuestos por una molécula de glicerol, a la que se unen dos ácidos grasos y un grupo fosfato.

escaso volumen en el recién nacido prematuro ocasiona el síndrome de dificultad respiratoria (SDR) por colapso de los alvéolos primitivos (enfermedad de la membrana hialina).

El crecimiento de los pulmones en el período posnatal se debe principalmente al aumento del número de bronquiólos al aumento del número de bronquiólos y alvéolos respiratorios, más que al aumento del volumen de los alvéolos. Durante los primeros diez años de la vida posnatal se forman nuevos alvéolos.

1.3.12 Aparato Digestivo.¹⁷⁶

El epitelio¹⁷⁷ del aparato digestivo y el parénquima¹⁷⁸ de sus derivados son de origen endodérmico, los componentes conectivos, musculares y los peritoneales tienen origen mesodérmico. La diferenciación del intestino y sus derivados depende de una interacción recíproca entre el endodermo intestinal (epitelio) y el mesodermo que lo rodea. El aparato digestivo se extiende desde la membrana bucofaríngea hasta la membrana cloacal¹⁷⁹ y se divide en intestino faríngeo, intestino anterior, intestino medio e intestino posterior. El intestino faríngeo origina principalmente la faringe y las glándulas relacionadas.

- Intestino Anterior: Da origen al esófago, la tráquea y los esbozos pulmonares, el estómago y la porción del duodeno proximal a la

¹⁷⁶ Ibid, Página 211.

¹⁷⁷ Epitelio: Tejido formado por una o más capas de células que están unidas entre sí y que recubren la superficie de distintos órganos y partes del cuerpo. Forman el revestimiento interno de las cavidades, los conductos y los órganos huecos del cuerpo. Son también una parte de las mucosas y las glándulas.

¹⁷⁸ Parénquima: Tejido esencial de determinados órganos, como los pulmones, el hígado o los riñones.

¹⁷⁹ Membrana Cloacal: Capa delgada que separa las porciones externa e interna de la cloaca en el embrión en desarrollo. Cloaca: Porción terminal del intestino posterior antes de su división durante el desarrollo en recto, vejiga y estructuras genitourinarias primitivas.

desembocadura del conducto colédoco¹⁸⁰. Además, se desarrollan el hígado, el páncreas y el aparato biliar en forma de evaginaciones del epitelio endodérmico de la porción del duodeno.

Dado que la parte superior del intestino anterior queda dividida por un tabique (tabique traqueoesofágico) en el esófago por detrás, y la tráquea y los esbozos pulmonares por delante, la desviación de este tabique¹⁸¹ puede ocasionar comunicaciones anormales entre la tráquea y el esófago. Los cordones hepáticos epiteliales y el sistema biliar se desarrollan en el septum transversum¹⁸² y se diferencian en parénquima. Las células hematopoyéticas (que se encuentran en el hígado en cantidad considerable antes del nacimiento), las células de Kupffer¹⁸³ y las del tejido conectivo son de origen mesodérmico.

El páncreas se desarrolla a partir de un esbozo ventral y otro dorsal, los cuales fusionan más adelante para formar el páncreas definitivo. En ocasiones ambas partes rodean al duodeno (páncreas anular) y causan la constricción del intestino.

- Intestino Medio: Forma el asa intestinal¹⁸⁴ primitiva y da origen al duodeno distalmente a la desembocadura del conducto colédoco¹⁸⁵,

¹⁸⁰ Conducto Biliar Común o Colédoco es un conducto de la vía biliar originado de la fusión del conducto hepático común con el conducto cístico y que desemboca en la segunda porción del duodeno.

¹⁸¹ Tabique: Parte de tejido o estructura plana y delgada entre dos cavidades.

¹⁸² Septum transversum: En el ser humano es una lámina gruesa de tejido mesoblastico que se origina en el día 22 de la gestación, ocupando el espacio entre la cavidad torácica y el pedículo del saco vitelino.

¹⁸³ Células de Kupffer: Conocidas como células de Browicz-Kupffer, son macrófagos localizados en el hígado formando las paredes de los sinusoides que hacen parte del sistema reticuloendotelial.

¹⁸⁴ Asa Intestinal: Cualquiera de los tramos del intestino delgado, de unos 20 cm de longitud, que, debido a su dependencia del mesenterio, tiene forma de asa y no alargada.

¹⁸⁵ Conducto Colédoco: Es un conducto de la vía biliar originado de la fusión del conducto hepático común con el conducto cístico y que desemboca en la segunda porción del duodeno. Se llama así porque conduce la bilis al intestino.

y se continúa hasta la unión de los dos tercios proximales del colon transversal¹⁸⁶ con el tercio distal. En su vértice, el asa primitiva mantiene transitoriamente una comunicación amplia con el saco vitelino por medio del conducto onfalomesentérico¹⁸⁷ o pedículo del saco vitelino. Durante la sexta semana de desarrollo, el asa experimenta un crecimiento tan rápido que sobresale en el cordón umbilical.

Durante la décima semana vuelve a introducirse en la cavidad abdominal. En tanto se producen estos fenómenos, el asa del intestino medio experimenta una rotación antihoraria de 270°. Los restos del conducto onfalomesentérico, la falta de reingreso del intestino medio en la cavidad abdominal, la rotación anormal, las estenosis¹⁸⁸ y las duplicaciones de porciones del intestino constituyen anomalías frecuentes.

- Intestino Posterior: Da origen al tercio distal del colon transversal hasta la porción superior del conducto anal; la porción distal del conducto anal deriva del ectodermo. El intestino posterior entra en la región posterior de la cloaca (se encuentra al final del aparato digestivo) y la alantoides¹⁸⁹ en su región anterior. La ruptura de la membrana cloacal que cubre esta zona les proporciona al ano y al seno urogenital una comunicación con el exterior. Las anomalías en

¹⁸⁶ Colon transversal: Es el segmento más grande y móvil del intestino grueso, pasa por debajo de la convexidad desde el hipocondrio derecho, cruzando el abdomen hasta más allá del epigastrio, al hipocondrio contralateral.

¹⁸⁷ Conducto Onfalomesentérico o Conducto Vitelino: Es una estructura embrionaria consistente en un tubo largo y estrecho que comunica el saco vitelino con la luz del intestino medio.

¹⁸⁸ Estenosis o Estegnosis: Es un término utilizado para denotar la constricción o estrechamiento de un orificio o conducto corporal.

¹⁸⁹ Alantoides: Es una membrana extraembrionaria, originada como una extensión o evaginación del tubo digestivo primitivo del endodermo del embrión, situado caudalmente al saco vitelino.

el tamaño de la región posterior de la cloaca desplazan la entrada del ano hacia delante y origina fístulas¹⁹⁰ rectovaginales y rectouretrales y atresias.

1.3.13 Aparato Urogenital.¹⁹¹

Los aparatos urinario y genital tienen su origen en el tejido mesodérmico. El aparato unitario se desarrolla a partir de tres sistemas sucesivos en una secuencia temporal desde los segmentos craneales a los caudales:

- **Pronefros¹⁹²:** Al comienzo de la cuarta semana, en el embrión humano el pronefros está representado por siete a diez grupos celulares macizos en la región cervical.

Estos grupos forman unidades vestigiales excretoras¹⁹³, los nefrotomas¹⁹⁴, que experimentan regresión antes de que se originen los más caudales. Al final de la cuarta semana desaparece cualquier indicio del sistema pronefros.

- **Mesonefros¹⁹⁵:** Se forman en las regiones torácica y lumbar, es de gran volumen y se caracteriza por sus unidades excretoras y su propio conducto

¹⁹⁰ Fístula: Es una conexión anormal entre un órgano, un vaso o el intestino y otra estructura.

¹⁹¹ Ibid; Página 237.

¹⁹² Pronefros: Se forman en la región cervical representado por siete a diez grupos celulares; y son de carácter vestigial ya que al final de la cuarta semana desaparecen.

¹⁹³ Excretoras: Conjunto de órganos cuya función es eliminar los productos metabólicos residuales contenidos en la sangre.

¹⁹⁴ Nefrotoma: Zona del tejido mesodérmico segmentado del embrión de los vertebrados en desarrollo. Es el tejido primordial del sistema urogenital y da origen al cordón nefrógeno.

¹⁹⁵ Mesonefros: Mesonefros y los conductos mesonefrosicos derivan del mesodermo intermedio de los segmentos torácicos y lumbares superiores.

colector, el conducto mesonéfrico o de Wolff. En el ser humano, puede tener una función temporaria y desaparece en su mayor parte. Los conductos y túbulos desde el mesonefros forman el conducto para los espermatozoides desde los testículos a la uretra¹⁹⁶. En las mujeres estos conductos experimentan regresión.

El metanefros, o riñón definitivo, se desarrolla a partir de dos orígenes. Al igual que los otros sistemas, forman sus propios túbulos excretores o nefronas, pero su sistema colector se origina en el brote ureteral, que es una evaginación del conducto mesonéfrico¹⁹⁷. De este surgen el uréter¹⁹⁸, la pelvis renal¹⁹⁹, los cálices²⁰⁰ y todo el sistema colector²⁰¹. Es fundamental para el desarrollo normal la comunicación entre los sistemas de túbulos colectores²⁰² y excretores, que es expresado por el mesénquima, le confiere a este tejido competencia para responder a la inducción por el brote ureteral²⁰³.

¹⁹⁶ Uretra: Conducto por el que se expulsa al exterior la orina contenida en la vejiga.

¹⁹⁷ Conducto Mesonéfrico: Conducto, que en el varón origina los conductos del sistema reproductor (conducto del epidídimo, conducto deferente, vesículas seminales, conducto eyaculador). En la mujer persisten sus vestigios constituyendo el conducto de Garther.

¹⁹⁸ Uréter: Es una vía urinaria retroperitoneal con forma de tubo que transporta la orina desde el riñón hasta la vejiga urinaria y cuyo revestimiento interior mucoso es de origen mesodérmico.

¹⁹⁹ Pelvis Renal: Es la parte dilatada proximal del uréter en el riñón.

²⁰⁰ Cálices Renales: Son las cámaras del riñón por donde pasa la orina.

²⁰¹ Sistema colector renal: Está formado por una serie de túbulos y conductos que conectan las nefronas del riñón con el uréter. El mismo participa en el equilibrio de los fluidos y electrolito a través de la absorción y excreción, lo cual está regulado por las hormonas aldosterona y antidiurética.

²⁰² Los túbulos colectores juegan un papel importante en el mantenimiento del equilibrio líquido del organismo permitiendo que el agua pase por ósmosis a través de sus membranas hacia el líquido intersticial de la médula renal.

²⁰³ Brote Ureteral: Da origen a uréter, pelvis renal, cálices mayores, cálices menores y entre uno y tres millones de túbulos colectores.

La división prematura del brote ureteral puede dar lugar a riñones bífidos o supernumerarios con uréteres ectópicos²⁰⁴. También es muy conocida la posición anómala del riñón, como en el caso del riñón pélvico y en herradura.

El aparato genital está constituido por: a) Las gónadas²⁰⁵ o glándulas sexuales primitivas; b) Los conductos genitales, y c) Los genitales externos. Los tres componentes pasan por un período indiferente en el cual pueden desarrollarse en sentido masculino o femenino. El gen SRY sobre el cromosoma Y, forma el factor determinante testicular y regula el desarrollo sexual masculino.

Los genes corriente debajo de SRY, como SOX9 y el factor de esteroideogénesis²⁰⁶ (SF1), estimulan la diferenciación de las células de Sertoli²⁰⁷ y de Leydig²⁰⁸ en el testículo. La expresión del gen SRY causa: a) El desarrollo de los cordones medulares (testiculares); b) La formación de la túnica albugínea²⁰⁹, y c) La falta de desarrollo de los cordones corticales (ováricos). WNT4²¹⁰ es el gen principal para el desarrollo del ovario. Regula positivamente a DAX1, que inhibe la expresión de SOX9.

²⁰⁴ Uréter bífido o duplicación parcial: Se refiere a dos uréteres que se unen por encima de la vejiga.

²⁰⁵ Gónadas: Son los aparatos reproductores de los animales que producen los gametos o células sexuales. En los vertebrados también desempeñan una función hormonal, por lo cual también se les llama glándulas sexuales.

²⁰⁶ Esteroideogénesis: Conjunto de reacciones metabólicas que hacen posible la síntesis de hormonas esteroideas en un determinado órgano o tejido.

²⁰⁷ Células Sustentaculares de Sertoli: Son células ubicadas en los túbulos seminíferos en los testículos, que brindan soporte estructural y metabólico a las células durante la espermatogénesis.

²⁰⁸ Células de Leydig: Son unas células localizadas en los testículos. Tienen forma redonda o poligonal con un núcleo central y citoplasma eosinófilo, rico en inclusiones lipídicas.

²⁰⁹ Túnica Albugínea: Es una envoltura fibrosa de la corpora cavernosa del pene. Se compone de aproximadamente un 5% de elastina, un tejido extensible que se compone sobre todo de los aminoácidos glicina, valina, alanina, y la prolina.

²¹⁰ WNT4: Es una proteína secretada que en los humanos está codificada por el gen *Wnt4*, que se encuentra en el cromosoma 1. Se promueve el desarrollo sexual femenina y reprime el desarrollo sexual masculino.

WNT4 junto con otros genes corriente abajo genera la formación del ovario con: a) Los cordones corticales típicos; b) La desaparición de los cordones medulares (testiculares), y c) La falta de desarrollo de la túnica albugínea. Cuando las células germinales primordiales no llegan a la gónada indiferente, ésta se mantiene en ese estado o está ausente.

El sistema indiferenciado de conductos y los genitales externos se desarrollan por influencia de las hormonas. La testosterona, elaborada por las células de Leydig en los testículos, estimula el desarrollo de los conductos mesonéfricos²¹¹, mientras que el FIM, producido por las células de Sertoli²¹², ocasiona la regresión de los conductos paramesonéfricos (sistema de conductos femeninos).

La Dihidrotestosterona²¹³ estimula el desarrollo de los genitales externos masculinos (pene, escroto) y la próstata. Los estrógenos influyen en el desarrollo del sistema paramesonéfrico²¹⁴ femenino que comprende: la trompa uterina, el útero, el cuello uterino y la porción superior de la vagina. También estimulan la diferenciación de los genitales externos: clítoris²¹⁵, los labios mayores y menores y la parte inferior de la vagina. Los defectos de producción o la falta de sensibilidad a las hormonas testiculares favorecen

²¹¹ Mesonéfricos: Tal como ocurre con el desarrollo de las gónadas, en los embriones humanos entre la quinta y la sexta semana de desarrollo se encuentran presentes los esbozos de la vía genital masculina (conductos mesonéfricos o de Wolff).

²¹² Células Sustentaculares de Sertoli: Son células ubicadas en los túbulos seminíferos en los testículos, que brindan soporte estructural y metabólico a las células durante la espermatogénesis. Son estimuladas por la hormona foliculoestimulante (FSH) para generar la maduración de los espermios.

²¹³ Dihidrotestosterona: Es un andrógeno, metabolito biológico activo de la hormona testosterona, sintetizada principalmente en la próstata, testículos, folículos pilosos y cápsulas suprarrenales por la enzima 5α-reductasa.

²¹⁴ Conductos de Müller o Paramesonéfrico: Son conductos pares del embrión que descienden a los laterales de la cresta urogenital y finalizan en la eminencia Mülleriana en un primitivo seno urogenital. En las mujeres, se desarrollan para formar las trompas de Falopio, útero, cérvix y en los dos tercios superiores de la vagina; en el hombre, desaparece.

²¹⁵ Clítoris: Es un órgano sexual femenino en la parte interna de la vagina, que se asoma una «punta» por la parte superior de la vulva de la mujer, pero que abarca todo el perineo femenino; su única función es la de proporcionar placer sexual.

el predominio de los caracteres sexuales femeninos por influencia de los estrógenos maternos y placentarios.

1.3.14 Cabeza y Cuello.²¹⁶

Los arcos faríngeos (branquiales) que consisten en barras de tejido mesenquimatoso separados por bolsas y hendiduras faríngeas, le confieren a la cabeza y el cuello el aspecto típico durante la cuarta semana. Cada arco tiene su propia arteria, su nervio craneal, su elemento muscular y el elemento cartilaginoso o esquelético propio. El endodermo de las bolsas faríngeas da lugar a diversas glándulas endocrinas y a parte del oído medio, en el siguiente orden: a) Cavidad del oído medio y trompa auditiva (de Eustaquio²¹⁷ o faringotimpánica); b) Estroma de la amígdala²¹⁸ palatina; c) Glándulas paratiroides²¹⁹ inferiores y timo, y d) Glándulas paratiroides superiores y cuerpo ultimobranquial.

De las hendiduras faríngeas deriva una sola estructura, el conducto auditivo externo.

El patrón de los elementos esqueléticos de los arcos faríngeos es regulado por la expresión génica en el endodermo de la bolsa faríngea. El proceso involucra señalizaciones epiteliomesenquimatosas con el endodermo de las bolsas que envía señales al tejido competente, el mesénquima. La

²¹⁶ Ibid; Página 267.

²¹⁷ Trompa de Eustaquio: Conocida como tuba o trompa auditiva y en la actualidad llamada tubo faringotimpánico, es una estructura anatómica, en forma de tubo, habitualmente cerrado, que se extiende desde la caja del tímpano hasta la región rinofaringe. Su función es controlar las presiones dentro del oído medio, para proteger sus estructuras ante cambios bruscos y equilibrar las presiones a ambos lados del tímpano, también está encargada de ventilar adecuadamente el oído medio.

²¹⁸ Amígdalas: Conocida como tonsilas son extensiones de tejido linfoide situados en la faringe y que constituyen el anillo de Waldeyer, protegiendo la entrada de las vías respiratorias de la invasión bacteriana.

²¹⁹ Glándulas Paratiroides: Son glándulas endocrinas situadas en el cuello, por detrás de los lóbulos tiroideos. Estas producen la hormona paratiroidea o parathormona (PTH).

expresión génica mesenquimatosa es determinada inicialmente por factores de transcripción que contienen homeodominios²²⁰ (genes OTX2 y HOX) llevadas a los arcos faríngeos por la migración de las células de la cresta neural. Las células de la cresta se originan del cerebro medio caudal y de los segmentos del cerebro posterior denominados rombómeros²²¹. Estos genes responden a señales endodérmicas e imponen el tipo de elemento esquelético que forman.

La glándula tiroides²²² deriva de una proliferación epitelial en el suelo de la lengua y desciende en el curso de su desarrollo hasta su nivel definitivo por delante de los anillos traqueales.

Las prominencias maxilares, mandibulares y frontonasal son las primeras que aparecen en la región facial. Luego se forman los procesos nasales medial y lateral alrededor de las placodas nasales sobre la prominencia frontonasal.

Todas estas estructuras tienen gran importancia porque determinan, por su fusión y crecimiento especializado, el tamaño y la integridad del maxilar inferior, el labio superior, el paladar y la nariz. El labio superior se forma por la unión de los dos procesos maxilares y los dos procesos nasales mediales. El segmento intermaxilar proviene de la unión de los dos procesos maxilares y los dos procesos nasales mediales. El segmento intermaxilar proviene de la unión en la línea media de las dos prominencias

²²⁰ Homeodominio: Es un dominio de unión al ADN que consta de unos 60 aminoácidos, presente en las denominadas homeoproteínas. Este dominio está codificado por una región de 180 pb del DNA conocido como homeobox. Un homeobox es una secuencia de ADN que forma parte de genes implicados en la regulación del desarrollo (morfogénesis) de los animales.

²²¹ Rombómeros: Vesículas transitorias en las que se segmenta el rombencéfalo embrionario.

²²² Glándula tiroides: Es una glándula neuroendocrina, situada justo debajo de la nuez de Adán, junto al cartílago tiroides sobre la tráquea. Pesa entre 15 y 30 gramos en el adulto, y está formada por dos lóbulos en forma de mariposa a ambos lados de la tráquea, ambos lóbulos unidos por el istmo.

nasales mediales, y está compuesto por: a) El surco subnasal²²³, b) El componente maxilar superior con los cuatro incisivos, y c) El componente palatino, que forma el paladar primario triangular. La nariz deriva de: a) La prominencia frontonasal²²⁴ que forma el puente; b) Los procesos nasales mediales que forman la cresta y la punta, y c) Los procesos nasales laterales, que forman las alas. La fusión de las crestas palatinas, que se constituyen a partir de los procesos maxilares, origina los paladares duro y blando. Pueden presentarse diversos defectos, como fisuras y hendiduras, por fusión parcial o incompleta de esos tejidos mesenquimatosos, que puede ser causada por factores hereditarios o la administración ciertas drogas.

La forma adulta definitiva de la cara es influida por el desarrollo de los senos paranasales²²⁵, los cornetes nasales²²⁶ y los dientes. Estos se forman a partir de las interacciones epiteliomesenquimatosas entre el epitelio bucal y el mesénquima derivado de la cresta neural. El esmalte es formado por los ameloblastos²²⁷. Se dispone sobre una gruesa capa de

²²³ Surco Subnasal: Es una parte de la cara, en concreto la pequeña depresión entre la boca (el labio superior) y la nariz. Está definido por las dos crestas ligeras en la piel que lo circunscriben. Su longitud y anchura son variables. Acaba inferiormente en una prolongación llamada tubérculo labial.

²²⁴ Prominencia Frontonasal: Que se forma a partir de la porción cefálica del proceso frontonasal. La región nasal, que se forma por la unión de los procesos nasal medial y nasal lateral; de modo que el dorso de la nariz, el subtabique y el pilar medial de la narina provienen del proceso nasal medial mientras que zona alar de la nariz y el pilar lateral de la narina surgen del proceso nasal lateral.

²²⁵ Senos Nasales o Paranasales: Son un conjunto de cavidades aéreas que se encuentran en los huesos frontales, esfenoides, etmoides y maxilar superior, que comunican con las fosas nasales. Estas cavidades son estructuras que influyen en la respiración, la fonación, el calentamiento y la olfacción adecuados.

²²⁶ Cornetes: Son estructuras formadas por hueso esponjoso, su cubierta es una delgada y delicada mucosa nasal. Se ubican en las partes laterales de cada cámara nasal. Su número por lo general es de tres, aunque pueden llegar a cinco.

²²⁷ Ameloblastos: Son células encargadas de la formación y organización del esmalte dental. Poseen una prolongación con la cual secretan el esmalte, esta prolongación es llamada "proceso ameloblástico" o "proceso de Tomes". para la formación del esmalte se requieren 6 periodos.

dentina producida por los odontoblastos²²⁸, derivados de la cresta neural. El cemento es un producto de los cementoblastos²²⁹, otros derivados mesenquimatosos que se encuentran en la raíz del diente. Los primeros dientes (temporarios, deciduos o de leche) aparecen entre los 6 y los 24 meses de la vida posnatal, mientras que los gérmenes de los dientes permanentes o definitivos, que reemplazan a los de leche, se forman principalmente durante el tercer mes del desarrollo.

1.3.15 Sistema Nervioso Central.²³⁰

El tejido nervioso está constituido por células nerviosas o neuronas, que son células especializadas en la generación y conducción de impulsos eléctricos, y por células de sostén que proporcionan soporte anatómico y funcional a las neuronas. Cada neurona está constituida por tres partes: 1) El cuerpo celular; 2) Las dendritas, y 3) El axón. El cuerpo celular contiene el núcleo y actúa como el centro metabólico de la célula. Las dendritas (ramas) son prolongaciones citoplásmicas muy ramificadas del cuerpo celular que reciben señales de otras neuronas o de células receptoras.

El axón es una prolongación citoplásmica único del cuerpo celular que puede alcanzar una gran longitud (hasta más de 1m). El axón está especializado en la conducción de los impulsos nerviosos desde el cuerpo celular de una neurona hasta otra neurona o hasta una célula efectora (muscular o glandular). Las células de sostén no transmiten impulsos sino que actúan uniendo las neuronas entre sí, modificando el medio extracelular

²²⁸ Odontoblasto: Es una célula pulpar muy diferenciada. Su estudio se ve limitado por la dificultad en la obtención de cultivos celulares viables. Su función principal es la dentinogénesis, es decir, la producción de dentina, la sustancia bajo el esmalte dental.

²²⁹ Cementoblastos: Es un tejido conectivo calificado especializado que cubre la superficie de la raíz de los dientes mamíferos.

²³⁰ Ibid; Página 295.

del sistema nervioso y facilitando la nutrición y la actividad eléctrica de las neuronas²³¹.

Formación del sistema nervioso del embrión: El sistema nervioso central tiene origen ectodérmico y aparece como una placa neural aproximadamente a mediados de la tercera semana. Una vez que se han plegado los bordes de la placa, estos pliegues neurales se aproximan entre sí en la línea media y se fusionan para formar el tubo neural. Su extremo craneal se cierra aproximadamente en el vigesimoquinto día y su extremo caudal en el vigesimoséptimo día.

En estas circunstancias, el sistema nervioso central es una estructura tubular con una porción cefálica ancha, el encéfalo²³², y una porción caudal larga, la médula espinal²³³. Los defectos del cierre del tubo neural ocasionan anomalías como la espina bífida²³⁴ y la anencefalia²³⁵ que son evitados con la administración de ácido fólico.

²³¹ Ira Fox, Stuart; Fisiología Humana; España; 7ª. Edición; McGraw-Hill Interamericana; 2002; Pág. 11.

²³² Encéfalo: Está ubicado en la cavidad craneana y se ocupa de las funciones voluntarias. Es la parte superior y de mayor masa del sistema nervioso central. Está compuesto por tres partes: prosencéfalo, mesencéfalo y romencéfalo.

²³³ Médula Espinal: Es un largo cordón blanco localizado en el canal vertebral, encargada de llevar impulsos nerviosos a los 31 pares de nervios raquídeos, comunicando el encéfalo con el cuerpo, mediante dos funciones básicas: la aferente, en la que son llevadas sensaciones sensitivas del tronco, cuello y los cuatro miembros hacia el cerebro, y la eferente, en la que el cerebro ordena a los órganos efectores realizar determinada acción, llevando estos impulsos hacia el tronco, cuello y miembros. Entre sus funciones también encontramos el control de movimientos inmediatos

²³⁴ Espina Bífida: Es una malformación congénita en la que existe un cierre incompleto del tubo neural al final del primer mes de vida embrionaria y posteriormente, el cierre incompleto de las últimas vértebras.

²³⁵ Anencefalia: Es un defecto en la fusión de varios sitios de cierre del tubo neural en el proceso de neurulación durante la embriogénesis. Ocurre cuando el extremo encefálico o cabeza del tubo neural no logra cerrarse, generalmente entre el 23º y el 26º día del embarazo, dando como resultado una malformación cerebral congénita caracterizada por la ausencia parcial o total del cerebro, cráneo, y cuero cabelludo.

La médula espinal²³⁶ forma el extremo caudal del sistema nervioso central y se caracteriza por la placa basal, que contiene las neuronas motoras, la placa alar²³⁷, para las sensitivas, y la placa del suelo y la del techo, que conectan ambos lados.

El encéfalo²³⁸ constituye la porción craneal del sistema nervioso central y originalmente consta de tres vesículas: el rombencéfalo²³⁹ (cerebro posterior), el mesencéfalo²⁴⁰ (cerebro medio) y el prosencéfalo ((cerebro anterior) Cerebro primitivo anterior a la porción anterior del cerebro durante la fase de desarrollo del embrión. El prosencéfalo, el mesencéfalo, y el rombencéfalo son las porciones del cerebro cuando comienza el desarrollo del sistema nervioso central. Durante el desarrollo embrionario el prosencéfalo se divide en diencéfalo y telencéfalo).

El rombencéfalo está dividido en: a) El mielencéfalo, que da origen al bulbo raquídeo (esta región posee una placa basal para las neuronas eferentes viscerales y somáticas y una placa alar para las neuronas aferentes viscerales y somáticas); y b) El metencéfalo con sus placas basal (eferente) y alar (aferente) típicas. Además, esta vesícula encefálica da origen al

²³⁶ Médula Espinal: Es un largo cordón blanco localizado en el canal vertebral, encargada de llevar impulsos nerviosos a los 31 pares de nervios raquídeos, comunicando el encéfalo con el cuerpo, mediante dos funciones básicas: la aferente, en la que son llevadas sensaciones sensitivas del tronco, cuello y los cuatro miembros hacia el cerebro, y la eferente, en la que el cerebro ordena a los órganos efectores realizar determinada acción, llevando estos impulsos hacia el tronco, cuello y miembros. Entre sus funciones también encontramos el control de movimientos inmediatos y vegetativos, como el acto reflejo, el sistema nervioso simpático y el parasimpático.

²³⁷ Placa alar: Engrosamiento dorsales. Corresponden a regiones sensitivas que se diferenciarán en los cuernos posteriores de la médula espinal.

²³⁸ Encéfalo: Está ubicado en la cavidad craneana y se ocupa de las funciones voluntarias. Es la parte superior y de mayor masa del sistema nervioso central. Está compuesto por tres partes: prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo.

²³⁹ Rombencéfalo: Es una porción de encéfalo que rodea al cuarto ventrículo cerebral; lo integran mielencéfalo y metencéfalo juntamente. Se encuentra localizado en la parte inmediatamente superior de la médula espinal y está formado por tres estructuras: el bulbo, la protuberancia anular o puente de Varolio y el cerebelo.

²⁴⁰ Mesencéfalo o cerebro medio: Es la estructura superior del tronco del encéfalo; une el puente troncoencefálico o puente de Varolio y el cerebelo con el diencéfalo.

cerebelo, centro de coordinación de la postura y el movimiento y al puente o protuberancia, que es la vía para las fibras nerviosas entre la médula espinal y las cortezas cerebral y cerebelosa.

El mesencéfalo o cerebro medio se aparece más a la médula espinal con sus placas basal eferente y alar aferente. Las placas alares forman los colículos anterior y posterior, que representan estaciones de relevo para los centros reflejos visuales y auditivos.

El diencefalo, la porción posterior del cerebro anterior, está constituido por una delgada placa del techo y una placa alar gruesa, en la cual se desarrollan el tálamo y el hipotálamo. Participa en la formación de la hipófisis, que también se desarrolla a partir de la bolsa de Rathke. La bolsa de Rathke forma la adenohipófisis, el lóbulo intermedio y la pars tuberalis, y el diencefalo da lugar al lóbulo posterior o neurohipófisis, que contiene células de la neuroglia y recibe fibras nerviosas del hipotálamo.

El telencefalo, la vesícula encefálica más rostral, consiste en dos evaginaciones laterales, los hemisferios cerebrales, y una porción mediana, la lámina terminal. La lámina terminal es utilizada principalmente por las comisuras como vía de conexión de los haces fibrosos entre los hemisferios derecho e izquierdo. Los hemisferios cerebrales, que originariamente son dos pequeñas evaginaciones, aumentan de volumen y cubren la cara lateral del diencefalo²⁴¹, el mesencéfalo²⁴² y el metencefalo²⁴³. Finalmente las regiones nucleares del telencefalo se ponen en íntimo contacto con las del diencefalo.

²⁴¹ Diencefalo: Es la parte del encéfalo situada entre el telencefalo y el mesencéfalo (cerebro medio). Abultamiento del compartimiento mediano más anterior del tubo neural embrionario.

²⁴² Mesencéfalo: Parte central del cerebro del embrión, que más tarde forma algunas partes menores del encéfalo.

²⁴³ Metencefalo: Es la segunda vesícula del encéfalo en desarrollo embrionario numerando de atrás a adelante, originada por el rombencefalo, y que a su vez dará lugar a dos nuevos componentes: el cerebelo y el puente de Varolio.

El sistema ventricular²⁴⁴, que contiene el líquido cefalorraquídeo²⁴⁵, va desde la luz de la médula espinal hasta el cuarto ventrículo a nivel del diencéfalo. Por los agujeros de Monro²⁴⁶ se extiende desde el tercer ventrículo hasta los ventrículos laterales de los hemisferios cerebrales. El líquido cefalorraquídeo es producido en el plexo coroideo²⁴⁷ de los ventrículos tercero, cuarto y laterales.

1.3.16 Oído.²⁴⁸

El oído consiste en tres partes que tienen un origen diferente, pero funcionan como una unidad. El oído interno se origina en la vesícula ótica, que en la cuarta semana de desarrollo se desprende del ectodermo superficial. Esta vesícula se divide en un componente ventral que da origen al sáculo²⁴⁹ y al conducto coclear²⁵⁰, y otro dorsal que origina al utrículo²⁵¹, los conductos semicirculares²⁵² y el conducto endolinfático²⁵³.

²⁴⁴ Sistema Ventricular: El cerebro existen cuatro cavidades anatómicas denominadas ventrículos cerebrales, se encuentran interconectados entre sí, y constituyen el sistema ventricular por el que circula el líquido cefalorraquídeo.

²⁴⁵ Líquido Cefalorraquídeo (LCR): Correctamente se llama "Líquido Cerebroespinal" (LCE), es un líquido incoloro, que baña el encéfalo y la médula espinal.

²⁴⁶ Agujeros de Monro: Es un orificio que comunica el tercer ventrículo y los ventrículos laterales del cerebro.

²⁴⁷ Plexos Coroideos: Son estructuras vasculares del encéfalo encargadas de formar el líquido cefalorraquídeo que sirve de protección al sistema nervioso central.

²⁴⁸ Ibid; Página 330.

²⁴⁹ Sáculo: Cavidad inferior de las dos que forman el vestíbulo membranoso del oído interno de los vertebrados: el sáculo está comunicado con el caracol.

²⁵⁰ Conducto coclear: Conducto membranoso de sección triangular que se extiende desde el vértice del caracol y que contiene el epitelio auditivo sensorial.

²⁵¹ Utrículo: Cavidad del laberinto del oído en la cual confluyen los tres conductos semicirculares encargados del equilibrio.

²⁵² Conductos Semicirculares: Son una estructura óseo-piloso-tubular clasificada en algunas fuentes como el órgano del equilibrio y en otras como una especie de organelo linfático asociada al oído medio como un todo, que regula la importante función de mantener el equilibrio dinámico y estático del cuerpo humano en los planos vertical y horizontal de los ejes x, y, z.

²⁵³ Conducto Endolinfático: Prolongación tubular del laberinto membranoso del oído que pasa por el acueducto del vestíbulo a la cavidad craneal donde termina debajo de la duramadre en el fondo del saco endolinfático.

Las estructuras epiteliales formadas de tal modo se denominan en conjunto laberinto membranoso²⁵⁴. Con excepción del conducto coclear, a partir del cual se desarrolla el órgano de Corti²⁵⁵, todas las estructuras que derivan del laberinto membranoso cumplen funciones relacionadas con el equilibrio.

El oído medio, constituido por la cavidad timpánica y la trompa de Eustaquio, está revestido por epitelio de origen endodérmico y deriva de la primera bolsa faríngea. La trompa de Eustaquio mantiene contacto con la cavidad timpánica y la nasofaringe. Los huesecillos del oído, que transmiten las vibraciones sonoras desde la membrana timpánica hasta la ventana oval²⁵⁶, derivan de los arcos faríngeos primero (martillo²⁵⁷ y yunque²⁵⁸) y segundo (estribo²⁵⁹).

El conducto auditivo externo se desarrolla a partir de la primera hendidura faríngea y está separada de la cavidad timpánica por la membrana timpánica. El tímpano se halla formado por: a) Un revestimiento epitelial

²⁵⁴ Oído interno o laberinto: Se encuentra dentro del hueso temporal. El oído interno es una cavidad hueca en el hueso temporal del cráneo, que incluye en el canal de la cóclea y del canal vestibular en donde se produce la transducción de la energía a sonido.

²⁵⁵ Órgano de Corti u órgano espiral: Está en la rampa coclear o media del oído interno y compuesto por las células sensoriales auditivas llamadas células ciliadas. Su cometido es transformar la energía mecánica de las ondas sonoras en energía nerviosa. Cada órgano de Corti descansa sobre dos fibras o cuerdas de la membrana basilar y consta fundamentalmente de dos pilares que se unen formando un arco llamado arcada de Corti o túnel de Corti.

²⁵⁶ Ventana oval (o ventana vestibular): Es una membrana que recubre la entrada a la cóclea. Esta membrana se encarga de transmitir el sonido desde el oído medio, hasta el oído interno. El estribo está adosado directamente sobre la ventana oval, membrana que cubre una abertura de la cóclea.

²⁵⁷ Martillo o malleus: Es uno de los tres huesos del oído medio; presenta una cabeza, un cuello, un manubrio y dos apófisis, una lateral y otra anterior. Está conectado con la membrana timpánica y transmite las vibraciones sonoras al yunque, mediante la articulación incudomalear; este último se comunica a su vez con el estribo.

²⁵⁸ Yunque o Incus: Es un hueso que pertenece a la cadena de huesecillos del oído medio, localizado en la caja del tímpano. Como su nombre indica, su forma recuerda al yunque de un herrero, con un cuerpo y dos ramas. Se conecta con el martillo mediante la articulación incudomalear y con el estribo mediante la articulación incudoestapedial.

²⁵⁹ Estribo: Es un hueso perteneciente a la cadena de huesecillos del oído medio, localizado en la caja del tímpano. Se articula por un lado con el yunque (otro huesecillo del oído medio) y por otro con la ventana oval, a la que se adhiere.

ectodérmico; b) Una capa intermedia de mesénquima, y c) Un revestimiento endodérmico derivado de la primera bolsa faríngea.

El pabellón de la oreja se forma a partir de seis prominencias mesenquimatosas situadas a lo largo del primero y del segundo arco faríngeo.

1.3.17 El Ojo.²⁶⁰

El desarrollo de los ojos comienza al final de la cuarta semana como un par de evaginaciones²⁶¹ a cada lado del cerebro anterior que darán origen a las vesículas ópticas²⁶². Éstas toman contacto con el ectodermo superficial y provocan los cambios necesarios para la formación del cristalino.

Cuando la vesícula óptica comienza a invaginarse y da origen a las capas pigmentaria²⁶³ y nerviosa de la retina, la placoda del cristalino²⁶⁴ se invagina para constituir la vesícula del cristalino²⁶⁵. A través del surco formado en la

²⁶⁰ Ibid, Página 337.

²⁶¹ Evaginación: Salida o protrusión de una parte o de un órgano a través de la cubierta que lo rodea.

²⁶² Vesícula Óptica: Evaginación embrionaria temprana a partir de la pared lateral del prosencéfalo. Sus células se desarrollan formando la retina y el nervio óptico del ojo. También llamada vesícula oftálmica.

²⁶³ Capa Germinativa de la Retina: Epitelio pigmentario retinal o EPR es una capa de células pigmentadas que aparece en el exterior de la retina que nutre sus células visuales, firmemente anclada a la coroides subyacente por la membrana de Bruch.

²⁶⁴ Placoda del Cristalino: La copa óptica expresa el gen Pax-6 e induce al ectodermo superficial a engrosarse para formar el primordio del cristalino llamado placoda del cristalino.

²⁶⁵ Cristalino: Es una estructura del ojo humano con forma de lente biconvexa que está situado tras el iris y delante del humor vítreo. Su propósito principal consiste en permitir enfocar objetos situados a diferentes distancias. Este objetivo se consigue mediante un aumento o disminución funcional de su curvatura y de su espesor, proceso que se denomina acomodación.

cara inferior de la vesícula óptica, llamado fisura coroidea, penetra en el ojo la arteria hialoidea²⁶⁶, que después será la arteria central de la retina.

Las fibras nerviosas del ojo se desplazan por este surco hasta llegar a las áreas ópticas del cerebro. La córnea está constituida por: a) Una capa de ectodermo superficial; b) La estroma, que se continúa con la esclerótica²⁶⁷, y c) Una capa epitelial que limita la cámara anterior del ojo.

PAX6, el gen principal para el desarrollo del ojo, se expresa en el campo ocular único en el estadio de la placa neural. El campo ocular es separado en dos primordios ópticos por SHH, que regula positivamente la expresión de PAX2 en los pedículos ópticos y negativamente a PAX6 restringiendo la expresión de este gen a la cúpula óptica y al cristalino. A continuación, las interacciones epiteliomesenquimatosas entre el futuro ectodermo del cristalino, la vesícula óptica y el mesénquima que lo rodea regulan la diferenciación del cristalino y de la cúpula óptica²⁶⁸.

1.3.18 Sistema Tegumentario.²⁶⁹

La piel y sus estructuras asociadas, como pelos, uñas y glándulas, derivan del ectodermo superficial. Los melanocitos (una célula dentrítica que deriva de la cresta neural y que migra hacia la epidermis y el folículo piloso durante la embriogénesis. Su principal función es la producción de melanina

²⁶⁶ Arteria Hialoidea: Es una arteria fetal, prolongación de la arteria central de la retina (rama colateral de la arteria oftálmica, la cual a su vez es rama de la arteria carótida interna). Atraviesa el ojo partiendo del disco óptico a través del humor vítreo, hasta alcanzar el cristalino. Su función es proporcionar nutrientes para el desarrollo del cristalino durante el período fetal. No presenta ramas.

²⁶⁷ Esclerótica: Membrana blanca, gruesa, resistente y fibrosa que constituye la capa exterior del globo del ojo.

²⁶⁸ Cúpula Óptica: Las células de la cúpula óptica se diferencian para formar la retina, que primero desarrolla sus capas de conos y bastones en la porción central de cúpula.

²⁶⁹ Ibid; Página 347.

que tiene importancia en la protección contra los rayos solares), que confieren el color a la piel, provienen de las células de la cresta neural que emigran hacia la epidermis. La neoformación de células se produce en la capa germinativa. Después de su desplazamiento hacia la superficie, las células de la capa córnea se desprenden. La dermis, que es la capa más profunda de la piel, procede de la lámina lateral del mesodermo y de los dermatomas de los somitas.

Los pelos se desarrollan por el crecimiento de las células epidérmicas hacia la dermis subyacente. El feto de 20 semanas se halla cubierto por una especie de vello, denominado lanugo, que se desprende en el momento del nacimiento. Las glándulas sebáceas, las glándulas sudoríparas y las glándulas mamarias se desarrollan a partir de proliferaciones epidérmicas. Son bastante comunes los pezones accesorios (politelia) y las mamas supernumerarias (polimastia).

1.4 GINECOLOGÍA PEDIÁTRICA Y DE LA ADOLESCENTE.²⁷⁰

En las pacientes pediátricas y las adolescentes los órganos reproductores difieren de los de una mujer adulta y requieren técnicas y equipos especiales para su exploración. Los problemas ginecológicos que se presentan en niñas y adolescentes pueden ser muy distintos de los de las pacientes adultas, pero es probable que no sean graves. La anatomía y la fisiología de los órganos reproductores cambian del estado neonatal de estimulación hormonal al estado hasta cierto punto libre de estrógeno en la niña pequeña y al surgimiento de la feminidad durante la adolescencia.

²⁷⁰ Pernoll, Martin; Obstetricia y Ginecología; Estados Unidos; 10a. Edición; McGraw-Hill Interamericana Editores; 2,003; Página 573.

1.4.1 Consideraciones Anatómicas y Fisiológicas.

1.4.1.1 Niña Pequeña (Menor de Siete años).

Con la escasa estimulación estrogénica, los genitales externos involucionaron desde el nacimiento. Los labios mayores son planos y los menores son delgados, lo mismo que el himen. El clítoris ya no se observa prominente, pero el índice del clítoris permanece sin cambios. Las mucosas son rosadas y sólo un poco húmedas. El diámetro del orificio del himen se acerca a 0.4 cm. La vagina mide unos 5 cm del largo y sus secreciones tienen un pH alcalino. Los fondos de saco vaginales no se desarrollan sino hasta la pubertad. Por tanto el cérvix se encuentra contra la bóveda vaginal y es difícil de ver o palpar. Si se observa, el orificio cervical es sólo una pequeña hendidura. El útero no recupera su tamaño neonatal sino hasta los seis años. Los ovarios tienen muchos folículos que disminuyen en cantidad hasta la menarca. Durante este período los ovarios empiezan su descenso hacia la pelvis verdadera.

1.4.2 Niña Mayor (Siete años a Diez años).

Conforme la estimulación estrogénica regresa, el monte de Venus se engruesa, los labios mayores se llenan y los menores se vuelven más redondeados. El himen se engruesa y su abertura crece a 0.7 cm. La mucosa vaginal se torna más gruesa y la vagina se alarga hasta unos 8 cm. El cuerpo del útero crece, sobre todo a expensas de proliferación miometrial. El endometrio presenta un engrosamiento gradual. Los ovarios crecen y descienden a la pelvis verdadera. Los folículos crecen, aunque ninguno participará en la ovulación, luego regresan a su tamaño original en forma gradual. Es posible que aparezcan las yemas mamarias.

1.4.3 Adolescente Joven (Diez a Trece años).

Durante esta fase del desarrollo los genitales externos continúan su aproximación a la apariencia adulta. Las glándulas de Bartholin empiezan a

producir moco justo antes de la menarca. La abertura del himen crece hasta cerca de 1 cm. La vagina se alarga hasta su tamaño adulto (10 a 12 cm) y las secreciones vaginales se vuelven ácidas. Se desarrollan los fondos del saco vaginales. El cuerpo del útero crece hasta una longitud dos veces mayor a la cérvix. Los ovarios descienden aún más hacia la pelvis verdadera. El desarrollo mamario continúa y los botones mamarios progresan a pequeños montes. Aparecen los otros caracteres sexuales secundarios (vello púbico y axilar), el cuerpo se vuelve más redondeado y comienza el brote de crecimiento de la adolescente.

1.4.4 Maduración Sexual.

1.4.4.1 Normal.

La liberación pulsátil normal de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) no ocurre antes de la adolescencia. Con el inicio de esta actividad hipotalámica, la hipófisis libera FSH y el proceso de estimulación ovárica conduce a la producción de estrógeno. La respuesta de los órganos blanco a la cantidad creciente de estrógenos y al final de progesterona origina las modificaciones que se presentan en la adolescencia y dan lugar a la pubertad. Aunque la edad de inicio de la pubertad se modifica según factores genéticos y ambientales, los cambios sexuales secundarios que conducen a la madurez sexual ocurren durante tres a cinco años, por lo general entre los nueve y catorce años de edad.

El sistema genital presenta modificaciones importantes al inicio del proceso que conduce a la pubertad. Los genitales externos asumen la apariencia adulta en forma gradual. La vagina desarrolla una mucosa cada vez más gruesa y alcanza su longitud definitiva (10 a 12 cm) mientras se distingue cada vez más del cérvix. También es más distensible y cada vez más húmeda y ácida, con la reaparición de lactobacilos. El cuerpo uterino crece

hasta alcanzar dos veces el tamaño del cérvix y los ovarios descienden a la pelvis verdadera.

La etapa tardía de la premenarca se caracteriza por crecimiento somático acelerado y a menudo cambios rápidos en las características sexuales secundarias. El hábito corporal empieza a asumir los rasgos femeninos, con la aparición y el crecimiento gradual de las yemas mamarias. La telarca, el desarrollo mamario, es el primer cambio en la adolescente y precede a la ovulación regular por unos dos años. El vello púbico (pubarca) y el vello axilar aparecen más tarde.

El método para clasificar el desarrollo sexual secundario de la adolescente hacia la pubertad propuesto por Marshall y Tanner alcanzó una aceptación general. Aunque desde el punto de vista técnico la pubertad se define como la maduración de la función endocrina y gametógena hasta alcanzar la capacidad reproductiva, no es infrecuente que menarca (primera menstruación) se emplee casi en forma indistinta.

1.4.5 Embarazo en niñas y Adolescentes.²⁷¹

El embarazo precoz o juvenil ocurre en niñas con pubertad precoz y se informan casos hasta en menores de seis años. **La mayor parte implica abuso sexual o incesto.** Hay una mayor incidencia de inicio prematuro del trabajo de parto, hipertensión inducida por el embarazo y el aborto espontáneo. Si la paciente tiene menos de nueve años de edad, hay trabajo de parto anormal en casi la mitad de los casos y la pérdida neonatal se aproxima a 35%.

²⁷¹ Ibid; Página 591.

El embarazo en la adolescente aumenta a un ritmo alarmante. Las actitudes y expectativas de la adolescente acerca del embarazo y la maternidad suelen estar lejos de la realidad. **La atención prenatal y la nutrición son inadecuadas. La incidencia de tabaquismo, abuso de drogas y enfermedades de transmisión sexual es alta. La toxemia del embarazo, el parto prematuro y el retraso en el crecimiento intrauterino son más frecuentes en las adolescentes que en las mujeres adultas, lo que convierte el embarazo en la adolescencia en general en uno de alto riesgo.** Aunque las adolescentes pueden tener un índice menor de diabetes gestacional que las adultas, a veces sucede. Por tanto la incidencia de la detención de diabetes gestacional en las adolescentes puede modificarse por el riesgo de su grupo étnico u otros factores de riesgo.

Tal vez la mayor esperanza para prevenir o mejorar el pronóstico del embarazo en la adolescente radica en la educación sexual temprana, la asesoría anticonceptiva consciente y el énfasis en la atención prenatal.

1.5 NACIMIENTO Y FIN DE LA PERSONA INDIVIDUAL (PUNTO DE VISTA JURIDICO).

1.5.1 NACIMIENTO Y SUS TEORIAS:

Para el autor Coviello, el nacimiento tiene lugar en el instante en que el feto ha salido completamente del seno materno, pero requiriéndose la vida para que tenga personalidad, pues el nacimiento no acompañado de la vida carece de importancia jurídica. Se requiere, por lo tanto: un ser, un nacimiento y vida propia de tal ser, necesariamente humano. El nacimiento es por supuesto, un hecho sujeto a prueba conforme a las disposiciones legales atinentes²⁷².

²⁷² Brañas, Alfonso; Manual de Derecho Civil; Guatemala; Editorial Estudiantil FENIX; 2,003; Pág. 29.

Para el autor Luis Díez-Picazo y Antonio Gullón indica que los requisitos de la adquisición de la personalidad civil son: El feto tenga figura humana y que viva enteramente desprendido del seno materno durante veinticuatro horas²⁷³. El tener “figura humana” ha sido siempre exigido por la tradición jurídica, que ha excluido de la condición de persona al nacido que, en la concepción común no se puede conceptuar como tal. Es un requisito que supone una concesión, todo lo débil que se quiera, al criterio de que al nacido ha de ser viable, ha de tener aptitud para sobrevivir. Corriente aceptada por la Convención sobre los Derechos del Niño.

El segundo requisito era la vida extrauterina durante veinticuatro horas “enteramente desprendido” del seno materno, por lo que han de contarse desde la ruptura del cordón umbilical. En relación con ello se ha suscitado el tema de si la viabilidad es un requisito exigible al nacido. Históricamente se han distinguido dos clases de viabilidad: una, que requiere que el feto haya tenido un período mínimo de gestación, que se fija en seis meses; otra, que requiere que el feto carezca de vicios o defectos funcionales que le impidan seguir viviendo.

Para el autor Federico Puig Peña indica que: La personalidad es una cualidad concedida por el Derecho; no basta que un ser exista físicamente: para que la personalidad aparezca, es necesario, ante todo que un ser “exista” en el sentido valorativo de la expresión. Para lo cual existen cuatro corrientes²⁷⁴:

²⁷³ Díez-Picazo Luis, Antonio Gullón; Sistema de Derecho Civil; Madrid, España; 11ª. Edición; Editorial TECNOS; 2,005; Pág. 216.

²⁷⁴ Puig Peña, Federico; Compendio de Derecho Civil Español; Madrid, España; 3a. edición; Ediciones Piramide, S. A.; 1,976; Pág. 233.

- I. **TESIS DE LA CONCEPCIÓN:** Partiendo de los datos de la fisiología y embriogenia, afirmaba que el hombre existe desde la concepción, y, por consiguiente, siendo la capacidad facultad inherente al hombre, debe serle reconocido desde el momento del nacimiento, corriente que sigue el código argentino y código español.

- II. **CRITERIO DEL NACIMIENTO:** Partiendo de la imposibilidad de determinar el momento de la concepción y del hecho de que durante la concepción el feto no tiene vida independiente de la madre, esta doctrina espera el nacimiento para conceder la personalidad. Corriente que sigue el código alemán, suizo, austriaco, portugués.

- III. **DIRECCIÓN ECLÉCTICA:** Esta teoría pone el origen de la personalidad en el nacimiento, pero reconociendo por una ficción derechos al concebido.

- IV. **CRITERIO DE LA VIABILIDAD:** No basta con el nacimiento fisiológico, sino que además es necesario que el nacido reúna condiciones de viabilidad, o sea, la aptitud para seguir viviendo fuera del claustro materno.

En Derecho romano se exigía, para que pudiera hablarse del nacimiento de un hombre, la concurrencia de tres requisitos: 1º. Nacer vivo; 2º. Ser viable; y 3º. Tener figura humana. La condición de que el nacido naciera vivo determinó una controversia entre la escuela de los Proculyanos y la de los Sabinianos. Los primeros exigían, como prueba de la vida que el nacido hubiera dejado oír su voz, mientras que los últimos se conformaban otra señal de vida. Significaba la exigencia de que el feto fuese viable; que el mismo hubiera alcanzado en el claustro materno la madurez necesaria para poder continuar viviendo con independencia de él.

El parto prematuro –abortus- era lo mismo en Derecho romano que el nacimiento sin vida, y el que así nacía es como si nunca hubiese vivido. Finalmente, por no tener el de la figura humana, no se consideraban como hombres los monstruos y prodigios²⁷⁵.

El artículo 1º. del Código Civil guatemalteco dispone: “Personalidad: La personalidad civil comienza con el nacimiento y termina con la muerte; sin embargo, al que está por nacer se le considera nacido para todo lo que le favorece, siempre que naca en condiciones de viabilidad.”

El artículo 3º. Constitución Política de la República de Guatemala: “Derecho a la vida: El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.”

El código civil guatemalteco sigue la corriente de la viabilidad por lo que bastaría el nacimiento para el comienzo de la personalidad.

En contraposición la Constitución Política de la República de Guatemala sigue la teoría de la concepción eso quiere decir que el ser humano tiene personalidad desde su concepción, teoría que actualmente es muy discutido debido a que no se tiene con certeza el momento de la concepción. Actualmente existen muchos autores que se inclinan más la teoría del nacimiento.

²⁷⁵ Ibid, Pág. 238-239.

CAPITULO II

EL ABORTO

2.1 Aborto.

El aborto es la terminación del embarazo por cualquier medio antes que el feto esté lo suficientemente desarrollado para sobrevivir. El término aborto denota la terminación del embarazo, en forma espontánea o provocada, antes de que el feto tenga la suficiente capacidad para sobrevivir. Por consenso, se suele definir como la terminación del embarazo antes de las veinte semanas de gestación o cuando el producto pesa menos de quinientos gramos²⁷⁶. Sin embargo, las definiciones varían con las leyes locales para la notificación de aborto, óbito²⁷⁷ y muerte neonatal²⁷⁸.

Se llama aborto a toda interrupción espontánea o provocada del **embarazo antes de las 20 semanas de amenorrea²⁷⁹, con un peso del producto de la gestación inferior a 500g.**

Se divide en dos grandes grupos: a) Abortos espontáneos o sea, los que se producen sin la intervención de circunstancias que interfieran artificialmente en la evolución de la gestación y cuya frecuencia se estima en alrededor del 15% de los embarazos; b) Abortos provocados aquellos en los que se induce premeditadamente el cese del embarazo.

En la época de la gestación el aborto puede ser precoz antes de las 12 semanas y tardío a las 12 semanas o más.

²⁷⁶ Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, Larry C. Gilstrap III, Katharine D. Wenstrom, Obstetricia de Williams, México, 22a. edición, McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A., 2006, Pág. 232.

²⁷⁷ Óbito Fetal: Muerte intrauterina del feto luego de las 20 semanas de cualquier causa. Cuando un feto muere dentro del útero con un peso mayor de 500 gramos y/o con un desarrollo gestacional mayor de 22 semanas; es decir, cuando ha alcanzado un desarrollo tal que, en condiciones óptimas, la vida fuera del útero pudiera haber sido posible. La muerte u óbito fetal se define como la ausencia de latido cardíaco, pulsación de cordón, respiración espontánea y movimientos del feto, antes de la separación completa del cuerpo de la madre.

²⁷⁸ Muerte Neonatal: Mortalidad de recién nacidos o mortalidad neonatal hace referencia a la mortalidad de los nacidos antes de alcanzar los 28 días de edad.

²⁷⁹ Amenorrea: Es la ausencia de la menstruación porque nunca comenzó o porque se interrumpió posteriormente.

Etiología: Las causas generadoras de aborto pueden resumirse en:

1. Causas ovulares propiamente dichas: Aunque los progenitores sean aparentemente normales, en más de la mitad de los casos de abortos tempranos éstos se producen por un desarrollo embriológico anormal debido a factores hereditarios o defectos cromosómicos adquiridos. Se cree que por lo menos el 10% de las concepciones humanas tiene anomalías cromosómicas.
2. Causas maternas orgánicas: Entran en este grupo las enfermedades que originan lesiones que pueden inducir a su producción. Se subdividen en enfermedades generales como lúes o tuberculosis grave toxoplasmosis²⁸⁰, enfermedad de Chaga²⁸¹, y enfermedades locales como habitualmente lo son las organopatías pélvicas de todo orden –genitales o extragenitales- que pueden provocar el aborto; por ejemplo, infecciones genitales, tumores, displasias²⁸², hipoplasias²⁸³, desgarros cervicales con deficiente contención del huevo, alteraciones propias del útero (malformaciones, sinequias²⁸⁴ posraspado), incompetencia del orificio del cuello, etcétera.
3. Causas funcionales: Constituyen del 10 a 15% de los abortos espontáneos. Forman este grupo aquellas enfermedades en las que, por lo menos en un principio, sólo hay alteraciones de la función de órganos o sistemas que

²⁸⁰ Toxoplasmosis: Es una enfermedad infecciosa ocasionada por el protozoo *Toxoplasma gondii*, un parásito intracelular obligado. La toxoplasmosis puede causar infecciones leves y asintomáticas, así como infecciones mortales que afectan mayormente al feto, ocasionando la llamada toxoplasmosis congénita.

²⁸¹ Enfermedad de Chagas: Conocido como tripanosomiasis americana o Mal de Chagas-Mazza, es una enfermedad parasitaria tropical, generalmente crónica, causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*.

²⁸² Displasia: Hace referencia a una anomalía en el aspecto de las células debido a alteraciones en el proceso de maduración de las mismas.

²⁸³ Hipoplasia: Es el nombre que recibe el desarrollo incompleto o detenido de un órgano o parte de este.

²⁸⁴ Sinequias Uterinas: Son adherencias o tejido cicatricial que se forma dentro de la cavidad del útero como consecuencia de traumatismos secundarios a cirugías uterinas como la miomectomía o legrados mal realizados.

pueden interior en la normal evolución de la gestación. Lo constituyen los grandes trastornos metabólicos (diabetes) y fundamentalmente las endocrinopatías²⁸⁵, ya sean extragonadales, como los distiroidismos, o puramente gonadales- alteraciones funcionales del ovario del trofoblasto o de la placenta, que producen el aborto endocrino corial²⁸⁶ o endocrino gonadal.

En estos casos, los más frecuentes entre los de causa funcional, una mala producción gonadotropina²⁸⁷ del trofoblasto daría lugar a una involución precoz del cuerpo amarillo del ovario o una deficiencia sincicial perturbaría la producción esteroidea. El descenso progresivo de la secreción hormonal, en que cronológicamente cae primero la progesterona y luego los estrógenos, altera fundamentalmente la relación o coeficiente estrógenos/progesterona, cuya proporción dentro de límites normas es imprescindible para la buena evolución del embarazo, tanto desde el punto de vista uterino como trofoblástico y embrionario.

4. Causas inmunológicas: Los mecanismos inmunológicos asociados al aborto son de tipo autoinmune (síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, anticuerpos antinucleares débilmente positivos) y aloinmunes (incompatibilidad ABO).

5. Causas psicodinámicas: Se incluye en este grupo a todas aquellas pacientes infértiles, clínicamente sanas desde el punto de vista general y

²⁸⁵ Endocrinopatías: Toda enfermedad que afecta a las glándulas endocrinas, como por ejemplo, la diabetes, el hiperparatiroidismo, el hipotiroidismo, etcétera.

²⁸⁶ Aborto Endocrino Corial: Responsable de algunos casos de aborto en las primeras fases del embarazo, ya que determina la insuficiente formación de la mucosa pregravídica y la dificultad consiguiente para la nidación del huevo.

²⁸⁷ Enfermedad trofoblástica gestacional: Consiste en un grupo de trastornos que tienen en común la proliferación del trofoblasto gestacional, el tejido que normalmente se convertirá en la placenta.

genital, en las que profundos traumas emocionales conscientes o subconscientes serían la causa que provoca el aborto.

6. Los traumatismos físicos: De todo orden directo o indirecto, los excesos sexuales, etcétera. Anatomía patológica de la placenta abortiva. En los abortos espontáneos de mujeres clínicamente sanas desde el punto de vista general y genital, es decir, en aquellos casos en los que la causa presumible del embarazo frustrado al parecer podría localizarse en el mismo huevo abortivo, se han encontrado alteraciones anatomopatológicas del tejido placentario de tres tipos bien definidos.

- Atrofia del epitelio de las vellosidades coriales en la cual se encuentra muy aplanado y es funcionalmente insuficiente desde el punto de vista hormonal, hallazgo común en el llamado **aborto endocrino**²⁸⁸.
- Edema de la estroma vellositaria: En estos casos el epitelio de revestimiento es normal y la placenta endocrinológicamente funcionante, pero el gran edema de la estroma comprime los vasos nutricios de la vellosidad, lo que ocasiona pequeños infartos y focos de necrosis²⁸⁹ que podrían ser responsables del aborto.
- Alteraciones mixtas con hallazgos concomitantes de ambos tipos de lesiones placentarias.

²⁸⁸ Aborto Endocrino: Son anomalías causadas al feto como consecuencia a una deficiencia hormonal lo que produce deficiencias en el embarazo provocando el aborto.

²⁸⁹ Necrosis: Es la expresión de la muerte patológica de un conjunto de células o de cualquier tejido, provocada por un agente nocivo que causa una lesión tan grave que no se puede reparar o curar.

También se han descrito alteraciones del trofoblasto y de las membranas ovulares, pero no con la definidad especificidad de las anomalías placentarias señaladas.

2.2 Aborto Espontáneo.

Se conoce con esa designación al aborto que ocurre sin la participación de métodos médicos o mecánicos para vaciar el útero. A veces se le llama aborto no provocado.

2.2.1 PATOLOGÍA: El aborto se acompaña de infiltración de sangre en la decidua²⁹⁰ basal, seguida de necrosis²⁹¹ de los tejidos vecinos, hasta la expulsión de sangre hacia el exterior. Si es incipiente, el huevo se desprende y estimula las contracciones uterinas, lo que culmina en su expulsión. Cuando se abre el saco gestacional, suele haber líquido rodeando al pequeño feto macerado²⁹² o bien no se detecta producto alguno de la concepción, situación llamada huevo anembriónico²⁹³.

En el aborto con un producto de mayor edad, se pueden observar varios resultados. El feto retenido puede mostrar maceración y hay colapso de los huesos del cráneo, el abdomen se distiende con líquido sanguinolento y se degeneran los órganos internos. La piel se reblandece y se desprende dentro del útero o con el mínimo tacto. Como otra posibilidad, si se absorbe líquido

²⁹⁰ Decidua: Para la recubierta uterina (endometrio) específicamente durante la gestación, el cual da origen a la porción materna de la placenta.

²⁹¹ Necrosis: Es la expresión de la muerte patológica de un conjunto de células o de cualquier tejido, provocada por un agente nocivo que causa una lesión tan grave que no se puede reparar o curar.

²⁹² Feto macerado: Aspecto en el momento de la expulsión, de un feto muerto in útero en el quinto mes del embarazo.

²⁹³ Embarazo Anembriónico: Consiste en un ovulo fertilizado, el cual se adhiere a la pared del útero, pero el embrión no logra desarrollarse.

amniótico, el feto queda comprimido y seco y así surge el producto llamado feto compresus²⁹⁴. A veces el feto se seca y comprime al grado de que recuerda el pergamino y se le ha llamado feto papiráceo²⁹⁵.

2.2.2 ETIOLOGÍA: Más de 80% de los abortos ocurren en las primeras doce semanas del embarazo y cuando menos, la mitad es consecuencia de anomalías cromosómicas. Después del primer trimestre disminuyen el índice de abortos y la frecuencia de anomalías cromosómicas.

El riesgo de aborto espontáneo aumenta con el número de hijos procreados y también con la edad de la madre y del padre (Warburton y Fraser, 1964; Wilson et al., 1986). La frecuencia del aborto identificado clínicamente aumenta de 12% en mujeres menores de 20 años, a 26% en quienes tienen más de 40 años. En lo concerniente a edades similares del padre, la frecuencia aumenta de 12 a 20%. Por último, la frecuencia del aborto aumenta si la mujer concibe en los siguientes 90 días de haber dado a luz un producto de término (Harlap y Shiono, 1980).

No siempre se detectan los mecanismos precisos que explican el aborto, pero en los primeros 90 días del embarazo, la muerte del embrión o del feto casi siempre antecede a su expulsión espontánea. Por la razón comentada, para detectar la causa del aborto temprano habrá que averiguar el origen del

²⁹⁴ Fetus Compresus: Un aplanado, feto gemelo parcialmente momificado que muere al principio del embarazo y permanece en el útero hasta que se complete el término. El feto está comprimido entre la pared del útero y el saco amniótico del gemelo vivo.

²⁹⁵ Feto Papiráceo: Se utiliza para describir un feto aplanado con pérdida de líquidos y tejidos blandos, asociado con una gestación gemelar o múltiple. La muerte intrauterina de un feto mayor a ocho semanas de gestación y su retención por un mínimo de 10 semanas, da como resultado una compresión mecánica por el feto vivo en crecimiento, produciendo que asemeje un papel.

óbito²⁹⁶. En meses posteriores, el feto a menudo no muere antes de la expulsión; en esa situación habrá que buscar otras razones de su expulsión.

2.3 FACTORES FETALES.

Desarrollo Anormal del Cigoto²⁹⁷: El aborto espontáneo temprano por lo común indica que existe alguna anomalía en el desarrollo del cigoto, el embrión o el feto en su inicio o a veces en la placenta. De 1000 abortos espontáneos analizados por Herting y Sheldon (1943), en la mitad de ellos se demostró que el embrión había degenerado o no existía, es decir, el cuadro era el de un huevo anembrionado²⁹⁸, Poland et al. (1981) identificaron la desorganización morfológica del crecimiento en 40% de los fetos abortados que fueron expulsados de modo espontáneo antes de cumplir 20 semanas.

2.3.1 ABORTO ANEUPLOIDE²⁹⁹: Se sabe que 50 a 60% de embriones y fetos en fase temprana que son expulsados espontáneamente contienen anomalías cromosómicas que son las que causan gran parte de las pérdidas tempranas del embarazo. Jacobs y Hassold (1980) indicaron que, en promedio, 95% de las anomalías cromosómicas provinieron de errores de gametogénesis³⁰⁰ de la madre y 5% de errores provenientes del padre.

²⁹⁶ Óbito fetal: Muerte intrauterina del feto luego de las 20 semanas de cualquier causa.

²⁹⁷ Cigoto: Célula que resulta de la unión de las células sexuales masculina y femenina y a partir de la cual se desarrolla el embrión de un ser vivo.

²⁹⁸ Embarazo anembrionado o anembrionario: Es un óvulo que es fertilizado y que luego de implantarse en la cavidad uterina, se desarrolla únicamente el saco gestacional pero sin desarrollarse el embrión en su interior.

²⁹⁹ Aneuploidía: Hace referencia al cambio en el número cromosómico, que pueden dar lugar a enfermedades genéticas. Un aneuploide es un individuo cuyo número de cromosomas difiere del tipo silvestre o euploide en parte de su dotación cromosómica, debido a un cromosoma extra o ausente, que siempre se asocia con una deficiencia en el desarrollo físico, mental o ambos.

³⁰⁰ Gametogénesis: Proceso evolutivo de las células germinales en gametos masculinos o femeninos.

La trisomía³⁰¹ autosómica³⁰² es la anomalía cromosómica identificada con mayor frecuencia que se observa en los abortos del primer trimestre. Muchas de las trisomías son consecuencia de la falta de disyunción aislada, pero en 2 a 4% de las parejas con el antecedente de aborto repetitivo, se detectan redistribuciones balanceadas estructurales de los cromosomas (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2001^a). En productos abortados se han identificado trisomías de todos los autosomas (autosoma o cromosoma somático es cualquier cromosoma que no sea sexual. En el humano, los cromosomas del par 1 al 22 son autosomas, y el par 23 corresponde a los cromosomas sexuales X e Y, también llamados heterocromosomas o gonosomas).

Los rasgos o caracteres ligados a los autosomas se dice que presentan una herencia autosómica, y los rasgos o caracteres ligados a los cromosomas sexuales o heterocromosomas que se denominan así a veces son independientes de X o de Y. Algunos desórdenes genéticos son causados por un número anormal de cromosomas autosomas), excepto el cromosoma 1, pero tal anomalía se ha observado con mayor frecuencia en los autosomas 13, 16, 18, 21 y 22.

La monosomía X³⁰³ (es una alteración asociada a una ausencia parcial o completa de un cromosoma X. La ausencia de cromosoma Y determina el sexo femenino de todos los individuos afectados, y la ausencia del segundo cromosoma X determina la falta de desarrollo de los caracteres sexuales primarios y secundarios. Las personas afectadas por esta anomalía cromosómica presentan estatura baja, infertilidad, anomalías óseas,

³⁰¹ Trisomía: Es la existencia de un cromosoma extra en un organismo diploide: en vez de un par homólogo de cromosomas es un triplete.

³⁰² Autosómica: Relativo a los cromosomas somáticos o autosomas y a las enfermedades hereditarias que transmiten.

³⁰³ Monosomía X o Síndrome de Turner: Es una alteración asociada a una ausencia parcial o completa de un cromosoma X. Pérdida de un cromosoma da lugar a un complemento cromosómico $2n - 1$ y tal condición se denomina monosomía.

problemas de audición, afectación gastrointestinal, tiroidea y cardiovascular), que es la anomalía cromosómica que ocupa el segundo lugar en frecuencia, suele culminar en aborto y con menor frecuencia en el nacimiento de un producto vivo femenino (síndrome de Turner). Por lo contrario, es rara la monosomía autosómica y no es compatible con la vida.

La triploidía³⁰⁴ suele vincularse con degeneración hidrópica³⁰⁵ de la placenta³⁰⁶ (molar³⁰⁷). Las molas hidatidiformes³⁰⁸ incompletas (parciales) pueden contener triploidía³⁰⁹ o trisomía³¹⁰ sólo del cromosoma 16. Los fetos con tal alteración suelen ser expulsados en fase temprana, pero los pocos que llegan a etapas más avanzadas del embarazo tienen malformaciones patentes. La edad avanzada de la madre y del padre no incrementan la frecuencia de triploidía.

Los productos tetraploides³¹¹ abortados rara vez nacen vivos y son expulsados a menudo en los comienzos de la gestación.

³⁰⁴ Triploidía: Es la presencia de una dotación cromosómica de 3n cromosomas, frente a los 2n normales de las células diploides. Se produce por la falta de disyunción en la formación de uno de los gametos de los padres, de modo que uno de los gametos de estos tendrá carga doble en el gameto que aporte.

³⁰⁵ Degeneración Hidrópica: Acumulación de líquido en las mallas protoplasmáticas, que rechaza el núcleo y las granulaciones hacia la periferia de la célula.

³⁰⁶ Degeneración Hidrópica de la Placenta: Enfermedad trofoblástica gestacional que consiste en un grupo de trastornos que tienen en común la proliferación del trofoblasto gestacional, el tejido que normalmente se convertirá en la placenta.

³⁰⁷ Mola: Es una degeneración placentaria que causa una gestación anómala. La mola hidatiforme o embarazo molar es un término que se utiliza para referirse concretamente a un trastorno del embarazo caracterizado por la presencia de un crecimiento anormal que contiene un embrión no viable implantado y proliferante en el útero.

³⁰⁸ Mola hidatiforme: Es una masa o tumor poco común que se forma en el interior del útero al comienzo de un embarazo y es un tipo de enfermedad trofoblástica gestacional.

³⁰⁹ Triploidía: es la presencia de una dotación cromosómica de 3n cromosomas, frente a los 2n normales de las células diploides. Se produce por la falta de disyunción en la formación de uno de los gametos de los padres, de modo que uno de los gametos de estos tendrá carga doble en el gameto que aporte.

³¹⁰ Trisomía: Es la existencia de un cromosoma extra en un organismo diploide: en vez de un par homólogo de cromosomas es un triplete.

³¹¹ Tetraploides: Una célula, un núcleo o de la fase de su ciclo de desarrollo, que posee una dotación cromosómica formada por cuatro series de cromosomas homólogos.

Las anomalías cromosómicas estructurales, identificadas sólo desde que se cuenta con las técnicas de tinción de bandas, pocas veces originan aborto. Algunos de estos productos nacen vivos y con translocaciones³¹² balanceadas y su aspecto parece normal.

2.3.2 ABORTO EUPLOIDE³¹³: Los fetos euploides tienden a ser expulsados en etapas posteriores de la gestación, en comparación con los aneuploides³¹⁴. Kajii et al. (1980) notificaron que a pesar de que 75% de los abortos aneuploides ocurrieron antes de las ocho semanas de la gestación, la frecuencia de los euploides alcanzó su máximo a las 13 semanas, en promedio. Stein et al. (1980) presentaron pruebas de que la frecuencia de abortos euploides aumenta en forma importante si la mujer tiene más de 35 años de edad al embarazarse.

2.3.2.1 Factores maternos: No se conocen en detalle las causas de los abortos euploides, aunque se ha dicho que intervienen trastornos médicos, situaciones ambientales y anomalías del desarrollo.

2.3.2.2 Infecciones: Algunas infecciones son causas poco comunes de aborto en mujeres. En el único estudio prospectivo de conversión serológica³¹⁵, la

³¹² Translocación Cromosómica: Es el desplazamiento de un segmento de un cromosoma a un nuevo lugar en el genoma.

³¹³ Euploidía: Es el estado celular en el cual la célula tiene uno o más juegos completos de cromosomas (dotaciones monoploides (x)) de su especie; dependiendo de especies, se excluyen los cromosomas sexuales. Los individuos con euploidía pueden presentar o no un número anormal de cromosomas diferente al habitual.

³¹⁴ Aneuploidía: Se refiere al cambio en el número cromosómico, que pueden dar lugar a enfermedades genéticas. Un aneuploide es un individuo cuyo número de cromosomas difiere del tipo silvestre o euploide en parte de su dotación cromosómica, debido a un cromosoma extra o ausente, que siempre se asocia con una deficiencia en el desarrollo físico, mental o ambos. Generalmente, la dotación cromosómica aneuploide sólo difiere de la salvaje en uno o pocos cromosomas. La aneuploidía se puede observar frecuentemente en células cancerosas.

³¹⁵ Serología: Es el estudio que permite comprobar la presencia de anticuerpos en sangre.

contaminación con virus de herpes simple, no incrementó la frecuencia de aborto después de la infección en los comienzos del embarazo.

Quinn et al. (1983) aportaron pruebas serológicas que denotaban la participación de *Mycoplasma hominis*³¹⁶ y *Ureaplasma urealyticum*³¹⁷ en el aborto. Por lo contrario, Temmerman et al. (1992) no observaron vínculo alguno entre la micoplasmosis³¹⁸ genital y el aborto espontáneo. Sin embargo, señalaron que el aborto era independiente de los signos serológicos de sífilis e infección por virus de inmunodeficiencia humana tipo 1 en la madre (VIH-1) y con la colonización vaginal por estreptococos del grupo B³¹⁹ (El EGB produce dos cuadros infecciosos graves en el recién nacido: enfermedad de comienzo precoz y enfermedad de comienzo tardío.

La primera de ellas tiene una incidencia de 1-4 por 1000 RN vivos; es adquirida por transmisión vertical de madres colonizadas y puede ocurrir in útero³²⁰ o en los primeros 7 días de vida, habitualmente en las primeras horas; clínicamente se caracteriza por óbito fetal³²¹, neumonía, shock séptico³²² y muerte neonatal³²³ con tasa de 10-20%. La enfermedad de

³¹⁶ *Mycoplasma hominis*: Enfermedad pélvica inflamatoria, fiebre post aborto o post parto, salpingitis, infertilidad, parto prematuro, infecciones neonatales.

³¹⁷ *Ureidoplasma urealyticum*: Es una bacteria perteneciente a la familia *Mycoplasmataceae*.

³¹⁸ Micoplasmosis: Es una enfermedad de transmisión sexual (ETS) que tiene similitudes con la Clamidia y a la Gonorrea. Se presenta por igual en hombres y mujeres de cualquier raza.

³¹⁹ Colonización Vaginal por *Estreptococos del Grupo B*: Infección perinatal por *Estreptococo Grupo B (EGB)* es la causa infecciosa más frecuente de mortalidad en este período de vida, ocasionando además morbilidad grave, y, con frecuencia, secuelas neurológicas de por vida; ello además del grave costo social y económico que significa.

³²⁰ In útero: Es un término en latín que significa literalmente "en el útero". En biología, la frase describe el estado de un embrión o feto. En contextos legales, la frase se usa para referirse a los niños no nacidos.

³²¹ Óbito Fetal: Muerte intrauterina del feto luego de las 20 semanas de cualquier causa.

³²² Shock Séptico: Es una afección grave que ocurre cuando una infección en todo el cuerpo lleva a que se presente una hipotensión arterial peligrosa.

³²³ Mortalidad Neonatal: Hace referencia a la mortalidad de los nacidos antes de alcanzar los 28 días de edad.

comienzo tardío es de menor frecuencia, menos de la mitad de las veces es secundaria a transmisión vertical, se presenta entre la primera semana y los cuatro meses de vida, y su manifestación clínica habitual es una meningitis³²⁴; de los sobrevivientes, aproximadamente el 50% permanecerá con secuelas neurológicas).

En fecha reciente, van Benthem et al. (2000) encontraron que las mujeres con infección por VIH no mostraron mayor riesgo de aborto espontáneo incluso después de que se les diagnosticó el virus, en comparación con lo observado en etapas anteriores. Las pruebas de que *Toxoplasma gondii*³²⁵ origina aborto en mujeres no son concluyentes. En el año 2002, Oakeshott et al., destacaron la presencia de un virus entre la vaginosis bacteriana³²⁶ y el aborto espontáneo del segundo trimestre, mas no del primer trimestre.

2.3.2.3 Enfermedades debilitantes crónicas: Al principio del embarazo rara vez se expulsan fetos como consecuencia de enfermedades crónicas como la tuberculosis o la carcinomatosis³²⁷. Sin embargo, según algunas publicaciones el esprue celiaco³²⁸ origina infertilidad del varón y la mujer y abortos repetitivos.

³²⁴ Meningitis Neonatal: Infección sistemática, marcadores inflamatorios compatibles (hemograma, proteína-C-reactiva (PCR), etc.) y alteraciones en el líquido cefalorraquídeo (LCR) sugerentes de inflamación meníngea (aumento de leucocitos y proteínas y disminución de la glucosa), no siendo indispensable el aislamiento de microorganismos.

³²⁵ *Toxoplasma gondii*: Es una especie de protozoo (son organismos microscópicos, unicelulares eucaristas; heterótrofos, fagótrofos, depredadores o detritívoros, que viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos, ya sean aguas saladas o aguas dulces) parásito causante de la toxoplasmosis, una enfermedad en general leve, pero que puede complicarse hasta convertirse en fatal, especialmente en los gatos y en los fetos humanos.

³²⁶ Vaginosis Bacteriana (VB): Es una infección causada por una cantidad excesiva de ciertas bacterias que cambian el equilibrio normal de las bacterias en la vagina.

³²⁷ Carcinomatosis: La condición clínica de un enfermo de cáncer, en la cual la enfermedad ha invadido uno o varios órganos.

³²⁸ Esprue Celiaco: Es una inflamación en el intestino delgado y daños en el revestimiento. Esto impide que el cuerpo absorba correctamente los nutrientes en los alimentos. El daño a la mucosa del intestino proviene de una reacción a comer gluten, que se encuentra en el trigo, el centeno, la cebada y avena.

2.3.2.4 Anormalidades endocrinas:

- Hipotiroidismo³²⁹: La deficiencia de yodo a veces se acompaña de un número excesivo de abortos espontáneos. No han sido estudiados adecuadamente los efectos del hipotiroidismo clínico en la pérdida temprana del embarazo. Sin embargo, los autoanticuerpos contra tiroides se vincularon con una mayor frecuencia de aborto, a pesar de que no hubo hipotiroidismo manifiesto. Por lo contrario, otros autores han observado que en mujeres con abortos repetitivos no hay una frecuencia mayor de anticuerpos antitiroideos³³⁰ en comparación con los testigos normales.

Además, Rushworth et al. (2000) estudiaron a un grupo de 870 mujeres con abortos repetitivos y observaron que las que tenían anticuerpos antitiroideos y que no habían sido tratadas, tuvieron la misma posibilidad de procrear hijos que las que no tenían los anticuerpos.

- Diabetes Mellitus³³¹: Los índices de aborto espontáneo y de malformaciones congénitas graves aumentan en mujeres con diabetes insulínica. El riesgo al parecer se vincula con el grado de control metabólico en el primer trimestre. Mills et al. (1988), en un estudio prospectivo indicaron que el control adecuado de la glucemia³³² dentro de los 21 días de la concepción originó una cifra de aborto espontáneo semejante a la observada en testigos no diabéticas. Sin embargo, el control inadecuado de la glucemia ocasionó un aumento extraordinario en el índice de aborto.

³²⁹ Hipotiroidismo: Enfermedad que se caracteriza por la disminución de la actividad funcional de la glándula tiroides y el descenso de secreción de hormonas tiroideas; provoca disminución del metabolismo basal, cansancio, sensibilidad al frío y, en la mujer, alteraciones menstruales.

³³⁰ Antitiroideos: Son un grupo de agentes, por lo general hormonas, que inhiben la síntesis, la liberación, la conversión periférica y los efectos en los órganos diana de las hormonas tiroideas.

³³¹ Diabetes Mellitus (DM): Es un conjunto de trastornos metabólicos que comparten la característica común de presentar concentraciones elevadas de glucosa en la sangre (hiperglicemia) de manera persistente o crónica.

³³² Glucemia: Presencia de azúcar en la sangre, especialmente cuando excede de lo normal.

- Deficiencia de Progesterona³³³: Se ha dicho que una causa de aborto es la secreción insuficiente de progesterona en el cuerpo amarillo de la placenta, situación conocida como defecto de la fase luteínica³³⁴. Sin embargo, quizás esta deficiencia es consecuencia y no causa de la terminación temprana del embarazo. Si se extirpa quirúrgicamente el cuerpo amarillo, como ocurre en el caso de un tumor de ovario, está indicada la reposición a base de progesterona en embarazos que tienen menos de 8 a 10 semanas.

- Nutrición: La deficiencia de cualquier nutriente o la carencia moderada de todos ellos, al parecer no constituye causa importante del aborto.

- Uso de drogas y factores ambientales: Según varias publicaciones, existen diversas sustancias que se han vinculado con una mayor frecuencia de aborto.
 - Tabaco: El tabaquismo ha sido vinculado con un mayor peligro de padecer aborto euploide³³⁵. En el caso de mujeres que fuman más de 14 cigarrillos por día, el riesgo fue dos veces mayor.

 - Alcohol: El aborto espontáneo y ciertas anomalías fetales pueden ser consecuencia del consumo frecuente de bebidas alcohólicas en las primeras ocho semanas del embarazo. Los índices de aborto

³³³ Progesterona: Hormona sexual que segrega el ovario femenino y la placenta, y que tiene la función de preparar el útero para la recepción del huevo fecundado.

³³⁴ Fase Luteínica: La fase luteínica o postovulatoria, el folículo roto se convierte en un cuerpo amarillento “cuerpo amarillo” o “cuerpo lúteo”. Este cuerpo es el responsable de producir estrógenos y progesterona, que son dos hormonas que van a actuar sobre el endometrio. La progesterona modifica al moco cervical en el cuello uterino para que se vuelva nuevamente impenetrable a los espermatozoides. También actúa en las paredes del útero, que se vuelven gruesas y esponjosas como resultado de un mayor riego sanguíneo, y así quedan listas para recibir al óvulo fecundado.

³³⁵ Euploidía: Es el estado celular en el cual la célula tiene uno o más juegos completos de cromosomas (dotaciones monoploides (x)) de su especie; dependiendo de especies, se excluyen los cromosomas sexuales. Los individuos con euploidía pueden presentar o no un número anormal de cromosomas diferente al habitual.

espontáneo aumentaron incluso ingiriendo alcohol “con moderación”. Kline et al. (1980) observaron que el índice de aborto se duplica en mujeres que ingirieren bebidas alcohólicas dos veces por semana y se triplica en aquellas que lo consumen diariamente, en comparación con las que no beben.

- Cafeína: Armstrong et al. (1992) observaron que las mujeres que consumen cuando menos cinco tazas de café al día tienen un riesgo ligeramente mayor de padecer un aborto; el riesgo es directamente proporcional al número de tazas consumidas al día.
- Radiación: En dosis suficientes la radiación es un abortifaciente³³⁶ comprobado.
- Anticonceptivos: Los anticonceptivos orales o los espermicidas³³⁷ en forma de cremas y jaleas anticonceptivas no aumentan la frecuencia del aborto.

2.3.2.5 Factores Inmunológicos³³⁸: Se ha prestado enorme atención al sistema inmunitario como elemento importante en las pérdidas repetitivas del embarazo. Kutteh y Pasqualette (1995), al analizar los estudios publicados, encontraron que 15% de más de 1000 mujeres con abortos repetidos tuvieron factores autoinmunitarios identificados. Los dos

³³⁶ Abortifaciente: Agente que causa aborto.

³³⁷ Espermicidas: Son sustancias químicas que alteran la movilidad o matan los espermatozoides. Normalmente se utilizan para incrementar la efectividad de métodos barrera de contracepción, como los condones masculino/femenino o el diafragma, o bien solos, en óvulos vaginales.

³³⁸ Factores Inmunológicos: Sistema inmune es el conjunto de estructuras y procesos biológicos que protege al organismo de células extrañas a él. Está formado por células inmunitarias comúnmente denominadas linfocitos y de anticuerpos que son unas proteínas específicas.

modelos fisiopatológicos han sido la teoría autoinmunitaria³³⁹ y la teoría aloinmunitaria³⁴⁰.

2.4 FACTORES AUTOINMUNITARIOS³⁴¹:

Los anticuerpos contra fosfolípidos³⁴² constituyen una familia de autoanticuerpos que se fijan a los fosfolípidos de carga negativa; a las proteínas que fijan fosfolípidos o a una combinación de ambos. Dos de los trastornos en cuestión, el anticoagulante lúpido³⁴³ y el anticuerpo contra cardiolipina³⁴⁴.

³³⁹ Trastorno Autoinmunitario: Ocurre cuando el sistema inmunitario del cuerpo ataca y destruye tejido corporal sano por error.

³⁴⁰ Teoría Aloinmunitaria: Al envejecer aparecen defectos en el sistema autoinmunitario del cuerpo. Como consecuencia de los defectos, las células de anticuerpos de una persona ya no pueden distinguir entre los tejidos que son 'propios' y los 'no propios'. Las células corporales propias se identifican entonces erróneamente como materia proteica extraña, destinada a ser atacada por los anticuerpos.

³⁴¹ Enfermedad Autoinmune: Es una enfermedad causada por el sistema inmunitario, que ataca las células del propio organismo. En este caso, el sistema inmunitario se convierte en el agresor y ataca partes del cuerpo, en vez de protegerlas. Existe una respuesta inmune exagerada contra sustancias y tejidos que normalmente están presentes en el cuerpo.

³⁴² Fosfolípidos: Son un tipo de lípidos anfipáticos compuestos por una molécula de glicerol, a la que se unen dos ácidos grasos y un grupo fosfato. El fosfato se une mediante un enlace fosfodiéster a otro grupo de átomos, que generalmente contienen nitrógeno, como colina, serina o etanolamina y muchas veces posee una carga eléctrica. Todas las membranas plasmáticas activas de las células poseen una bicapa de fosfolípidos.

³⁴³ Anticoagulante Lúpico: Es una inmunoglobulina que se une a los fosfolípidos y proteínas asociadas a la membrana celular. El nombre puede llevar a confusión en cuanto a su naturaleza pro o anti coagulante. El anticoagulante lúpico es un agente protrombótico, debido a que la presencia de este anticuerpo produce la precipitación y formación de trombos *in vivo*, por ello las personas con estos anticuerpos pueden tener un riesgo anormalmente alto de coagulación sanguínea. Su nombre deriva de sus propiedades *in vitro*, debido a que en prueba de laboratorios produce un aumento en el tromboplastina parcial.

³⁴⁴ Cardiolipina: Es un lípido que se encuentra de forma exclusiva en la membrana bacteriana o en la membrana mitocondrial interna, donde constituye alrededor del 20% de la composición lipídica de la membrana. También es un componente minoritario de las lipoproteínas del plasma humano aunque es el lípido aniónico más abundante. Posee una estructura dimérica única que contiene unidos cuatro ácidos grasos y posee dos cargas negativas. La función de la cardiolipina es que sin su presencia en la membrana mitocondrial interna, una gran cantidad de enzimas de la fosforilación oxidativa no podrían desarrollar su función correspondiente.

El síndrome antifosfolípido³⁴⁵ el diagnóstico se corrobora por el aborto repetitivo antes de 12 semanas, junto con criterios de laboratorio en relación con la presencia de anticuerpos contra cardiolipina o el anticoagulante lúpico.

Los anticuerpos contra fosfolípidos³⁴⁶ pueden ser isotipos³⁴⁷ de inmunoglobulina³⁴⁸ G (IgG), IgA o IgM. El mecanismo de la pérdida de la gestación en mujeres con estos anticuerpos incluye la trombosis³⁴⁹ y el infarto placentario³⁵⁰. Los anticuerpos pueden inhibir la liberación de prostaciclina³⁵¹, vasodilatador³⁵² e inhibidor potente de la agregación plaquetaria³⁵³. A

³⁴⁵ Síndrome antifosfolípidos: Es un estado autoinmune de hipercoagulabilidad causado por anticuerpos dirigidos contra los fosfolípidos de las membranas celulares. Este estado provoca una susceptibilidad aumentada a la formación de coágulos intravasculares (trombosis) tanto en arterias como en venas como así también complicaciones relacionadas con el embarazo tales como abortos espontáneos, muerte fetal, partos pretérmino, o preeclampsia severa.

³⁴⁶ Fosfolípidos: Son un tipo de lípidos anfipáticos compuestos por una molécula de glicerol, a la que se unen dos ácidos grasos (1,2-diacilglicerol) y un grupo fosfato. El fosfato se une mediante un enlace fosfodiéster a otro grupo de átomos, que generalmente contienen nitrógeno, como colina, serina o etanolamina y muchas veces posee una carga eléctrica.

³⁴⁷ Isotipo: Es cada uno de los cinco tipos de anticuerpos, determinado por una de las cinco formas distintas de cadena pesada que los constituyen.

³⁴⁸ Anticuerpos: Son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados, disponiendo de una forma idéntica que actúa como receptor de los linfocitos B y son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

³⁴⁹ Trombosis: Formación de un coágulo sanguíneo en una vena que se encuentra en lo profundo de una parte del cuerpo. Afecta principalmente las venas grandes en la parte inferior de la pierna y el muslo.

³⁵⁰ Infarto Placentario: Necrosis de una región de la placenta. Si ocurre en zonas muy limitadas o a final de la gestación puede ser intrascendente, pero si se produce como consecuencia de ciertas enfermedades maternas (hipertensión, diabetes) puede poner en peligro la vida del feto.

³⁵¹ Prostaciclina (o PGI₂): Es uno de los miembros de la familia de moléculas lipídicas conocidas como eicosanoides. Una de las formas sintéticas de la prostaciclina usada en medicina es conocida como epoprostenol.

³⁵² Vasodilatador: Dilatan o relajan los vasos sanguíneos y, en consecuencia, disminuyen la resistencia. Esto reduce la presión arterial, facilita el flujo de sangre en el organismo y mejora los síntomas.

³⁵³ Inhibidor Potente de la Agregación Plaquetaria: Es una sustancia o fármaco cuyo principal efecto es inhibir la agregación de las plaquetas y por lo tanto la formación de trombos o coágulos en el interior de las arterias y venas.

diferencia de ello, las plaquetas producen tromboxano A₂³⁵⁴, vasoconstrictor³⁵⁵ y agregador plaquetario³⁵⁶. También se ha demostrado que inhiben la agregación de proteína C con lo cual surge coagulación y formación de fibrina³⁵⁷. Las mujeres con el antecedente de pérdida fetal temprana y niveles altos de estos anticuerpos pueden presentar abortos de repetición, en 70% de los casos siguientes:

- Trombofilia³⁵⁸ Hereditaria: La trombofilias están vinculadas con los abortos de fase ulterior del embarazo, es decir, las pérdidas antes de las 30 semanas de la gestación.
- Laparotomía³⁵⁹: Al parecer las operaciones abdominales o pélvicas sin complicaciones hechas al inicio del embarazo no incrementan el riesgo de aborto. Algunas complicaciones como la peritonitis³⁶⁰, pudiera ser la indicación para operar o la consecuencia de alguna cirugía.

³⁵⁴ Tromboxano A₂: Es una sustancia de la familia de los tromboxanos. Es sintetizado por las plaquetas sanguíneas (trombocitos). El tromboxano A₂ participa en la coagulación de la sangre favoreciendo la formación de un trombo por las plaquetas sanguíneas en caso de una herida.

³⁵⁵ Vasoconstricción: Es la constricción o estrechamiento de un vaso sanguíneo que se manifiesta como una disminución de su volumen así como de su estructura. Un vasoconstrictor es una sustancia o estímulo ambiental que provoca vasoconstricción directa o indirectamente.

³⁵⁶ Agregación de Plaquetas: Agrupamiento de plaquetas que se juntan unas a otras en los vasos unidas por filamentos de actina, de miosina y de fibrina.

³⁵⁷ Fibrina: Es una proteína fibrilar con la capacidad de formar redes tridimensionales. Esta proteína actúa como una especie de pegamento o hilo entre las plaquetas que se exponen en alguna herida; la fibrina mantiene a la costra pegada a la herida hasta que aparezca una nueva capa de piel.

³⁵⁸ Trombofilia: Es la propensión a desarrollar trombosis (coágulos sanguíneos) debido a anomalías en el sistema de la coagulación. Los defectos hereditarios en uno o más de los factores de la coagulación pueden provocar la formación de coágulos potencialmente peligrosos (trombosis).

³⁵⁹ Laparotomía: Es una cirugía que se hace con el propósito de abrir, explorar y examinar para tratar los problemas que se presenten en el abdomen. Existen dos tipos de laparotomía, la simple y la exploratoria.

³⁶⁰ Peritonitis: Es una inflamación (irritación) del peritoneo, el tejido delgado que recubre la pared interna del abdomen y cubre la mayoría de los órganos abdominales.

- Traumatismo físico: Los grandes traumatismos del abdomen desencadenan abortos.

2.4.1 Defectos uterinos:

2.4.1.1 Defectos Adquiridos:

Los leiomiomas³⁶¹ uterinos grandes y múltiples por lo general no causan aborto. El síndrome de Asherman³⁶², que se caracteriza por sinequias uterinas³⁶³, por lo común es consecuencia de destrucción de grandes zonas de endometrio por legrado. Si la mujer se embaraza después de tal situación, la cantidad de endometrio³⁶⁴ residual quizá no baste para apoyar el embarazo y así surge el aborto.

2.4.1.2 Defectos del Desarrollo:

La formación anormal del conducto de Müller³⁶⁵ o los defectos de fusión pueden surgir de manera espontánea o ser consecuencia de la exposición

³⁶¹ Leiomiomas: Conocidos como miomas uterinos son los tumores que con mayor frecuencia afectan a las mujeres, y en particular a las solteras y a las mujeres sin hijos. Se inician bajo forma de pequeños nódulos, que van aumentando muy lentamente. En la mayor parte de los casos, los nódulos se encuentran en el cuerpo del útero. Los que se localizan en la pared del útero, se clasifican como fibromiomas intersticiales o intramurales; si se encuentran bajo la mucosa, son fibromiomas submucosos.

³⁶² Síndrome de Asherman: Conocido como “synechiae uterino”, sinequia intrauterina o adherencias intrauterinas (AIU), es la formación de tejido cicatricial (cicatrices) en la cavidad uterina. En la mayoría de los casos, el problema se presenta después de una cirugía en el útero.

³⁶³ Sinequias Uterinas: Son adherencias o tejido cicatricial que se forma dentro de la cavidad del útero como consecuencias de traumatismos secundarios o cirugías uterinas como la miomectomía o legrados mal realizados. El principal síntoma de las sinequias es la ausencia de la menstruación posterior a estas cirugías.

³⁶⁴ Endometrio: Membrana mucosa que recubre la cavidad del útero.

³⁶⁵ Conductos de Müller o Paramesonéfrico: Son conductos pares del embrión que descienden a los laterales de la cresta urogenital y finalizan en la eminencia Mülleriana en un primitivo seno urogenital. En las mujeres, se desarrollan para formar las trompas de Falopio, útero, cérvix y en los dos tercios superiores de la vagina; en el hombre, desaparece.

del producto in utero al dietilestilbestrol³⁶⁶. Subsiste la controversia en cuanto a si los defectos uterinos originan aborto y en consecuencia, si su corrección lo evita.

2.4.1.3 Incompetencia Cervicouterina³⁶⁷:

Comprende la dilatación indolora del cérvix del útero en el segundo trimestre, con prolapso³⁶⁸ y abombamientos de las membranas, en el interior de la vagina, seguidos de la expulsión de un feto inmaduro.

2.5 CLASES DE ABORTO.

2.5.1 Aborto Inevitable:

La rotura franca de las membranas que se manifiesta por la expulsión de líquido amniótico, en presencia de dilatación del cuello uterino, denota casi siempre aborto inevitable. A menudo, comienzan en muy breve plazo las contracciones del útero que culmina en el aborto o surge infección.

2.5.2 Aborto Completo e Incompleto:

Cuando se desprende la placenta en forma total o parcial del útero, hay expulsión de sangre. Después del desprendimiento completo y expulsión

³⁶⁶ Dietilestilbestrol (DES): Es un estrógeno sintético utilizado hace años para disminuir el riesgo de aborto en mujeres embarazadas.

³⁶⁷ Cuello Uterino o Cérvix Uterino: Es la porción fibromuscular inferior del útero que se proyecta dentro de la vagina, y es un componente anatómico exclusivo de la hembra en los mamíferos. Esta apertura o hueco deja que salga la sangre del útero durante la menstruación (período). También deja que entren los espermatozoides al útero y a las trompas de Falopio.

³⁶⁸ Prolapso: Descenso o caída de un órgano interno, una víscera, etc., del cuerpo a causa de la relajación de sus medios de fijación, especialmente cuando sale a través de un orificio natural o artificial.

del producto de la concepción, situación llamada aborto completo, se cierra el orificio cervical interno. Sin embargo, en el aborto incompleto dicho orificio permanece abierto y permite la expulsión de sangre. Dentro del útero pueden quedar el feto y la placenta o sobresalir de manera parcial a través del orificio cervical dilatado.

2.5.3 Aborto Retenido:

El útero retiene los productos muertos de la concepción, por detrás del orificio cervical cerrado, días o incluso semanas. En el caso típico, el embarazo al inicio parece ser normal, pues hay amenorrea³⁶⁹, náuseas y vómitos, cambios en las mamas y crecimiento del útero. Una vez que muere el feto puede haber expulsión de sangre por vagina u otros signos de amenaza de aborto. Durante días o semanas no se modifica el tamaño del útero y después poco a poco se torna más pequeño. Por lo regular hay regresión de los cambios en las mamas y la mujer suele perder peso. Muchas mujeres no tienen síntomas durante dicho período, excepto la amenorrea persiste. Si en forma espontánea termina el aborto retenido el fenómeno de la expulsión es igual al que se observa en todos los abortos.

2.5.4 Aborto Recurrente:

Es cuando existen abortos espontáneos consecutivos. En la mayor parte de los casos los abortos espontáneos repetidos posiblemente son fenómenos aleatorios.

³⁶⁹ Amenorrea: Ausencia de la menstruación.

2.5.5 Aborto Inducido³⁷⁰:

El aborto provocado es la terminación médica o quirúrgica del embarazo antes que el feto sea viable. Los Centers Disease Control and Prevention (CDC) de Estados Unidos definen el aborto inducido legal: como **un procedimiento realizado por un médico con licencia, o alguien que actúa bajo la supervisión de un médico con licencia, con la intención de terminar un embarazo intrauterino, sospechado o comprobado, y producir un feto no viable de cualquier edad gestacional**. Las cifras absolutas del aborto no son un índice de su empleo por parte de las mujeres en edad reproductiva tan sensible como la proporción de abortos (el número de abortos por cada 1000 nacimientos al año en un grupo de edad determinado) y la incidencia de abortos (el número de abortos por cada 1000 mujeres en un grupo de edad por año)³⁷¹.

2.5.6 Aborto Voluntario (Provocado):

Este tipo de aborto consiste en la interrupción del embarazo antes de que el feto sea viable, a petición de la mujer, pero no originado por deficiencia de la salud de la mujer embarazada o enfermedad del feto. Muchos de los abortos que se realizan hoy día pertenecen a esta categoría. En Estados Unidos, en promedio, en forma voluntaria termina en aborto un embarazo por cada cuatro productos vivos que nacen.

2.5.6.1 Consecuencias del Aborto Provocado:

- **Mortalidad Materna:** El aborto inducido legalmente, practicado por ginecólogos expertos en particular si se realiza en los primeros dos meses

³⁷⁰ Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, Larry C. Gilstrap III, Katharine D. Wenstrom, *Obstetricia de Williams*, México, 22a. edición, McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A., 2006, Pág. 241.

³⁷¹ Pernoll, Benson; *Obstetricia y Ginecología*; México; 10ª. Edición; McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A.; 2003; Pág. 317.

del embarazo, conlleva un índice de mortalidad de solo 0.7 por 100000. El riesgo relativo de fallecer como consecuencia del aborto se duplica, en promedio, por cada dos semanas que transcurren después de las ocho semanas de gestación.

- Trascendencia en futuros embarazos: Hogue (1986) en una revisión experta de la trascendencia del aborto planeado en la culminación de embarazos ulteriores resumieron datos de más de 200 publicaciones. La información sobre el aborto en relación con la culminación de los siguientes embarazos se basa únicamente en la observación y por ello no está exenta de sesgos y errores de desorientación que no se pueden controlar. El aborto planeado al parecer no menoscaba la fecundidad, excepto en casos ocasionales como consecuencias de infección. La aspiración por vacío no incrementa la frecuencia ulterior de aborto espontáneo del segundo trimestre o parto pretérmino³⁷². En forma semejante, tampoco aumenta la frecuencia de embarazos ectópicos³⁷³ ulteriores, excepto tal vez en mujeres que tenían ya infección por clamidia³⁷⁴ o en aquellas en que surgieron infecciones después del aborto.

La práctica de múltiples abortos con legrado puede agravar el riesgo ulterior de placenta previa, cosa que no ocurrirá con los métodos de aspiración por vacío.

³⁷² Aborto Prétermino o Nacimiento prematuro: Es definido médicamente como el parto ocurrido antes de 37 semanas de gestación, en oposición a la mayoría de los embarazos que duran más de 37 semanas, contadas desde el primer día de la última menstruación. El nacimiento prematuro ocurre entre 6-12% de los nacimientos en la mayoría de los países. Mientras más corto es el período del embarazo, más alto es el riesgo de las complicaciones. Los bebés que nacen en forma prematura tienen un alto riesgo de muerte en sus primeros años de vida.

³⁷³ Embarazo Ectópico: Es una complicación del embarazo en la que el óvulo fertilizado o blastocito se desarrolla en los tejidos distintos de la pared uterina, ya sea en la trompa de Falopio (lo más frecuente) o en el ovario o en el canal cervical o en la cavidad pélvica o en la abdominal.

³⁷⁴ Chlamydia: Es la enfermedad bacteriológica más común y se transmite a través del sexo vaginal, anal y oral; así como al compartir juguetes sexuales. Se cura con un antibiótico y la mejor prevención es el preservativo.

2.5.7 Aborto Incipiente³⁷⁵:

El aborto médico extrahospitalario es una alternativa aceptable en lugar del aborto quirúrgico en mujeres perfectamente escogidas que tienen menos de 49 días de embarazo. Después de este punto cronológico los datos publicados, aunque de menor peso, refuerzan la selección del aborto quirúrgico como método preferible de expulsión temprana del producto de la concepción. Se han utilizado y estudiado ampliamente sólo tres medicamentos para el aborto temprano: el antiprogéstágeno mifepristona³⁷⁶, el antimetabolito metotrexato y la prostaglandina misoprostol. Estos logran el aborto al intensificar la contractilidad uterina, al revertir la inhibición de las contracciones inducida por progesterona o al estimular directamente el mimetrio. La mifepristona o el metotrexato se administran inicialmente y después de algún lapso preciso, se usa misoprostol. El metotrexato y el misoprostol son teratógenos; por consiguiente su empleo obliga a la mujer y el profesional médico; a completar el aborto incluso con evacuación quirúrgica si es necesario.

2.5.8 Aborto del Segundo Trimestre:

Desde hace algún tiempo se cuenta con medios cruentos para el aborto médico del segundo trimestre. Sin embargo, en el último decenio, ha habido una evolución considerable en la posibilidad de lograr de manera inocua y eficaz del aborto no cruento en ese trimestre. Destacan en este terreno los métodos no cruentos, como son las dosis altas de oxitocina intravenosa y la aplicación vaginal de prostaglandinas, que incluyen óvulos de prostaglandinas E₂ y comprimidos de prostaglandina E₁ (misoprostol).

³⁷⁵ Aborto Incipiente: El que se encuentra en su fase inicial y se caracteriza por la aparición de pequeñas hemorragias uterinas y contracciones que inician la dilatación del cuello uterino.

³⁷⁶ Mifepristona (o RU-486): Es un compuesto sintético esteroideo usado como medicamento con propiedades antiprogéstágenas y antigluocorticoides. Es un antagonista del receptor de progesterona usado como abortifaciente en los primeros meses de embarazo, y a dosis menores como un anticonceptivo de emergencia en los días posteriores al coito.

- Oxitocina: Como único medicamento en dosis elevadas, logra el aborto del segundo trimestre en 80 a 90% de los casos.
- Prostaglandina E₂: La colocación de 20 mg de prostaglandina E₂ en el fondo de saco posterior de la vagina constituye una técnica sencilla y eficaz para lograr el aborto del segundo trimestre. Dicho método no es más eficaz que el uso de oxitocina en altas dosis y origina con mayor frecuencia efectos adversos como náuseas, vómitos, fiebre y diarrea.
- Prostaglandina E₁: El misoprostol se utiliza de manera fácil y barata como agente único para lograr la terminación del embarazo en el segundo trimestre.

2.5.9 Aborto Séptico³⁷⁷:

El aborto ilegal muy a menudo genera graves complicaciones, pero incluso los abortos espontáneos y planeados legales se acompañan a veces de infecciones graves e incluso mortales. Ha surgido hemorragia, sepsis grave³⁷⁸, choque bacteriano e insuficiencia renal aguda junto con el aborto, aunque con frecuencia mucho menor. Uno de los resultados comunes es la

³⁷⁷ Aborto Séptico: Ocurre cuando se desarrolla una infección en el material fetal o placentario o en el revestimiento del útero (endometrio).

³⁷⁸ Sepsis o septicemia: Es la respuesta sistémica del organismo huésped ante una infección, con finalidad eminentemente defensiva. Se conoce como sepsis al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) provocado por una infección, generalmente grave. Esta reacción del organismo se produce como respuesta a la presencia de microorganismos patógenos, y está causada por la acción del propio sistema inmune, que libera sustancias pro inflamatorias que ponen en marcha el SRIS.

infección uterina³⁷⁹, pero también pueden aparecer peritonitis³⁸⁰, endocarditis³⁸¹ y septicemia³⁸².

2.5.9.1 Reanudación de la Ovulación después del Aborto.

La mujer puede ovular nuevamente incluso dos semanas después de un aborto. Lähteenmä y Luukkainen (1978) detectaron incremento del nivel de hormona luteinizante³⁸³ de 16 a 22 días en 15 de 18 mujeres. Aún más, los niveles plasmáticos de progesterona que había llegado a puntos bajos después del aborto aumentaron poco después del incremento de LH.

2.5.10 Aborto Inminente:

No es más que una exageración de los síntomas y signos descritos anteriormente (dolores más intensos y sostenidos, hemorragia más abundante, con coágulos). Se lo define como aborto inevitable cuando comienza a producirse la dilatación del cuello uterino.

2.5.11 Aborto Diferido:

Recibe este nombre en el que, muerto el huevo in útero, por diversas razones no es expulsado al exterior. A esta forma clínica se la designa también con el nombre de aborto retenido o huevo muerto y retenido, queriendo significar con esto que el útero no se ha contraído ni ha dilatado

³⁷⁹ Infección Uterina: Una infección del útero (matriz), las trompas de Falopio o los ovarios de una mujer.

³⁸⁰ Peritonitis: Es una inflamación (irritación) del peritoneo, el tejido delgado que recubre la pared interna del abdomen y cubre la mayoría de los órganos abdominales.

³⁸¹ Endocarditis: Una inflamación del revestimiento interno de las cámaras y válvulas cardíacas (endocardio). Es causada por una infección bacteriana o, en raras ocasiones, fúngica.

³⁸² Septicemia: Infección grave y generalizada de todo el organismo debida a la existencia de un foco infeccioso en el interior del cuerpo del cual pasan gérmenes patógenos a la sangre.

³⁸³ Hormona Luteinizante u Hormona Luteoestimulante o Lutropina: Es una hormona gonadotrópica de naturaleza glicoproteica que, al igual que la hormona foliculoestimulante o FSH, es producida por el lóbulo anterior de la hipófisis o glándula pituitaria. En el hombre es la hormona que regula la secreción de testosterona, actuando sobre las células de Leydig en los testículos; y en la mujer controla la maduración de los folículos, la ovulación, la iniciación del cuerpo lúteo y la secreción de progesterona.

totalmente su cuello como para expulsar al verdadero “cuerpo extraño” que es el huevo muerto en su interior (missed abortion).

Si la muerte es muy reciente, se observa una imagen ecográfica similar a la de un embarazo normal pero sin actividad cardíaca ni movimientos activos. Si la muerte es de más de 24 horas, se comienza a observar alteraciones estructurales del embrión y del saco gestacional (lisis embrionaria, deformidad y achatamiento del saco gestacional, etc.).

La diferencia entre un huevo muerto y retenido con lisis embrionaria y un huevo de menos de 7 semanas, en que aún no es posible la visualización ecográfica del embrión con la técnica trasabdominal, se establecerá con la repetición del examen. En caso de huevo anembrionado se apreciará un aumento inusitado sólo del saco ovular.

2.6 ANTECEDENTES DEL ABORTO.

Hasta que la Suprema Corte de Estados Unidos decidió en 1973, adoptar medidas definitivas, en muchos estados legalmente sólo podían realizarse abortos con fin terapéutico. Hasta esa fecha la definición legal más común de ese tipo de aborto era la terminación del embarazo antes de la viabilidad fetal, para salvar la vida de la madre. Algunos estados norteamericanos ampliaron su ley de modo que incluyera una cláusula de “evitar lesiones corporales graves o permanentes a la madre” o “para conservar la vida o la salud de la mujer”. **Algunos estados permitían el aborto si podía nacer un pequeño con malformaciones graves.**

Las leyes más estrictas sobre aborto antes de 1973, en realidad tienen origen bastante reciente. En Estados Unidos y en Inglaterra, hasta 1803 era legal o tolerado ampliamente el aborto antes de que hubiera percepción definitiva del movimiento fetal, fenómeno que suele ocurrir entre la semana 16 y 20 de la

gestación. En esta fecha, como parte de la reestructuración general de las leyes sobre delitos en Inglaterra se promulgó un estatuto que calificó de ilegales a todos los abortos, independientemente de la edad gestacional. Fue en 1869 que la iglesia católica romana prohibió el aborto y lo elevó a sanción universal (excomuni3n) (Pilpel y Norwich, 1969).

En Estados Unidos, en 1821 el Estado de Connecticut promulgó la primera ley sobre abortos. Más adelante tal práctica se tornó ilegal en todo el pa3s, excepto para salvar la vida de la madre. El aborto terapéutico para salvar la vida de una mujer rara vez es necesario o definible y por ello, como consecuencia, la mayor parte de las operaciones de este tipo realizadas en el pa3s mencionado quedaron fuera de los límites legales. Borgmann y Jones (2000) revisaron en forma amplia dicha situaci3n legal.

En 1973 la Suprema Corte de Estados Unidos legalizó el aborto. Decisiones que tomo dicha corte para legalizar el aborto en Estados Unidos de América:

2.6.1 Caso de Roe contra Wade:

La legalidad del aborto voluntario o planeado la confirmó la Suprema Corte en la decisi3n hecha en 1973 en el caso de Roe contra Wade. En ella se definió el grado en el cual los estados tendrían que regular el aborto:

- En la fase anterior al final del primer trimestre, la decisi3n de abortar y su práctica deben dejarse a juicio del médico que atiende a la mujer.
- En las etapas posteriores al final del primer trimestre, el Estado en aras, del interés en la salud de la madre, si así lo decide, puede regular los métodos de aborto en formas que guarden relaci3n razonable con la salud de la mujer embarazada.

- En las etapas posteriores a la viabilidad, el Estado, en bien del interés por la potencialidad de la vida humana, si así lo decide, puede regular e incluso proscribir el aborto, salvo cuando sea necesario en un juicio médico adecuado para conservar la vida o la salud de la mujer embarazada.

Caso de Webster contra Reproductive Health Services: Desde la decisión del caso de Roe contra Wade, se han introducido diversas leyes a niveles estatal y nacional y otras se han puesto en práctica para regular los tres dictámenes o incluso anularlos.

Dos de los intentos en cuestión fracasaron hasta que la Suprema Corte de Estados Unidos dictaminó en el caso de Webster contra Reproductive Health Services en 1989 que los estados de la Unión Norteamericana podrían imponer restricciones que interfieran en el suministro de servicios de aborto en aspectos como periodos de espera, exigencia de la forma de consentimiento informado específica, notificación de los padres o del cónyuge y exigencias hospitalarias. Con base en dicha decisión y el acceso a los servicios para efectuar abortos. Una decisión más reciente con limitaciones en las decisiones de abortar es la ley federal que anula la llamada “ley de aborto parcial” definida inadecuadamente. Cuando menos, dos tribunales federales (junio de 2004 en San Francisco y agosto del 2004 en Nueva York) han declarado que la ley es anticonstitucional.

2.7 TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE ABORTO:

El producto de la concepción puede ser extraído quirúrgicamente a través del cuello uterino dilatado en forma apropiada o por vía transabdominal, por medio de histerotomía³⁸⁴ o histerectomía.

³⁸⁴ Histerotomía: Es una incisión quirúrgica del útero, por lo general asociada a una laparotomía abdominal, si bien la intervención también puede ser a través de la vagina.

2.7.1 Dilatación y Legrado.

Las vías de acceso transcervicales para el aborto quirúrgico exigen en primer lugar que se practique la dilatación del cérvix³⁸⁵ y después evacuar los tejidos materno-fetales por raspado mecánico de dicho contenido (legrado³⁸⁶ quirúrgico³⁸⁷), por aspiración del contenido (legrado por aspiración³⁸⁸) o por ambas técnicas. La aspiración al vacío, que es la forma más común de legrado por aspiración, obliga a introducir una cánula rígida, que esté accionada por vacío producido por un aparato electrónico. Como otra posibilidad, la aspiración manual por vacío utiliza una cánula similar unida a una jeringa manual, como fuente del vacío. Después del primer trimestre aumenta la posibilidad de complicaciones, que comprenden perforación uterina, desgarro del cuello del útero, hemorragia, extracción incompleta del feto y la placenta e infecciones. Sobre tales bases, entre 14 y 15 semanas habrá que hacer legrado quirúrgico o por aspiración.

Desde las 16 semanas, el tamaño y la estructura fetales son los elementos que rigen el empleo de la técnica de dilatación y evacuación (D&E). Antes de la destrucción y evacuación mecánica de las partes fetales se necesita que la dilatación cervical sea amplia y se logre por medio de dilatadores metálicos o higroscópicos³⁸⁹. Una vez que se extrae en su totalidad el feto, se utiliza una legra de grueso calibre al vacío para extraer la placenta y el tejido residual.

³⁸⁵ Dilatación: Significa abrir el cuello uterino para que se pueda introducir un instrumento delgado por el útero y llevar a cabo el procedimiento.

³⁸⁶ Legrado: Legrado o curetaje consiste en el uso de una legra o cureta para eliminar tejido del útero mediante raspado o cucharillado.

³⁸⁷ Legrado quirúrgico: Es un procedimiento para terminar un embarazo no deseado por medio de la extracción del feto y la placenta del útero (matriz) de la madre.

³⁸⁸ Legrado por aspiración: El útero debe evacuarse utilizando aspiración al vacío o medicamentos, curetaje (raspado uterino). Debe introducirse la aspiración al vacío y los medicamentos apropiados para la evacuación uterina en lugar del curetaje (o raspado) para mejorar la seguridad y calidad de los servicios de aborto.

³⁸⁹ Higroscopia: Es la capacidad de algunas sustancias de absorber humedad del medio circundante curetaje.

La técnica de dilatación y extracción (D&X) es semejante a la de dilatación y evacuación, salvo que la evacuación por aspiración del contenido intracraneal después que se expulsa el cuerpo fetal por el cuello dilatado, facilita la extracción y lleva al mínimo la lesión del útero o el cuello uterino por instrumentos o huesos fetales. Según los legisladores se llama método aborto parcial.

2.7.2 Dilatadores Higroscópicos.

El traumatismo ocasionado por la dilatación mecánica se puede reducir utilizando dispositivos que dilatan lentamente el cuello uterino. Estos son los llamados dilatadores higroscópicos que extraen agua de los tejidos cervicales y se expanden y con ello dilatan poco a poco el cuello.

2.7.2.1 Técnica de Introducción.

El operador limpia el cuello uterino con una solución de yodopovidona³⁹⁰ y con una pinza erina sostiene el labio anterior del cérvix. Después se introduce un tallo de laminaria de calibre apropiado y para ello se vale de la pinza uterina, de modo que la punta quede a nivel del orificio interno del cérvix. Después de 4 a 6 h el tallo de laminaria se habrá hinchado y con ello habrá dilatado el cuello en grado suficiente para facilitar la dilatación mecánica y el legrado.

2.7.2.2 Técnica para Dilatación y Legrado: El operador realiza un tacto bimanual para valorar el tamaño y la orientación del útero. Una vez que

³⁹⁰ Yodopovidona: Conocida como povidona, polividona yodada o iodopolivinilpirrolidona a los productos formados por una solución de povidona y yodo molecular, generalmente en un 10 %. Este producto es empleado frecuentemente como desinfectante y antiséptico, principalmente para tratar cortes menores en la piel.

coloca el espéculo³⁹¹, aplica solución yodopovidona con una torunda o una solución equivalente y con la pinza erina sostiene el labio anterior del cuello, hacia adelante e inyecta en ambos lados del cuello 5 ml de lidocaína al 1 ó 2% u otro anestésico local. Como otra posibilidad se puede practicar un bloqueo paracervical con vasopresina diluida y agregada al anestésico local, para disminuir la pérdida hemática.

Si es necesario se dilata todavía más el cuello con dilatadores de Hegar³⁹² o Pratt³⁹³ hasta que puede introducirse una cánula de aspiración, de diámetro apropiado. La selección de la cánula del diámetro más adecuado equilibra factores antagónicos: Las cánulas finas conllevan el peligro de quede tejido intrauterino retenido en el posoperatorio, en tanto que las células de mayor calibre conllevan el peligro de lesionar el cuello y ocasionar más molestias. El operador apoyará en el periné³⁹⁴ y los glúteos sus dedos cuarto y quinto de la mano que introducirá el dilatador, a medida que el instrumento pasa a través del orificio interno del cuello. Con esa técnica se lleva al mínimo la dilatación forzada y es una precaución que protegerá de la perforación del útero.

El sondeo uterino mide la profundidad e inclinación de la cavidad de la matriz antes de introducir la cánula. La cánula de aspiración se desplaza hacia el fondo y después se retrocede hacia el orificio cervical y se gira en sentido circular para abarcar toda la superficie de la cavidad uterina.

³⁹¹ Espéculo: Instrumento médico destinado a dilatar la entrada de ciertas cavidades del cuerpo para facilitar su exploración.

³⁹² Dilatador de Hegar: Vástago metálico que se emplea para dilatar el cuello uterino, antes de realizar un legrado.

³⁹³ Dilatadores de Pratt: Dilatadores médicos ginecológicos son instrumentos que sirve para la dilatación. La dilatación es una operación que tiene por objeto ejercer una presión excéntrica para ensanchar una cavidad o un conducto natural o artificial.

³⁹⁴ Periné: Zona del cuerpo humano comprendida entre el ano y los órganos genitales.

Cuando no se aspira ya más tejido, se hará un legrado suave para extraer todos los fragmentos placentarios o fetales restantes.

Con las maniobras descendentes de instrumentación rara vez se producen perforaciones del útero y éstas, de manera característica, surgen al introducir cualquier instrumento en el interior de la víscera y son las razones por las que las manipulaciones deben hacerse solamente con el pulgar y el índice. El feto, después de 16 semanas de gestación, se extrae por lo común en partes y para ello se usa el fórceps de Sopher y otros instrumentos elásticos.

Los riesgos incluyen perforación uterina, desgarro del cuello y hemorragia uterina por feto y placenta de mayor tamaño y el poco espesor de la pared del útero. Las complicaciones se llevan al mínimo si: 1) Se logra la dilatación adecuada del cuello antes de cualquier intento de extraer los productos de la concepción; 2) Se introducen en el útero y se manipulan sin fuerza excesiva todos los instrumentos, y, 3) Se extrae todo el tejido.

2.7.3 Complicaciones.

La frecuencia de perforación uterina en casos de aborto planeado es variable. Dos elementos determinantes son la pericia del médico y la posición del útero y hay una mayor posibilidad de que se produzca la perforación si la víscera está en retroversión. La perforación accidental por lo común se identifica fácilmente cuando el instrumento se introduce sin encontrar resistencia en plano profundo de la pelvis. La vigilancia puede ser suficiente si la perforación uterina es pequeña o cuando la produce una sonda uterina o un dilatador fino. La lesión intraabdominal puede ser muy grave si la causan instrumentos y en particular legras quirúrgicas y cortantes, que llegan a la cavidad peritoneal a través de un defecto uterino. En dicha circunstancia el método más seguro es practicar la laparotomía y

explorar el contenido abdominal. Según las circunstancias se puede recurrir a la laparoscopia. La lesión intestinal no detectada originará peritonitis y sepsis grave.

Algunas mujeres, después de dilatación y legrado, pueden presentar insuficiencia cervicouterina o se les formarán sinequias en el útero. En raras ocasiones, el aborto hecho por legrado en caso de embarazos más avanzados, puede inducir una coagulopatía³⁹⁵ por consumo repetida y grave que a veces es letal. Las personas que piensan someterse a un aborto deben conocer la posibilidad de estas complicaciones raras pero graves.

2.7.4 Aspiración Menstrual.

La aspiración de la cavidad endometrial con una cánula de Karman flexible de 5 ó 6 mm y jeringa unida, en término de una a tres semanas de la amenorrea, es decir el periodo menstrual faltante, ha sido conocida como extracción o inducción menstrual, periodo instantáneo, aborto traumático y miniaborto. En esta etapa incipiente de la gestación quizá se diagnostique erróneamente el embarazo y un cigoto implantado quizá no lo detecte la legra, no se identifique el embarazo ectópico, o a veces surja perforación del útero.

2.7.5 Laparotomía.³⁹⁶

En algunas situaciones es preferible la histerotomía³⁹⁷ o la histerectomía por vía abdominal, al legrado o la inducción médica. En caso de haber

³⁹⁵ Coagulopatía o Trastorno Hemorrágico: Es una alteración de nuestro sistema de coagulación que hace que éste funcione de manera incorrecta o deficiente. Se caracteriza por una tendencia a sangrar con facilidad, y su origen puede estar, por ejemplo, en alteraciones en los vasos sanguíneos, en las plaquetas o en los factores de coagulación.

³⁹⁶ Laparotomía: Es una cirugía que se hace con el propósito de abrir, explorar y examinar para tratar los problemas que se presenten en el abdomen. Existen dos tipos de laparotomía, la simple y la exploratoria.

³⁹⁷ Histerotomía: También denominada uterotomía, es una incisión quirúrgica del útero, por lo general asociada a una laparotomía abdominal, si bien la intervención también puede ser a través de la vagina.

alguna enfermedad grave del útero, el tratamiento ideal es la histerectomía. La histerectomía con ligadura de trompas o a veces la histerectomía pudieran ser los métodos indicados para mujeres que desean la terminación del embarazo y la esterilización. En ocasiones, la inducción médica fallida en el segundo trimestre obliga a practicar histerotomía o histerectomía.

2.8 EL ABORTO COMO TIPO PENAL.

“Los antiguos romanos no consideraban al aborto como delito, lo vieron como una ofensa contra la mujer, cuando era provocado por un tercero y la mujer no lo sabía o se oponía a él. El aborto provocado por la propia mujer, lo consideraban como un acto libre de ella y no lo castigaban. Sólo era penalizado el aborto realizado en forma intencional por la mujer casada; el derecho a proteger era el que tenía el esposo sobre “la prole” esperada, la sanción era de confiscación o destierro; si el aborto originaba la muerte de la mujer se llegaba hasta la pena capital. El Código de Manú en la India, regulaba el aborto obligatorio de una mujer de casta elevada, si procreaba un hijo con un hombre de casta baja, para mantener la pureza de la sangre en las castas elevadas. En el siglo XVIII con el cristianismo se empezó a ver el feto dentro del vientre materno, como un ser en sentido propio, con derechos, que debía ser protegido por la sociedad; por consiguiente, el aborto fue considerado como delito en todas las naciones civilizadas, imponiéndole severa penalidad.”

“El Derecho Canónico diferenciaba la muerte del feto con alma y sin ella, de seis a diez semanas después de la concepción, según el sexto tenía alma. Cuando el aborto provocaba la muerte del feto con alma, se castigaba con la pena de muerte. En todos los otros casos, las penas eran menores, pecuniarias o destierro. En la antigua España, el aborto era reglamentado por el Fuero Juzgo; el castigo era la pena capital o la ceguera para los que

mataban a sus hijos antes o después de su nacimiento. Los que daban a la mujer sustancias abortivas, también eran castigados con estas mismas penas. Con Beccaria, se produjo una atenuación en las penas del aborto. En las legislaciones actuales se ha aceptado la disminución de la pena del aborto, en distintos grados. En algunas legislaciones es autorizado.”

“Como destaca Quintano, destacados historiadores, monografistas del tema, acostumbran a señalar la radical separación existente entre las concepciones paganas y cristianas, hasta el punto de poderse afirmar que la incriminación plena del aborto, sobre todo en sus formas consensuales, es obra de la ideología del cristianismo, pues, aunque no faltan en el Derecho antiguo y aún en el antiquísimo, como en el Código de Hammurabi, preceptos castigando maniobras abortivas, ello es siempre sobre el presupuesto de lesión a la persona de la mujer, y, más frecuentemente aún, a los intereses del mando, defraudado en su descendencia.”

Actualmente existen dos corrientes que regulan el aborto; los que están a favor de practicar el aborto y aquellos que están en contra de practicar un aborto; según nuestra Constitución Política de la República de Guatemala en el artículo 3 establece: “Derecho a la vida. El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona”. El Estado de Guatemala garantiza y protege a la vida desde la concepción; según el autor Sadler establece: Que desde que el día uno se inicia con la fecundación, las células comienzan a dividirse en varias células que posteriormente procederán a formar la mórula, dichas células comienzan a dividirse y comienzan a formarse la placenta, el embrión y los órganos internos y a la mitad de la tercera semana se empieza a formar el sistema vascular, dando origen a que el feto comience a dar sus primeros latidos en su corazón primitivo.

“Las posturas doctrinales y las soluciones legislativas son variadas, pudiendo en estas últimas, a efectos sistemáticos, hacer tres grupos, que no suponen compartimentos estancos: 1º. Posición minoritaria de países, entre los que podemos citar algunos de América, que no admiten el aborto, que es sancionado en todo caso. 2º. Posición, muy extendida, de países, mayoritariamente americanos, en que se sigue el sistema de las indicaciones, despenalizando el aborto consensual, con determinados requisitos formales, por razones terapéuticas (grave peligro para la vida o salud de la embarazada), éticas (embarazo consecuencia de violación), eugenésicas (probables taras físicas o psíquicas del feto), e incluso socio-económicos (número de hijos o penuria de la madre); 3º. Por último, el llamado sistema de los plazos, supone la autorización del aborto consensual, con más o menos requisitos formales, dentro de las primeras semanas del embarazo, siguiéndose en numerosos países, en su mayoría europeos.

Así, en Francia, por ley de 1975, se autorizó el aborto dentro de las diez primeras semana, si bien, para evitar el “turismo abortivo”, se prohibió a las extranjeras no residentes, limitación inexistente en Inglaterra, considerada como paraíso de dicho turismo, donde la Abortion Act. De 1,976, autorizó la interrupción del embarazo dentro de las veintiocho primeras semanas, con indicaciones entre las que figura que se vea amenazado el bienestar de los hijos ya nacidos.”

“El problema jurídico se plantea porque algunos consideran que el interés preponderante es, en todo caso, la vida dependiente, es decir, el feto, convirtiendo a la mujer embarazada en simple receptáculo de un ser superior al que deben rendirse todos los demás intereses en juego, incluidos los de la embarazada misma (su vida, su salud, su libertad, etc.). Otros, en cambio, consideran que el interés preponderante es siempre el de la mujer embarazada, constituyendo el feto una simple prolongación del vientre de la mujer, carente por completo de protección al margen de la que merece la

mujer misma. La primera postura, coincidente con la oficial de la Iglesia Católica, defiende una penalización del aborto provocado; sin ningún tipo de excepciones (...). La segunda postura conduce consecuentemente a una despenalización total del aborto realizado con consentimiento de la embarazada, a la que se le reconoce un derecho absoluto a disponer de su propio cuerpo (mi vientre me pertenece)³⁹⁸.

Lo cual viene a complementarse con el artículo 2 de la Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia en donde establece: “Para los efectos de esta ley se considera niño o niña a toda persona desde su concepción hasta que cumple trece años de edad, y adolescente a toda aquella desde los trece hasta que cumple dieciocho años de edad”.

Por lo que el Estado de Guatemala protege la vida y la dignidad humana desde el momento de su concepción y penaliza todas aquellas conductas que pongan en peligro dicho bien tutelado que es la vida.

2.8.1 Clases de Aborto como Tipos Penales.

2.8.1.1 Provocado, Inducido o Procurado.

El aborto inducido es un procedimiento realizado por un médico con la intención de terminar un embarazo intrauterino, sospechado o comprobado, y producir un feto no viable de cualquier edad gestacional.

El Código Penal lo regula en el artículo 134 el cual establece: Aborto Procurado: “La mujer que causare su aborto o consintiere que otra persona

³⁹⁸ Escobar Cárdenas, Fredy Enrique; Compilaciones de Derecho Penal; Guatemala; Magna Terra Editores; 2,013, 4ª. Edición; Pág. 47-48.

se lo cause, será sancionada con prisión de uno a tres años. Si lo hiciere impulsada por motivos que, ligados íntimamente a su estado, le produzcan indudable alteración psíquica, la sanción será de seis meses a dos años de prisión.”

La acción consiste, en la realización en forma independiente de cualquiera de los siguientes presupuestos:

- a. Que la mujer se cause su propio aborto.
- b. Que la mujer permita que otra persona le cause el aborto.
- c. O bien que lo haga impulsada por una indudable alteración psíquica, derivada de su estado.

Elementos:

1. Verbo Rector: Causar, consentir, hacer.
2. Sujeto Activo: La madre o cualquier persona.
3. Sujeto Pasivo: La madre y el feto.
4. Bien Jurídico Tutelado: La vida intrauterina (dependiente).
5. Elemento Interno: Dolo o culpa de provocar la muerte del feto.
6. Elemento Material: Aborto causado por la mujer, o bien que consienta que otra persona se lo cause.
7. Conducta: De acción. El agente actúa el delito a través de movimientos corporales³⁹⁹.

Así también la legislación guatemalteca penaliza o castiga el aborto con o sin consentimiento en el artículo 135 del Código Penal: “Quien, de propósito causare un aborto, será sancionado: 1º. Con prisión de uno a tres años, si la mujer lo consintiere; 2º. Con prisión de tres a seis años, si obrare sin consentimiento de la mujer. Si se hubiere empleado violencia, amenaza o engaño, la pena será de cuatro a ocho años de prisión.”

³⁹⁹ Ibid, Pág. 48-49.

La acción consiste en que se de cualquiera de los siguientes presupuestos en forma independiente:

- a. Que la mujer de su consentimiento para que le sea realizado el aborto o maniobras abortivas, y como consecuencia de ello, la mujer fallezca.
- b. Que la mujer no haya dado su consentimiento para la realización del aborto o de maniobras abortivas y fallezca.

Elementos:

- Verbo Rector: Causar.
- Sujeto Activo: Cualquiera que realice el aborto.
- Sujeto Pasivo: El feto y la madre.
- Bien Jurídico Tutelado: La vida, tanto de la madre como del producto de la concepción.
- Elemento Interno: Intención de causar maniobras abortivas. Delito doloso.
- Elemento Material: Producir la muerte de la mujer, como consecuencia del aborto causado con o sin su consentimiento, o de las maniobras abortivas.
- Conducta: De acción. El agente efectúa el delito a través de movimientos corporales o materiales⁴⁰⁰.

2.8.1.2 Aborto Terapéutico.

Es el aborto que clínicamente es practicado para salvar la salud o vida de la madre cuando se encuentre en un peligro o riesgo grave. El Estado de Guatemala lo incluye en el artículo 137 Código Penal: “No es punible el

⁴⁰⁰ Ibid, Pág. 50-51.

aborto practicado por un médico, previo diagnóstico favorable de por lo menos otro médico, si se realizó sin la intención de procurar directamente la muerte del producto de la concepción y con el solo fin de evitar un peligro, debidamente establecido, para la vida de la madre, después de agotados todos los medios científicos y técnicos.”

El aborto debe haber sido decidido a fin de evitar un grave peligro para la vida o la salud de la madre, pero esa finalidad sólo influirá en la impunidad cuando el peligro no pueda ser evitado por otros medios distintos del aborto.

Elementos:

- Verbo Rector: Practicar.
- Sujeto Activo: Médico.
- Sujeto Pasivo: La madre y el feto.
- Bien Jurídico Tutelado: La vida de la madre y del feto.
- Elemento Interno: Inexistencia de voluntad o intención.
- Elemento Material: Practicar el aborto para salvarle la vida a la madre. El hecho no es punible.
- Conducta: De acción. El agente efectúa el delito a través de movimientos corporales o materiales. Con la aclaración de que el hecho no constituye delito⁴⁰¹.

2.8.1.3 Aborto Ético.

Estas son propuestas doctrinarias para la despenalización del aborto en los casos que la mujer no haya dado su consentimiento para quedar embarazada, ya sea por haber atentado en contra de su libertad sexual,

⁴⁰¹ Ibid, Pág. 52.

como resultado de una violación sexual, o en los casos de reproducción asistida sin el consentimiento de la mujer.

Su despenalización se fundamenta en el derecho a la dignidad de la persona, la libertad de la mujer para decidir cuándo embarazarse, y especialmente en la libertad sexual. El autor Rubio Lara indica que hay propuestas para despenalizar el aborto bajo ciertas circunstancias: “Abogar por una propuesta lege ferenda que solucione los supuestos planteados y que bien pudiera ser añadiendo una indicación que podríamos denominar “indicación delictual”, que vendría a solucionar aquellos supuestos donde la madre quedase embarazada sin su consentimiento por causa de delito cometido contra ella.

Su formulación legal podría ser la siguiente: no será punible el aborto practicado por un médico, o bajo su dirección, en centro o en establecimiento sanitario público o privado, acreditado y con consentimiento de la mujer embarazada, cuando concurren algunas de las circunstancias siguientes: que el embarazo sea consecuencia de un hecho constitutivo de delito, siempre que el aborto se practicare dentro de las doce primeras semanas de gestación y que el mencionado hecho hubiese sido denunciado⁴⁰².”

2.8.1.4 Aborto Eugénico.

Esta propuesta de despenalización es producto de los avances tecnológicos de la medicina, como los ultrasonidos y otros diagnósticos, con los que se puedan detectar taras o enfermedades que puedan ser demasiado perjudiciales para el nasciturios, como para el nacimiento y vida

⁴⁰² Instituto de la Defensa Pública Penal; El aborto de la mujer psíquicamente alterada; Revista del Defensor No. 5; 1ª. Edición; Guatemala; 2,009; Pág. 75.

del niño. El fin del aborto eugenésico es evitar el sufrimiento físico del niño. La propuesta legal de practicar el aborto eugenésico “para el caso de que el feto, haya de nacer con importantes taras psíquicas o físicas dentro de las veintidós semanas de gestación.”⁴⁰³

2.8.2 Otros Tipos de Aborto: El Código Penal de Guatemala regula otros tipos penales de aborto:

2.8.2.1 Aborto Preterintencional: Quien, por actos de violencia ocasionare el aborto, sin propósito de causarlo, pero constándole el estado de embarazo de la ofendida, será sancionarlo con prisión de uno a tres años. Si los actos de violencia consistieren en lesiones a las que corresponda mayor sanción, se aplicará esta aumentada en una tercera parte. Artículo 138 Código Penal.

La acción consiste en que mediante actos de violencia, se ocasione el aborto, si haber tenido la intención de ocasionarlo, siendo del conocimiento de sujeto activo que la persona está embarazada. Por ejemplo el querer asustar a la persona, pero sin la intención de hacerlo la empuja y cae al suelo, como consecuencia de la caída sufre el aborto, el cual no era la intención inicial del agente causarlo.

Elemento:

- Verbo Rector: Ocasionar, lesionar.
- Sujeto Activo: Cualquier persona, que le conste el embarazo.
- Sujeto Pasivo: La madre y el feto.
- Bien Jurídico Tutelado: La vida intrauterina (dependiente).

⁴⁰³ Ibid, Pág. 74.

- Elemento Interno: Intención o culpa.
- Elemento Material: Por actos de violencia ocasionar el aborto, sin haber tenido la intención, pero constándole el estado de embarazo de la ofendida.
- Conducta: De acción. El agente efectúa el delito a través de movimientos corporales o materiales⁴⁰⁴.

2.8.2.2 Aborto culposo y tentativa: La tentativa de la mujer para causar su propio aborto y el aborto culposo propio, son impunes. El aborto culposo verificado por otra persona, será sancionado con prisión de uno a tres años, siempre que tal persona tenga conocimiento previo del embarazo. Artículo 139 Código Penal.

Elementos:

- Verbo Rector: Causar, verificar.
- Sujeto Activo: Mujer embarazada u otra persona.
- Sujeto Pasivo: El feto.
- Bien Jurídico Tutelado: La vida intrauterina (dependiente).
- Elemento Interno: Intención y/o culpa.
- Elemento Material: Causar el aborto de manera culposa, o la tentativa del mismo. Para la mujer son impunes.
- Conducta: De acción. El agente efectúa el delito a través de movimientos corporales o materiales⁴⁰⁵.

⁴⁰⁴ Ibid, Pág. 52-53.

⁴⁰⁵ Ibid; Pág. 53.

2.8.2.3 Aborto causado o provocado por un médico que, abusando de su profesión, causare el aborto o cooperare en él, será sancionado con las penas señaladas en el artículo 135, con multa de quinientos a tres mil quetzales, con inhabilitación para el ejercicio de su profesión de dos a cinco años. Iguales sanciones se aplicarán, en su caso, a los practicantes o personas con título sanitario, sin perjuicio de lo relativo al concurso de delitos. Artículo 140 Código Penal.

Elementos:

- Verbo Rector: Causar o cooperar.
- Sujeto Activo: Médico, practicante o persona con título sanitario.
- Sujeto Pasivo: El feto.
- Bien Jurídico Tutelado: La vida intrauterina (dependiente).
- Elemento Interno: Intención de causar al aborto, o de cooperar en su realización. Delito doloso.
- Elemento Material: Causar el aborto o cooperar en su realización.
- Conducta: De acción. El agente efectúa el delito a través de movimientos corporales o materiales⁴⁰⁶.

2.9 EL ABORTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA IGLESIA CATÓLICA.

El 23 de mayo de 1988 por la Comisión para la Interpretación Auténtica del Código de Derecho Canónico la Iglesia Católica ha definido por aborto: “la muerte provocada del feto, realizada por cualquier método y en cualquier momento del embarazo desde el instante mismo de la concepción⁴⁰⁷”.

⁴⁰⁶ Ibid; Pág. 56.

⁴⁰⁷ Los católicos ante el aborto; ACI Prensa; El Aborto; Conferencia Episcopal Española, Comité para la Defensa de la Vida; Madrid, 25 de marzo de 1,991; <https://www.aciprensa.com/aborto/catolicosyaborto.htm>; está página fue consultada: 01 de octubre de 2,015.

La Iglesia Católica indica: Todo hombre y toda mujer, si no quieren negar la realidad de las cosas y defienden la vida y la dignidad humana, han de procurar por todos los medios lícitos a su alcance que las leyes no permitan la muerte violenta de seres inocentes e indefensos. La dignidad de la persona humana tiene su más profundo fundamento en el hecho de ser hijos de Dios y hermanos de Jesucristo, que quiso ser hombre por amor a todos y cada uno de nosotros. Por lo que Iglesia Católica valora el drama terrible del aborto como un atentado contra esta dignidad sagrada. Más que de obligaciones adicionales, pues, habría que hablar de una más profunda y plena comprensión del valor de la persona humana, como fundamento en favor al derecho de la vida y dignidad humana.

La Iglesia Católica establece: Toda persona que consiente y deliberadamente practica un aborto, acepta que se lo practiquen o presta una colaboración indispensable a su realización, incurre en una culpa moral y en una pena canónica, es decir, comete un pecado y un delito. La iglesia se basa en el “Quinto Mandamiento: Ordena NO MATAR”. Es un pecado excepcionalmente grave, porque la víctima es inocente e indefensa y su muerte es causada precisamente por quienes tienen una especial obligación de velar por su vida. Además, hay que tener en cuenta que al niño abortado se le priva del Sacramento del Bautismo.

La Iglesia Católica ha establecido penas canónicas las que regula el Código de Derecho Canónico. En el Canon 1398 establece: “Quien procura un aborto, si éste se produce, incurre en Excomuni⁴⁰⁸ón Latae sententiae⁴⁰⁹”. Por otra parte, el Canon 1041 establece: “El que procura un aborto, si éste se

⁴⁰⁸ Excomuni⁴⁰⁸ón: Un católico queda privado de recibir los Sacramentos mientras no le sea levantada la pena: no se puede confesar válidamente, no puede acercarse a comulgar, no se puede casar por la Iglesia, etc. El excomulgado queda también privado de desempeñar cargos en la organización de la Iglesia.

⁴⁰⁹ Latae sententiae: Es decir que toda persona que incurre en ella queda excomulgado automáticamente, sin necesidad de que ninguna autoridad de la Iglesia lo declare para su caso concreto de manera expresa.

consume, así como los que hayan cooperado positivamente, incurre en irregularidad, que es el impedimento perpetuo para recibir órdenes sagradas.”

Si se dan las condiciones que configuran la pena de excomunión, en este caso quedan excomulgados, además de la mujer que aborta voluntariamente, todos los que han prestado colaboración indispensable a que se cometa el aborto: quienes lo practican, quienes los ayudan de modo que sin esa ayuda no se hubiera producido el aborto, etc. La razón de ser de esta norma es proteger - también de esta manera, no sólo con la catequesis y la recta formación de la conciencia- la vida del hijo desde el instante mismo de la concepción, porque la Iglesia se da cuenta de que la frágil vida de los hijos en el seno materno depende decisivamente de la actitud de los más cercanos, que son, además, quienes tienen más directa y especial obligación de protegerla: padres, médico, etc.

Luego, cuando el niño nazca, estará ya además protegido de alguna manera por la sociedad misma. La Iglesia ha entendido siempre que el aborto provocado es uno de los peores crímenes desde el punto de vista moral. El Concilio Vaticano II dice a este respecto: "Dios, Señor de la vida, ha confiado a los hombres la insigne misión de proteger la vida, que se ha de llevar a cabo de un modo digno del hombre. Por ello, la vida ya concebida ha de ser salvaguardada con extremados cuidados; el aborto y el infanticidio son crímenes abominables" (Const. "Gaudium et Spes"). La Iglesia pudo haber cambiado, en la última y profunda revisión del Código de Derecho Canónico culminada en 1983, la pena de excomunión que pesa sobre los que procuran conscientemente un aborto, pero no lo hizo así precisamente porque en las últimas décadas se ha producido en todo el mundo una acusada relajación de la sensibilidad de las gentes (y también de muchos creyentes) hacia este crimen. Y si bien esta mayor laxitud social, que ejerce una presión cierta sobre las conciencias, puede disminuir la gravedad del delito en algunos casos, una atenuación de la pena habría suscitado, inevitablemente, la errónea idea de

que la Iglesia considera hoy el aborto provocado como menos grave que antes, cuando, evidentemente, no es así.

La Iglesia es Madre y Maestra; como Madre, es lenta para la ira y fácil para el perdón, pero como Maestra no puede desvirtuar el depósito de la doctrina legado por Dios, y no puede decir que está bien lo que está mal, ni puede dar pie a que nadie suponga que actúa de esta manera.

2.10 ATAQUE SEXUAL (VIOLACIÓN) (PUNTO DE VISTA MEDICO⁴¹⁰).

Desde el punto de vista médico la violación es el ataque físico o la penetración de las cavidades genital, oral o anal con el cuerpo del agresor o con algún cuerpo extraño mediante el uso de la fuerza y sin consentimiento de la víctima. Por lo tanto, en el ambiente médico a la violación es mejor llamarla ataque sexual.

El ataque sexual se perpetra sobre todo contra mujeres o niños; una proporción mucho menor de las víctimas la constituyen varones. Muchos casos de violaciones son cometidas por personas conocidas a la víctima, pero muy pocas veces dichas violaciones se informan a la policía.

En Estados Unidos de América la mayoría de casos de violaciones son cometidos por varones menores de 25 años. Muchos violadores tienen problemas psicológicos o sociológicos graves y atacan para infundir terror, humillar y degradar, no para obtener una gratificación sexual. La violación puede dividirse en tres categorías: violación por poder, violación por ira y violación sadista.

⁴¹⁰ Pernoll L. Martin, Manual de Obstetricia y Ginecología, México, McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A., 2003, 10ª. Edición, 2,003; Pág. 947-948.

La violación por poder casi siempre es premeditada. Esta categoría incluye las violaciones por agresores múltiples y la violación en una cita. Esta última a veces implica el uso de alcohol o flunitracepam. Este fármaco se obtiene con facilidad como “droga callejera” y afecta la capacidad de la mujer para anticipar o defenderse del ataque. Además tiene cierto efecto amnésico. Muchas veces el agresor es un hombre joven que desea demostrar su dominio sobre la víctima y a veces recurre al secuestro y a los ataques múltiples. Por lo general no hay lesiones físicas graves, las cuales son más frecuentes en las violaciones por múltiples agresiones.

Por lo general la violación por ira no suele ser premeditada y a menudo obedece a un impulso, pero es más probable que la víctima sufra las lesiones que en la violación por poder. La víctima está sujeta a la ira del atacante y tal vez reciba amenazas de muerte en caso de que denuncien el crimen. Con frecuencia la víctima de violación sadista muere o sufre lesiones graves. El crimen suele ser premeditado, con posibilidad de tortura o mutilación. Es más probable que sean sicóticos los que cometen este tipo de violación que otros violadores.

La respuesta más común de la víctima durante el ataque es sobrevivir. Muchas no pelean por el temor a morir o sufrir lesiones graves. La falta de resistencia puede conducir luego a sentimientos de culpa porque no intentaron protegerse. Las reacciones usuales de las víctimas son desorientación, aislamiento, angustia y temor de un ataque ulterior. Durante la valoración y el tratamiento médico es probable que la víctima se rehúse a hablar e intente establecer un autocontrol mediante una apariencia calmada y desinteresada⁴¹¹.

⁴¹¹ Ibid, Pág. 948.

2.11 VIOLACIÓN (PUNTO DE VISTA JURIDICO).

2.11.1 ANTECEDENTES:

Para estudiar la evolución de los delitos que atentan contra la libertad y el normal desarrollo psicosexual del hombre, tenemos que remontarnos hasta la época en que el hombre primitivo era nómada. En ese tiempo, el ser humano se agrupaba con otros individuos, durante su interminable viaje por el mundo, reproduciéndose unos con otros, sin desarrollar alguna valoración cultural de las relaciones sexuales. Al volverse sedentario, la mujer es la encargada en mayor parte del hogar y de la agricultura, convirtiéndose en la responsable de la regulación de la vida económica del grupo, imponiendo su hegemonía familiar. Característica de la sociedad matriarcal.

Posteriormente, el hombre busca esposa fuera del clan, primera robándola del clan enemigo y después comprándola, dando lugar al nacimiento de la sociedad patriarcal. Cuando en una época posterior de la evolución humana, pero sin que la organización hórdica se hubiere transformado en la tetémica, desapareció la periodicidad sexual, siendo sustituida por la libido, surgió el primer objeto de valoración, es decir, la libertad sexual y con él, el primer delito sexual, conocido, la violación, cuando el hombre en los albores de la humanidad agrediera genésicamente a la mujer⁴¹². En el derecho romano, la unión sexual violenta con cualquier persona fue castigada por la Lex Julia de vi publica con pena de muerte.

El derecho canónico consideró el stuprum violentum tan sólo en la desfloración de una mujer contra o sin su voluntad, en mujer ya desflorada no podía cometerse este delito; en cuanto a las penalidades canónicas, que

⁴¹² Escobar Cárdenas, Fredy Enrique; Compilaciones de Derecho Penal; Guatemala; Magna Terra Editores; 2,013, 4ª. Edición; Pág. 97-98.

eran las prescritas para la fornicatio, no se sintió la necesidad de su aplicación por reprimirse la violación por los tribunales laicos con la pena de muerte.

Con gran rigor pénase este delito en nuestras antiguas leyes. En los fueros municipales y en el Fuero Viejo se castigó generalmente con la muerte o con la declaración de enemistad que permitía a los parientes de la víctima dar muerte al ofensor⁴¹³. El Fuero Real y las Partidas, siguiendo la corriente de severidad, señalaron para estos delitos la pena capital.

Para el autor **Eugenio Cuello Calón**: Clasifica como **Delitos contra la Honestidad** a todos aquellos delitos en contra de la moralidad sexual, en el campo sexual no puede el derecho penal, ni es su misión, tender a la moralización del individuo, a apartarle del vicio de la sensualidad, su actuación se reduce al castigo de aquellos hechos que lesionan gravemente bienes jurídicos individuales o colectivos, y ponen en peligro la vida social.

De los hechos lesivos de la moralidad sexual que el Código Penal español unos constituyen predominantemente un ataque contra la libertad sexual, es decir, contra la libertad del individuo de disponer sexualmente de su cuerpo, como el comercio carnal realizado mediante violencia o intimidación, o con persona que no puede prestar su consentimiento por su edad o por otra causa, los abusos deshonestos cuando concurrieren las anteriores circunstancias, el yacimiento mediante engaño con personas menores.

En un momento histórico el Código Penal de España concibió el delito de violación de la siguiente manera:

⁴¹³ Cuello Calón, Eugenio; Derecho Penal, Tomo II; Barcelona, España; BOSCH, Casa Editorial, S. A.; 1,980; 14ª. Edición; Pág. 584-586.

- a. VIOLACIÓN: Se comete violación yaciendo con una mujer en cualquiera de los casos siguientes:
1. Cuando se usare de fuerza o intimidación.
 2. Cuando la mujer se hallare privada de razón o de sentido por cualquier causa.
 3. Cuando fuere menor de doce años cumplidos, aunque no concurriere ninguna de las circunstancias expresadas en los dos números anteriores.

Sujeto activo: Puede ser cualquiera, no sólo un hombre, sino también una mujer cuando obre en concepto de inductora o cooperadora.

Sujeto pasivo: Puede ser la mujer, sea virgen o no, casada o soltera, de buena o mala fama, incluso una prostituta.

Elementos del Delito:

1. Un hecho de yacimiento. Yacer significa “tener trato carnal con una persona”. Así que yacimiento equivale aquí a unión carnal, por lo cual la violación podría definirse como la unión carnal ilícita con mujer, contra su voluntad o sin su voluntad. Para que haya violación, no sólo es preciso que el agente sea un varón y la víctima la mujer, es menester una unión sexual normal, pero no es preciso un coito perfecto. No basta un mero contacto de los órganos sexuales, es preciso, como dice González de la Vega, “el típico fenómeno de la introducción sexual”.
2. El yacimiento o acceso carnal realizado ha de ser ilícito. El acceso carnal violento dentro del matrimonio será ilícito y constituirá violación cuando la mujer tenga derecho a resistir, como cuando fuere peligroso para ella o para la prole (en el caso de un marido sifilítico, ebrio, etc.) o cuando constituye un acto lesivo del pudor

público o del de la propia mujer (el marido intenta realizar la cópula en presencia de otras personas).

3. En general es elemento esencial de este delito la intención delictuosa, la voluntad de yacer, pero este dolo genérico varía en las diversas modalidades de éste.

Las modalidades de violación contenidas en el Código Penal español derogado eran los siguientes:

- a. Empleo o fuerza o intimidación. Para lo cual se admiten dos hipótesis:
 - a) Concurrencia de violencia física (fuerza): Fuerza o violencia física existe cuando dos o más personas inmovilizan a la víctima o le impiden oponer resistencia al acometimiento deshonesto del ofensor, pero también es posible el empleo de fuerza aun cuando en el hecho intervenga un solo culpable.
 - b) La de violencia moral (intimidación): El empleo de la violencia moral, la amenaza de un mal constituye otra de las modalidades de ejecución de este delito.
- b. Cuando la mujer se hallare privada de razón o de sentido por cualquier causa: Las mujeres privadas de razón, enajenadas, idiotas, imbeciles, son incapaces por su estado mental de apreciar la ofensa que el culpable infiere a su honestidad y, por tanto, incapaces de consentir.
- c. Cuando la mujer fuere menor de doce años cumplidos; aunque no concurriera ninguna de las circunstancias: El elemento subjetivo de esta modalidad de la violación está integrado por la conciencia de ser la violada menor de doce años y por la voluntad de realizar la unión carnal, por tanto, el desconocimiento de esta circunstancia excluye el dolo.

Actualmente el Código Penal de España regula en el Título VIII, los Delitos contra la Libertad e Indemnidad Sexual, en el artículo 179 se encuentra el tipo penal de “Violación” de la siguiente manera:

“Cuando la agresión sexual consista en acceso carnal por vía vaginal, anal o bucal, o introducción de miembros corporales u objetos por alguna de las dos primeras vías, el responsable será castigado como reo de violación con la pena de prisión de seis a 12 años.”

2.11.2 DELITOS CONTRA LA LIBERTAD E INDEMNIDAD SEXUAL DE LAS PERSONAS.

Actualmente el Código Penal de Guatemala regula como Delitos contra la Libertad e Indemnidad Sexual de las personas para lo cual se entiende lo siguiente:

2.11.2.1 LIBERTAD SEXUAL:

Entendida como aquella parte de la libertad referida al ejercicio de la propia sexualidad y, en cierto modo, a la disposición del propio cuerpo, aparece como un bien jurídico merecedor de protección penal específica, no siendo suficiente para abarcar toda su dimensión con la protección genérica que se concede a la libertad. La libertad sexual tiene efectivamente su propia autonomía y, aunque los ataques violentos o intimidatorios a la misma son también ataques a la libertad que igualmente podrán ser castigados como tales, su referencia al ejercicio de la sexualidad le da a su protección penal connotaciones propias.

El código penal guatemalteco regula lo siguiente: “Violación: Quien, con violencia física o psicológica, tenga acceso carnal vía vaginal, anal o bucal con otra persona, o le introduzca cualquier parte del cuerpo u objetos, por

cualquiera de las vías señaladas, u obligue a otra persona a introducirse a sí misma, será sancionada con pena de prisión de ocho a doce años. Siempre se comete este delito cuando la víctima sea una persona menor de catorce años de edad, o cuando sea una persona con incapacidad volitiva o cognitiva, aun cuando no medie violencia física o psicológica. La pena se impondrá sin perjuicio de las penas que puedan corresponder por la comisión de otros delitos.”⁴¹⁴

Sujeto Activo del Delito:

El acceso carnal y penetración bucal o anal en principio parece que sólo puede ser el varón. La mujer puede ser sujeto activo como cooperadora en la ejecución de los hechos materializados por un varón, y con la introducción de miembros corporales u objetos por vía vaginal o anal.

Sujeto Pasivo del Delito:

En todo caso puede ser la mujer, y el varón en la penetración bucal o anal. No importa que se trate de una persona prostituida, de la persona con la que convive o incluso la propia esposa.

- Acceso carnal: Hay que entender la conjunción del miembro viril masculino a través de la vía vaginal. El acceso carnal por penetración de miembro viril exige para su consumación siquiera un mínimo de penetración (inmissio penis) del pene en la cavidad vaginal, anal o bucal.
- Penetración bucal o anal: Hay que entender la introducción del miembro viril masculino por la boca o ano. Para la consumación es suficiente la penetración parcial.

⁴¹⁴ Código Penal de Guatemala, Decreto No. 17-73 del Congreso de la República de Guatemala.

2.11.2.2 ELEMENTOS⁴¹⁵:

- Verbo Rector: Tener, introducir, obligar.
- Sujeto Activo: Cualquier persona, mujer u hombre.
- Sujeto Pasivo: Cualquier persona hombre o mujer, en todo caso persona menor de catorce años de edad, o con incapacidad volitiva o cognitiva, aunque no haya violencia física o psicológica.
- Bien Jurídico Tutelado: Libertad e indemnidad sexual de las personas.
- Elemento Interno: Intención dolosa de tener acceso carnal vía vaginal, anal o bucal. Es un delito doloso porque el sujeto activo, tiene la plena voluntad de realizarlo.
- Elemento Material: Con violencia física o psicológica tener acceso carnal con otra persona, vía vaginal, anal o bucal o bien introducir cualquier parte del cuerpo u objetos por cualquiera de las vías señaladas, u obligar a otra persona a introducirse a sí mismo, en todo caso persona menor de catorce años de edad, o con incapacidad volitiva o cognitiva, aun cuando no medie violencia.
- Conducta: El ilícito de violación es eminentemente de acción, porque en su ejecución, necesariamente deben efectuarse movimientos corpóreos o materiales.

⁴¹⁵ Escobar Cárdenas, Fredy Enrique; Compilaciones de Derecho Penal; Guatemala; Magna Terra Editores; 2,013, 4ª. Edición; Pág. 98-99.

CAPITULO III

EL ABORTO EN EL DERECHO COMPARADO

3.1 DERECHO COMPARADO.

Es la ciencia que los juristas de un país se ocupan de estudiar examinando el origen o evolución de una institución jurídica de diversas legislaciones observando las analogías y diversidades dentro del tramado social, económico, político y cultural con la finalidad de extraer líneas directivas para su derecho nacional y asegurar la coexistencia pacífica con otros pueblos del mundo.

El Derecho Comparado es un método que es necesario para los juristas o jurisconsultos de un determinado país para poder realizar un análisis comparativo entre el derecho interno con una legislación extranjera que este mas evolucionada. Por lo que es necesario buscar semejanzas y diferencias entre los diferentes sistemas jurídicos de cada país.

3.2 PAISES QUE NO REGULAN EL TIPO PENAL DEL ABORTO EN CASO DE VIOLACIÓN.

3.2.1 CÓDIGO PENAL GUATEMALTECO.

El artículo 133 del Código Penal de Guatemala establece: Aborto es la muerte del producto de la concepción en cualquier momento de la preñez.

El artículo 137 del Código Penal de Guatemala establece: No es punible el aborto practicado por un médico, con el consentimiento de la mujer, previo diagnóstico favorable de por lo menos otro médico, si se realizó sin la intención de procurar directamente la muerte del producto de la concepción y

con el solo fin de evitar un peligro, debidamente establecido, para la vida de la madre, después de agotados todos los medios científicos y técnicos⁴¹⁶.

Esto significa que el Código Penal guatemalteco permite que se realice o se practique un aborto solo cuando exista un grave peligro para la madre, después de que se hayan agotado todos los medios para establecer que realmente la vida de la madre se encuentra en un grave peligro.

3.2.2 CÓDIGO PENAL DE EL SALVADOR.

Código Penal de El Salvador, Decreto Legislativo No. 270 de fecha 13 de febrero de 1973, publicado en el Diario Oficial No. 63, Tomo 238, de fecha 30 de marzo del mismo año, entró en vigencia el quince de junio de mil novecientos setenta y cuatro.

CAPITULO II

En dicho capítulo regula todo lo relacionado a los Delitos Relativos a la Vida del Ser Humano en Formación Aborto Consentido y Propio

El artículo 133 establece lo siguientes: El que provocare un aborto con el consentimiento de la mujer o la mujer que provocare su propio aborto o consintiere que otra persona se lo practicare, serán sancionados con prisión de dos a ocho años⁴¹⁷.

⁴¹⁶ Código Penal de Guatemala; Decreto Número 17-73; artículo 137.

⁴¹⁷ Código Penal de El Salvador; Asamblea Legislativa de la República de El Salvador; Código Penal de El Salvador Decreto No. 1030; San Salvador; entro en vigencia el quince de junio de mil novecientos setenta y cuatro; https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/.../oj_20110507_01.pdf; esta página fue consultada: 10 de marzo de 2,015.

Este artículo regula que toda aquella persona que le provoca un aborto ya sea con el consentimiento o sin el consentimiento de la mujer el código indica que se le podrá imponer pena de prisión.

El artículo 134 establece lo siguiente: Aborto sin Consentimiento: El que provocare un aborto, sin consentimiento de la mujer, será sancionado con prisión de cuatro a diez años.

En la misma pena incurrirá el que practicare el aborto de la mujer, habiendo logrado su consentimiento mediante violencia o engaño.

El Código Penal Salvadoreño establece que si el aborto fuere realizado sin el consentimiento de la mujer o lo realizará bajo violencia o engaño al igual se le impondrá pena de prisión.

El artículo 135 establece lo relativo al Aborto Agravado: Si el aborto fuere cometido por médico, farmacéutico o por personas que realizaren actividades auxiliares de las referidas profesiones, cuando se dedicaren a dicha práctica, será sancionado con prisión de seis a doce años. Se impondrá además la pena de inhabilitación especial para el ejercicio de la profesión o actividad por el mismo período.

El Código Penal Salvadoreño regula que el facultativo que realice o practique un aborto se le impondrá pena de prisión e inhabilitación especial para el ejercicio de la profesión o actividad por el mismo período.

Los artículos 138 y 140 del Código Penal Salvadoreño establecen lo relativo:

Artículo 138. Lesiones en el No Nacido: El que ocasionare en el no nacido una lesión o enfermedad que perjudicare gravemente su normal desarrollo o

provocare en el mismo una grave tara física o psíquica, será sancionado con prisión de uno a diez años, según la gravedad de las mismas.

Artículo 140. Manipulación Genética: El que con finalidad distinta a la eliminación o disminución de taras o enfermedades graves, manipulare genes humanos de manera que se altere el tipo constitucional vital, será sancionado con prisión de tres a seis años.

En la misma pena incurrirá el que experimentare o manipulare clonación con células humanas, con fines de reproducción humana.

La aplicación de la tecnología genética para determinar el sexo, sin consentimiento de los progenitores, será sancionada con prisión de seis meses a un año e inhabilitación especial de profesión u oficio de seis meses a dos años.

El artículo 138 establece que la persona que ocasione lesiones o enfermedad que perjudique gravemente su normal desarrollo en el no nacido lo cual constituye el delito de lesiones en el no nacido. El artículo 140 regula que toda aquella persona que con finalidad distinta a la eliminación o disminución de taras o sea una enfermedad grave o hereditaria al que está por nacer, o manipulare genes humanos constituye el delito de manipulación genética. En ambos tipos penales tanto en el delito de lesiones en el no nacido y manipulación genética se les impondrá pena de prisión a los responsables. Es importante resaltar en el Código Penal guatemalteco no se regulan estos tipos penales, es necesario que debiera realizarse una reforma para poder regular dichos tipos penales como lo son lesiones en el no nacido y manipulación genética.

Es importante hacer mención que el Código Penal de El Salvador no regula lo relativo al aborto terapéutico y aborto en caso de que la persona hubiere sido víctima de una violación.

3.2.3 CÓDIGO PENAL DE HONDURAS.

El Código Penal de Honduras, Decreto No. 144-83, en el Capítulo II regula todo lo relativo al tipo penal del aborto.

CAPITULO II

ABORTO

El artículo 126 del Código Penal de Honduras establece: El aborto es la muerte de un ser humano en cualquier momento del embarazo o durante el parto. Quien intencionalmente cause un aborto será castigado⁴¹⁸:

1. Con tres (3) a seis (6) años de reclusión si la mujer lo hubiese consentido;
2. Con seis (6) a ocho (8) años de reclusión si el agente obra sin el consentimiento de la madre y sin emplear violencia o intimidación;
3. Con ocho (8) a diez (10) años de reclusión si el agente emplea violencia, intimidación o engaño.

El Código Penal de Honduras únicamente en su artículo 127 regula que el facultativo que realice o coopere en la práctica de un aborto se le impondrá una multa. No establece lo relativo al aborto terapéutico si estuviere en peligro la vida de la madre y no regula lo relativo al aborto cuando la víctima hubiere sufrido violación.

⁴¹⁸ Código Penal de Honduras; Congreso Nacional de Honduras; Código Penal de Honduras, Decreto número ciento cuarenta y cuatro guion ochenta y tres; Honduras; entró en vigencia en el año de mil novecientos ochenta y cuatro; www.ccit.hn/wp-content/uploads/2013/12/Codigo-Pena-Honduras.pdf; está página fue consultada: el 15 de marzo de 2,015.

3.2.4 CÓDIGO PENAL DE NICARAGUA.

El Código Penal de Nicaragua, Ley No. 641, en el Capítulo II regula todo lo relativo al tipo penal del aborto.

CAPÍTULO II

ABORTO

En el artículo 143 del Código Penal de Nicaragua establece: Manipulaciones Genéticas y Lesiones al No Nacido: Aborto. Quien provoque aborto con el consentimiento de la mujer será sancionado con la pena de uno a tres años de prisión. Si se trata de un profesional médico o sanitario, la pena principal simultáneamente contendrá la pena de inhabilitación especial de dos a cinco años para ejercer la medicina u oficio sanitario.

A la mujer que intencionalmente cause su propio aborto o consienta que otra persona se lo practique, se le impondrá pena de uno a dos años de prisión⁴¹⁹.

Dicho artículo regula lo relativo a la persona o facultativo que realice un aborto sin el consentimiento de la persona se le podrá imponer pena de prisión. Con igual suerte correrá la mujer que intencionalmente cause su propio aborto o consienta que otra persona se lo practique será castigada con pena de prisión.

El artículo 146 del Código Penal de Nicaragua establece: Manipulación Genética y Clonación de Células: Quien altere el tipo de la estructura vital o el genotipo por manipulación de genes humanos, por razones distintas a las terapéuticas, será penado con prisión de uno a tres años.

⁴¹⁹ Código Penal Ley No. 641; Asamblea Nacional de la República de Nicaragua; Código Penal Ley No. 641; Managua, Nicaragua; entró en vigencia en noviembre de dos mil siete; www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/noticia_reciente/CP_641.pdf; esta página fue consultada: veinte de marzo de 2,015.

Quien experimente o manipule material genético que posibilite la creación de híbridos humanos o la clonación, será sancionado con pena de tres a seis años de prisión. Con la misma pena se sancionará a quienes experimenten o manipulen material genético humano con fines de selección de raza.

Quien artificialmente fecunde óvulos humanos con cualquier fin distinto a la procreación humana, será castigado con pena de prisión de dos a cinco años.

En todos los casos descritos en los numerales anteriores se impondrá, además de la pena de prisión, la de inhabilitación especial de cuatro a siete años para ejercer profesión u oficio relacionado con la salud.

El artículo 146 del Código Penal de Nicaragua regula que todo aquel que altere la estructura vital o el genotipo por manipulación de genes humanos que tengan fines distintos a los terapéuticos. La persona que experimente o manipule material genético que posibilite la creación de híbridos humanos o la clonación de seres humanos. La persona que artificialmente fecunde óvulos humanos con cualquier fin distinto a la procreación humana, a todos los responsables se les impondrá pena de prisión. Al igual que el Código Penal de El Salvador el Código Penal de Nicaragua regula y establece lo relativo a las manipulaciones de genes humanos a diferencia de la legislación guatemalteca que no lo regula, por lo que debe ser necesario que se regulen dichos tipos penales en el Código Penal de Guatemala ya que día con día van surgiendo nuevos avances tecnológicos, por lo que es necesario regular nuevos tipos penales.

El Código Penal de Nicaragua no regula lo relativo al aborto terapéutico y el aborto cuando la persona hubiere sufrido una violación.

3.2.5 CÓDIGO PENAL DE COSTA RICA.

El Código Penal de Costa Rica, Número 4573, Libro Segundo, De los Delitos Contra la Vida, Sección II, Aborto.

SECCION II Aborto

El artículo 118 del Código Penal de Costa Rica establece: Aborto con o sin consentimiento: El que causare la muerte de un feto será reprimido:

1. Con prisión de tres a diez años, si obrare sin consentimiento de la mujer o si ésta fuere menor de quince años. Esa pena será de dos a ocho años, si el feto (*) había alcanzado seis meses de vida intrauterina;
2. Con prisión de uno a tres años, si obrare con consentimiento de la mujer. Esa pena será de seis meses a dos años, si el feto no había alcanzado seis meses de vida intrauterina. En los casos anteriores se elevará la respectiva pena, si del hecho resultare la muerte de la mujer.

El artículo 121 del Código Penal de Costa Rica establece: Aborto Impune: No es punible el aborto practicado con consentimiento de la mujer por un médico o por una obstétrica autorizada, cuando no hubiere sido posible la intervención del primero, si se ha hecho con el fin de evitar un peligro para la vida o la salud de la madre y éste no ha podido ser evitado por otros medios⁴²⁰.

El artículo 121 del Código Penal de Costa Rica regula lo relativo al aborto terapéutico cuando sea con el fin de evitar un peligro para la vida o la salud

⁴²⁰ Código Penal; Asamblea Legislativa de Costa Rica; Código Penal No. 4573; Costa Rica; entró en vigencia: quince de noviembre de mil novecientos setenta; www.oas.org/DIL/ESP/Codigo_Penal_Costa_Rica.pdf; está página fue consultada: 20 de marzo de 2,015.

de la madre y no existan otros medios para evitarlo, por lo que no es punible al practicarlo.

3.3 PAISES QUE EXIMEN DE RESPONSABILIDAD PENAL DEL ABORTO EN CASOS DE VIOLACIÓN.

3.3.1 CODIGO PENAL DE PANAMA.

El Código Penal de Panamá, Libro Segundo De los Delitos, Título I Delitos contra la Vida y la Integridad Personal, Capítulo I Delitos contra la Vida Humana, Sección 3ª. Aborto Provocado:

Sección 3ª.

Aborto Provocado

El artículo 141 del Código Penal de Panamá establece: La mujer que cause su aborto o consienta que alguien se lo practique será sancionada con prisión de uno a tres años.

El artículo 144 del Código Penal de Panamá establece: No se aplicarán las penas señaladas en los artículos anteriores:

1. **Si el aborto es realizado, con el consentimiento de la mujer, para provocar la destrucción del producto de la concepción ocurrida como consecuencia de violación camal, debidamente acreditada en instrucción sumarial⁴²¹.**

⁴²¹ Código Penal de la República de Panamá; Asamblea Nacional de la República de Panamá; Código Penal de la República de Panamá; Panamá; https://www.oas.org/juridico/mla/sp/pan/sp_pan-int-text-cp.pdf; adoptada por la Ley 14 de 2007; está página fue consultada: 20 de marzo de 2,015.

2. Si el aborto es realizado, con el consentimiento de la mujer, por graves causas de salud que pongan en peligro la vida de la madre o del producto de la concepción.

En el caso del numeral 1, es necesario que el delito sea de conocimiento de la autoridad competente y que el aborto se practique dentro de los dos primeros meses de embarazo; y en el caso del numeral 2, Corresponderá a una comisión multidisciplinaria designada por el Ministro de Salud determinar las causas graves de salud y autorizar el aborto.

En Ambos casos, el aborto debe ser practicado por un médico en un centro de salud del Estado.

El médico o profesional de la salud que sea asignado por la comisión multidisciplinaria designada por el Ministerio de Salud o por sus superiores para la realización del aborto tiene el derecho de alegar objeción de conciencia por razones morales, religiosas o de cualquier índole, para abstenerse a la realización del aborto.

El Código Penal de Panamá establece que no es punible el aborto cuando es realizado con el consentimiento de la mujer, para provocar la destrucción de la concepción ocurrida como consecuencia de una violación que haya sufrido una mujer, para lo cual debe quedar acreditado mediante una investigación en instrucción sumarial.

Así también dicho artículo regula el aborto terapéutico cuando exista un grave riesgo para la salud de la madre o del producto de la concepción. Para lo cual deberá designarse una comisión multidisciplinaria autorizada por el Ministro de Salud determinar las causas graves de salud y autorizar el aborto.

3.3.2 CODIGO PENAL DE MÉXICO.

El Código Penal Federal en el Libro Segundo, Título Decimonoveno Delitos Contra la Vida y la Integridad Corporal (Reubicado, antes Título Vigésimo, mediante Decreto publicado en Diario Oficial de la Federación el 29 de julio de 1970), Capítulo VI Aborto

Capítulo VI Aborto

En el artículo 333 del Código Penal de México regula: No es punible el aborto causado sólo por imprudencia de la mujer embarazada, o **cuando el embarazo sea resultado de una violación**⁴²².

No es penado el aborto cuando el embarazo es resultado de una violación. A criterio propio la legislación de Guatemala debe reformar el Código Penal al permitir que realice un aborto a una mujer que sufra de alguna violación y tal como lo regula el Código Penal de Panamá previo a una investigación realizada por las autoridades encargadas en el caso de Guatemala el encargado sería el Ministerio Público.

El artículo 334 del Código Penal de México regula: No se aplicará sanción: Cuando de no provocarse el aborto, la mujer embarazada corra peligro de muerte, a juicio del médico que la asista, oyendo éste el dictamen de otro médico, siempre que esto fuere posible y no sea peligrosa la demora. (Fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1931).

⁴²² Código Penal del Estado de México; Poder Legislativo de los Estados Unidos Mexicanos; Código Penal del Estado de México; México; entró en vigencia mil novecientos treinta y uno; portal2.edomex.gob.mx/strabajo/.../strabajo_pdf_codigo_penal.pdf; esta página fue consultada: 20 de marzo de 2,015.

3.3.3 CODIGO PENAL DE COLOMBIA.

El Código Penal de Colombia también conocida como Ley 599 de 2000, en el Libro Segundo, Parte Especial, De los Delitos en Particular, Capítulo Cuatro, Del aborto:

En el artículo 124 del Código Penal de Colombia establece: Circunstancias de atenuación punitiva. La pena señalada para el delito de aborto se disminuirá en las tres cuartas partes cuando el embarazo sea resultado de una conducta constitutiva de **acceso carnal o acto sexual sin consentimiento, abusivo**, de inseminación artificial o transferencia de óvulo fecundado no consentidas⁴²³.

Dicho artículo regula que las penas que señala el Código Penal Colombiano se reducirán en las tres cuartas partes cuando el embarazo sea constitutivo de un acceso carnal o acto sexual sin consentimiento.

3.3.4 CODIGO PENAL DE LA NACION DE ARGENTINA.

El Código Penal de Argentina, Ley 11.179, en el Libro Segundo, De los Delitos, Título I, Delitos contra las Personas, Capítulo I, De los Delitos contra la Vida, regula el tipo penal del aborto:

El artículo 86 del Código Penal de Argentina regula: El aborto practicado por un médico diplomado con el consentimiento de la mujer encinta, no es punible:

1. Si se ha hecho con el fin de evitar un peligro para la vida o la salud de la madre y si este peligro no puede ser evitado por otros medios.

⁴²³ Código Penal Colombiano; Poder Legislativo de Colombia; Código Penal Colombiano (Ley 599 de 2000); Colombia; entró en vigencia en el año dos mil uno; perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/legislacion/l_20130808_01.pdf; está página fue consultada: 01 de abril 2,015.

2. Si el embarazo proviene de una violación o de un atentado al pudor cometido sobre una mujer idiota o demente⁴²⁴. En este caso, el consentimiento de su representante legal deberá ser requerido para el aborto.

3.3.5 CÓDIGO PENAL DE URUGUAY.

El Código Penal de Uruguay en su Título XII, regula de los Delitos contra la Personalidad Física y Moral del Hombre, Capítulo IV

El artículo 328 del Código Penal de Uruguay regula: Causas atenuantes y eximentes:

1. Si el delito se cometiere para salvar el propio honor, el de la esposa o un pariente próximo, la pena será disminuida de un tercio a la mitad, pudiendo el Juez, en el caso de aborto consentido, y atendidas las circunstancias del hecho, eximir totalmente de castigo, El móvil de honor no ampara al miembro de la familia que fuera autor del embarazo.
2. **Si el aborto se cometiere sin el consentimiento de la mujer, para eliminar el fruto de la violación, la pena será disminuida de un tercio a la mitad, y si se efectuare con su consentimiento será eximido de castigo.**⁴²⁵

⁴²⁴ Código Penal de la Nación de Argentina; Congreso Nacional de Argentina; Código Penal de la Nación de Argentina (Ley 11.179); Buenos Aires, Argentina; entró en vigencia el año de mil novecientos veintidós; www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/.../texact.htm; esta página fue consultada: 05 de abril de 2,015.

⁴²⁵ Código Penal; Poder Legislativo de Uruguay; Código Penal; Uruguay; entró en vigencia mil novecientos treinta y tres; www.parlamento.gub.uy/htmlstat/pl/codigos/.../CodigoPenal2010-03.pdf; esta página fue consultada: 10 de abril de 2,015.

3. Si el aborto se cometiere sin el consentimiento de la mujer, por causas graves de salud, la pena será disminuida de un tercio a la mitad, y si se efectuare con su consentimiento o para salvar su vida, será eximido de pena.

4. En el caso de que el aborto se cometiere sin el consentimiento de la mujer por razones de angustia económica el Juez podrá disminuir la pena de un tercio a la mitad y si se efectuare con su consentimiento podrá llegar hasta la exención de la pena.

Tanto la atenuación como la exención de pena a que se refieren los incisos anteriores regirán sólo en los casos en que el aborto fuese realizado por un médico dentro de los tres primeros meses de la concepción. El plazo de tres meses no rige para el caso previsto en el inciso 3º.

El artículo 328 del Código Penal de Uruguay en el numeral segundo establece que no se podrá penar o castigar a la persona que practique el aborto con el consentimiento de la víctima o agraviada cuando hubiere sufrido una violación. Recientemente en Montevideo⁴²⁶, Uruguay, se conoce sobre el caso de una niña uruguaya de once años con una “patología psiquiátrica”, la madre de la niña fue quien la llevo al Hospital después de notar un aumento en el tamaño del vientre y creer que podía tratarse de un tumor en el abdomen, pero después de realizarle varios exámenes médicos fue diagnosticada con un embarazo de veintiún semanas, preñez el cual es fruto de una violación (abuso sexual el cual fue realizado por el padrastro de la menor); por lo que existe una polémica en el país sobre quien tiene la

⁴²⁶ Polémica por caso de embarazo infantil; Cortizas Gabriela; Polémica por caso de embarazo infantil; mayo 2,015; www.elpais.com.uy/informacion/polemica-caso-embarazo-infantil.html; está página fue consultada: 10 de junio de 2,015.

potestad para decidir el futuro del neonato, si la menor, que desea tenerlo, o la madre de la menor que pide el aborto.

El Doctor Ricardo Oviedo, Jefe de la Sala de Maternidad, explica que se trata de un embarazo de alto riesgo, ya que la pequeña no tiene aún desarrolladas todas las características de una mujer adulta, al encontrarse en edad de desarrollo y crecimiento a esa edad. Los profesionales de la medicina incluida la Organización Mundial de la Salud, coinciden en que el embarazo supone riesgos específicos para las niñas, cuyos cuerpos aún no están totalmente desarrollados.

Las madres menores de dieciséis años tienen cuatro veces más riesgos de morir que una mayor de veinte años, según Naciones Unidas. Los problemas de salud son más probables si la niña queda embarazada en los dos años posteriores a la menarquia (cuando ocurre la primera menstruación de una mujer) o cuando su pelvis y canal de parto todavía están en crecimiento, según informe de la Organización de Naciones Unidas, Maternidad en la Niñez, Enfrentar los Retos del Embarazo en Adolescentes, 2,013. Otro riesgo frecuente es la preeclampsia, que es un desorden caracterizado por la hipertensión, y que el recién nacido tenga muy bajo peso.

3.3.6 CÓDIGO PENAL DE PERÚ.

El Código Penal de Perú, en su Parte Especial, Delitos, Título I, Delitos contra la Vida, el Cuerpo y la Salud, Capítulo II, regula lo relativo al tipo penal del Aborto:

El artículo 119 del Código Penal de Perú establece: Aborto Terapéutico: No es punible el aborto practicado por un médico con el consentimiento de la mujer embarazada o de su representante legal, si lo tuviere, cuando es el

único medio para salvar la vida de la gestante o para evitar en su salud un mal grave y permanente.

El artículo 120 del Código Penal de Perú establece: Aborto Sentimental y Eugénico: El aborto será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de tres meses:

1. **Cuando el embarazo sea consecuencia de violación sexual fuera de matrimonio**⁴²⁷ o inseminación artificial no consentida y ocurrida fuera de matrimonio, siempre que los hechos hubieren sido denunciados o investigados, cuando menos policialmente; o
2. Cuando es probable que el ser en formación conlleve al nacimiento graves taras físicas o psíquicas, siempre que exista diagnóstico médico.

3.3.7 CODIGO PENAL DE BOLIVIA.

Decreto Ley 10426 de 23 de agosto de 1972, elevado a rango de Ley el 10 de marzo de 1,997, Ley 1768 incluye modificaciones según Ley No. 1768 de modificaciones al Código Penal y Actualización según Ley 2494 de 04 de agosto del 2,003.

El Código Penal de Bolivia en su Libro Segundo, Parte Especial, Título VIII, regula Delitos contra la Vida y la Integridad Corporal, Capítulo II, Aborto regula lo siguiente:

El Código Penal de Bolivia en su artículo 266 establece lo siguiente:
(ABORTO IMPUNE) Cuando el **aborto hubiere sido consecuencia de un**

⁴²⁷ Código Penal Peruano; Congreso de la República de Perú; Código Penal del Perú; Lima, Perú; entró en vigencia en mil novecientos noventa y uno; https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/legislacion/l_20080616_75.pdf; esta página fue consultada: 15 de junio de 2,015.

delito de violación⁴²⁸, rapto no seguido de matrimonio, estupro o incesto, no se aplicará sanción alguna que la acción penal hubiere sido iniciada.

Tampoco será punible si el aborto hubiere sido practicado con el fin de evitar un peligro para la vida o la salud de la madre y si este peligro no podía ser evitado por otros medios.

En ambos casos, el aborto deberá ser practicado por un médico, con el consentimiento de la mujer y autorización judicial en su caso.

⁴²⁸ Código Penal; Congreso de la República de Bolivia; Código Penal Boliviano; Bolivia; entro en vigencia en mil novecientos setenta y dos; https://www.oas.org/juridico/mla/sp/bol/sp_bol-int-text-cp.html; esta página fue consultada: 15 de junio de 2,015.

CAPÍTULO IV

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

4.1 METODOLOGÍA EMPLEADA.

En el presente trabajo de investigación se empleó el método científico caracterizado por la serie de etapas que hubo de recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resultan fiables tales como la entrevista a grupo de especialistas y el cotejo de la legislación en virtud del derecho comparado.

4.2 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.

Las técnicas de investigación utilizadas en la presente investigación fueron las siguientes:

- Encuesta,
- Entrevista.

4.2.1 Investigación de Campo que se dirigió a informantes claves: Para efectuar la presente investigación se consideró necesario utilizar dos tipos de técnicas, la primera fue realizar encuestas a Jueces de Tribunales de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, Agentes Fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y Abogados Defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango; la segunda, consistió en entrevista que fue realizada al Médico Forense del Instituto Nacional de Ciencias Forenses INACIF, del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y a

Médicos con especialidad en Ginecología y Obstetricia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango.

4.2.2 Bibliográfica: Esta técnica se utilizó al realizar la búsqueda y consulta de textos, informes, diccionarios, páginas de internet y cualquier documento que aporte la doctrina necesaria para la realización de la presente investigación.

4.3 RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS CÉDULAS DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS Y SU INTERPRETACIÓN.

Los resultados de la información obtenida mediante ésta técnica de investigación de conformidad con cada una de las preguntas que les fueron planteadas a los informantes claves siendo los siguientes: seis jueces de los Tribunales de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, cuatro Agentes Fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, cuatro Abogados Defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango.

Y cuatro médicos, un Médico Forense del Instituto Nacional de Ciencias Forenses INACIF, del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y tres médicos especializados en Ginecología y Obstetricia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango quienes a continuación se analizan, interpretan y esquematizan a continuación:

Cuadro No. 1

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima es menor de edad y sufre de violación?

Jueces de Sentencia		Agentes Fiscales del Ministerio Público		Defensores Públicos del Instituto de la Defensa Pública Penal		Médicos Especializados en Ginecología y Obstetricia.	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
67%	33%	0%	100%	25%	75%	100%	0%

Dentro del trabajo de campo se entrevistaron a seis jueces del Tribunal de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, cuatro jueces de los entrevistados indicaron que **SI** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima es menor de edad y sufre de violación. Mientras que dos jueces de los entrevistados indicaron que **NO** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca casos especiales cuando la víctima es menor de edad y sufre de violación.

Se entrevistaron cuatro agentes fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, quienes en su totalidad indicaron que **NO** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima es menor de edad y sufre de violación.

Se entrevistaron cuatro abogados defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, quienes indicaron que **NO** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima es menor de edad y sufre de violación.

Los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que indicaron que **SI** están de acuerdo en la despenalización del aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima es menor de edad y sufre de violación corresponde al 30.66% mientras que los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que **NO** están de acuerdo en que se despenalice el aborto corresponde al 69.33%.

La mayoría de juristas entrevistados indican que no están de acuerdo en despenalizar el aborto porque ellos indican que de conformidad con el artículo 3 de la Constitución de la República de Guatemala “Derecho a la vida: El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción”; haciendo una interpretación errónea al indicar que la palabra “concepción” inicia desde el momento de la fecundación, proceso por el cual el gameto masculino, el espermatozoide, el gameto femenino, el ovocito, se unen para dar origen al cigoto o embrión iniciando a partir de ese momento la vida.

Se entrevistaron tres médicos especializados en Ginecología y Obstetricia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y un médico forense del Instituto Nacional de Ciencias Forenses del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, quienes indicaron que **SI** están de acuerdo en despenalizar aborto de la legislación guatemalteca cuando la víctima es menor de edad y sufre violación, médicos que corresponden al 100%

de los entrevistados. Los médicos entrevistados establecen que la concepción inicia desde el momento en que el embrión se encuentra formado totalmente es decir a los dos meses ya se puede hablar de una vida humana; por lo que realizar un aborto dentro de ese tiempo no estaría corriendo peligro la madre y aún no se hablaría de un ser humano formado, porque aún está en formación.

Cuadro No. 2

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima sufre de trastorno o retraso mental y ha sufrido violación?

Jueces de Sentencia		Agentes Fiscales del Ministerio Público		Defensores Públicos del Instituto de la Defensa Pública Penal		Médicos Especializados en Ginecología y Obstetricia.	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
67%	33%	25%	75%	25%	75%	100%	0%

Dentro del trabajo de campo se entrevistaron a seis jueces del Tribunal de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, cuatro jueces de los entrevistados indicaron que **SI** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima sufre de trastorno mental y sufre de violación. Mientras que dos jueces de los entrevistados indicaron que **NO** están de acuerdo en despenalizar el aborto

de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima sufre de trastorno mental y sufre de violación.

Se entrevistaron cuatro agentes fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, quienes indicaron que **NO** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima sufre de trastorno mental y sufre de violación.

Se entrevistaron cuatro abogados defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, quienes indicaron que **NO** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en casos especiales cuando la víctima sufre de trastorno mental y sufre de violación.

Los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que indicaron que **SI** están de acuerdo en la despenalización del aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima sufre de trastorno o retraso mental y ha sufrido violación corresponde al 32.33% mientras que los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que **NO** están de acuerdo en que se despenalice el aborto corresponde al 61%. La mayoría de juristas entrevistados indican que no están de acuerdo en despenalizar el aborto porque el niño que nazca como producto de una violación puede ser dado en adopción; sin importar si el niño que nace trae algún tipo de malformación que impida su desarrollo y que pueda tener una vida normal o si al momento de nacer el niño como producto de una violación pueda tener vida fuera del útero.

Se entrevistaron tres médicos especializados en Ginecología y Obstetricia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y un médico forense del Instituto Nacional de Ciencias Forenses del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, quienes indicaron que **SI** están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca cuando la víctima sufre de trastorno mental y sufre violación, médicos que corresponden al 100% de los entrevistados. El 100% de los médicos entrevistados indican que están de acuerdo con la despenalización del aborto sobre todo cuando el feto trae alguna malformación en el cuerpo ya que no podría tener vida fuera del útero como lo es un embrión anencefálico ya que en muchas ocasiones estos fetos no pueden sobrevivir fuera del útero.

Actualmente existe una Sub Especialización de nombre Materno-Infantil en donde médicos se están especializando para poder realizar análisis para observar la formación del feto durante el embarazo y poder realizar ultrasonidos y verificar que el feto al momento de nacer pueda traer alguna malformación y que el feto no pueda tener vida fuera del útero, para lo cual podrán practicar un aborto a la paciente ya que la vida que estaría por nacer no tendría futuro.

Cuadro No. 3

Además de los casos de aborto en los casos anteriores, ¿Conoce usted otros casos de abortos especiales?

Jueces de Sentencia		Fiscales del Ministerio Público		Defensores Públicos		Médicos Especializados en Ginecología y Obstetricia.	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
67%	33%	50%	50%	25%	75%	75%	25%

Dentro del trabajo de campo se entrevistaron a seis jueces del Tribunal de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, cuatro jueces de los entrevistados indicaron que **SI** conocen sobre otros casos especiales de aborto como lo son: aborto terapéutico cuando está en peligro de la madre y cuando la mujer es drogadicta y el producto de la concepción no es normal, el conocimiento sobre este tipo de abortos especiales tuvieron conocimiento por los casos que ellos tramitan diariamente en su trabajo. Mientras que dos jueces de los entrevistados indicaron que **NO** conocen sobre otros casos especiales de aborto.

Se entrevistaron cuatro agentes fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, dos agentes fiscales de los entrevistados indicaron que **SI** conocer sobre otros casos especiales de aborto como lo es: el aborto terapéutico, el conocimiento sobre este tipo de abortos especiales tuvieron conocimiento por los casos que ellos tramitan diariamente en su trabajo. Mientras que dos agentes fiscales de los entrevistados indicaron que **NO** conocen sobre otros casos especiales de aborto.

Se entrevistaron cuatro abogados defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, un abogado defensor de los entrevistados indicó que **SI** conoce sobre otros casos especiales de aborto como lo es: el caso de las mujeres cuyos esposos se encuentran en Estados Unidos de América, el conocimiento sobre este tipo de abortos especiales tuvieron conocimiento por los casos que ellos tramitan diariamente en su trabajo. Y tres abogados de los entrevistados indicaron que **NO** conocen sobre otros casos especiales de aborto.

Los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que indicaron que **SI** conocen sobre otros casos de abortos especiales corresponde al 47.33% mientras que los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que **NO** conocen otros casos de abortos especiales corresponde al 52.66%.

Se entrevistaron tres médicos especializados en Ginecología y Obstetricia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y un médico forense del Instituto Nacional de Ciencias Forenses del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, tres médicos indicaron que **SI** conocen de otros casos especiales de aborto mientras que un médico **NO** conoce sobre otros casos especiales de abortos. Por lo que el 75% de los médicos entrevistados si conocen sobre otros casos de abortos especiales mientras que el 25% no conoce sobre otros casos de abortos especiales.

Cuadro No. 4

Si la respuesta fue positiva, por favor indique ¿Qué casos?

Jueces de Sentencia		Fiscales del Ministerio Público		Defensores Públicos		Médicos Especializados en Ginecología y Obstetricia	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
25%	75%	0%	100%	25%	75%	100%	0%
						El embrión no pueda tener vida fuera del útero	
						Peligro en la salud de la madre	
						Aborto Terapéutico	

Dentro del trabajo de campo se entrevistaron a seis jueces del Tribunal de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, cuatro jueces de los entrevistados indicaron que **SI** conocen sobre otros casos especiales de aborto. Mientras que dos jueces de los entrevistados indicaron que **NO** conocen sobre otros casos especiales de aborto.

Se entrevistaron cuatro agentes fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, dos agentes fiscales de los entrevistados indicaron que **SI** conocer sobre otros casos especiales de aborto.

Mientras que dos agentes fiscales de los entrevistados indicaron que **NO** conocen sobre otros casos especiales de aborto. Se entrevistaron cuatro abogados defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, un abogado defensor de los entrevistados indicó que **SI** conoce sobre otros casos especiales de aborto. Y tres abogados de los entrevistados indicaron que **NO** conocen sobre otros casos especiales de aborto.

Los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que indicaron que **SI** conocen sobre otros casos de abortos especiales corresponde al 16.66% mientras que los abogados entrevistados (jueces, agentes fiscales y abogados defensores) que **NO** conocen otros casos de abortos especiales corresponden al 83.33%. Un porcentaje del 16.33% de los abogados entrevistados indican que el único caso que conocen sobre abortos especiales es el “aborto terapéutico”, y no tienen el conocimiento sobre cuando el embrión trae alguna malformación al momento de su nacimiento.

Se entrevistaron tres médicos especializados en Ginecología y Obstetricia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y un médico forense del Instituto Nacional de Ciencias Forenses del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, tres médicos indicaron que **SI** conocen de otros casos especiales de aborto mientras que un médico **NO** conoce sobre otros casos especiales de abortos. Mientras que el 75% de los médicos entrevistados SI conocen sobre otros casos de abortos especiales mientras que el 25% NO conoce sobre otros casos de abortos especiales. Los médicos al momento de ser entrevistados indican que cuando un embrión trae algún tipo de malformación como lo es por ejemplo un feto trae anencefalia es decir sin cerebro pues no puede sobrevivir fuera del útero y muere instantes después de nacer, por

lo que estos son casos especiales en donde los médicos realizan la interrupción de un feto.

Cuadro No. 5

¿Tiempo en que se debe practicar el aborto?

De 0 a 20 semanas

Médicos Especializados en Ginecología y Obstetricia		
Semana 0-06	Semana 0-11	Semana 0-20
25%	25%	50%

Esta pregunta se le dirigió exclusivamente a los médicos entrevistados ya que ellos por el estudio que poseen pudieron responder a dicha interrogante. El 25% de los médicos entrevistados indican que se puede practicar un aborto de la semana cero a la sexta semana de gestación sin que corra peligro la salud de la madre.

El 25% de los médicos entrevistados indican que se puede practicar un aborto de la semana cero a la undécima semana de gestación sin que corra peligro para la salud de la madre.

Y un 50% de los médicos entrevistados indican que el aborto debe de practicarse de la cero semana hasta antes de la semana veinte de gestación para que la vida de la madre no corra peligro y que el feto no tenga la suficiente capacidad para sobrevivir y tal como lo establecen los autores Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, Larry C. Gilstrap III, Katharine D. que aborto es toda interrupción espontánea o provocada del embarazo antes de las 20 semanas de amenorrea, con un peso del producto de la gestación inferior a 500g.

4.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Con fundamento en la investigación documental y de campo realizada, la hipótesis de trabajo formulada en el Diseño de Investigación, se logró comprobar de la manera siguiente:

- A. “Cuanto menor sea el conocimiento de los casos especiales de violaciones a menores de edad y personas que sufren de enfermedad mental, menor será la probabilidad de la despenalización del aborto en la legislación guatemalteca.”

Se ha establecido dentro de la presente investigación que cuanto menor información posean los administradores de justicia (jueces, fiscales y abogados defensores) sobre casos especiales de violaciones a menores de edad y personas que sufren de enfermedad mental, menor será la posibilidad de que puedan apoyar la despenalización del aborto de la legislación guatemalteca.

La afirmación anterior se hace ya que con la investigación de campo se pudo comprobar y deducir que los Jueces de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, Agentes Fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y Abogados Defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, no tienen conocimiento sobre la formación de un cigoto y/o embrión; además, porque los profesionales entrevistados indicaron que su fundamento es el artículo 3 de la Constitución Política de la República de Guatemala al establecer: “El Estado debe proteger la vida humana desde su concepción”, tomando en cuenta la palabra “concepción” el instante en que se une el ovulo con el espermatozoide; interpretación equivocada ya

que el gameto masculino es decir el espermatozoide, se une al gameto femenino es decir el ovocito, para dar origen al cigoto.

El período embrionario o período de organogénesis se extiende desde la tercera semana a la octava semana de desarrollo, y es en su transcurso cuando cada una de las tres hojas germinativas, ectodermo, mesodermo y endodermo da origen a tejidos y órganos específicos. Al final del período embrionario se han establecido los sistemas orgánicos principales y al final del segundo mes hay formas reconocibles de los principales caracteres externos del cuerpo.

Y es a partir del tercer mes en donde la cara adquiere un aspecto más parecido al humano e inicia a formarse el sistema esquelético, cráneo, vertebras y columna vertebral, sistema muscular, sistema cardiovascular, sistema venoso, aparato respiratorio, aparato digestivo, aparato urogenital, sistema nervioso central, oído y ojo. El sistema vascular del embrión humano aparece en la mitad de la tercera semana, cuando el embrión ya no es capaz de satisfacer sus requerimientos nutritivos. Así inicia a formarse el corazón durante la mitad de la tercera semana de la gestación, en el centro del embrión hay un abultamiento que junto a los primeros vasos sanguíneos se convertirá en el corazón, los vasos y células sanguíneas.

Hacia la cuarta y quinta semana de gestación el corazón empieza a latir regularmente, aunque es muy probable que no se detecte todavía ese latido. El embrión es muy pequeño, mide apenas un centímetro. Por lo que a finales de la quinta semana de formación del embrión se empiezan a

escuchar los pequeños latidos del corazón. Y es hacia el tercer mes de gestación que se encuentra ya formado un embrión en donde se pueden distinguir con todas sus características y se pueda diagnosticar si trae algún tipo de malformación que pueda hacer que no pueda sobrevivir fuera del claustro materno.

En el presente trabajo de investigación se ha comprobado que hacia finales del tercer mes de gestación ya existe un ser humano formado. Por lo que al entrevistar a Médicos con Especialidad en Ginecología y Obstetricia han indicado que al conocer sobre un caso de malformación del embrión es necesario practicar la interrupción del embarazo; por lo que están de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca cuando la víctima es menor de edad y/o sufre trastorno mental y ha sufrido violación.

Por lo que esta hipótesis fue comprobada, ya que de la información obtenida por medio de las Técnicas de Investigación utilizadas, tanto documental como de campo, se logró determinar que un sector de los entrevistados como lo son Jueces de Sentencia del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, Agentes Fiscales del Ministerio Público del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango y Abogados Defensores del Instituto de la Defensa Pública Penal del Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango, no tienen conocimiento sobre la formación de un feto y las malformaciones que pueda tener un feto al momento de nacer y que no pueda sobrevivir fuera del claustro materno, por lo tanto no van a tener conocimiento sobre la necesidad de despenalizar el aborto en casos especiales que pueda practicarse a una menor de edad o persona que sufra de enfermedad mental que sufre de alguna violación.

Mientras que las personas especializadas en el campo de la medicina han indicado que es necesario despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca cuando la víctima es menor de edad o sufre de algún trastorno mental y ha sido violada ya que ellos tienen amplios conocimientos sobre casos de violaciones a menores de edad y personas que sufran de algún trastorno mental ya que en muchas ocasiones las violaciones son realizadas por sus familiares como lo son sus padres, hermanos, abuelos, tíos, primos; entre otros, y en algunas ocasiones quedan embarazos producto de la violación, al momento de nacer el niño o niña en ocasiones traen malformaciones.

Así también la Corte Interamericana de Derechos Humanos se ha visto en la necesidad de debatir sobre la despenalización del aborto cuando la víctima ha sido violada, tal como lo menciona en la sentencia del Caso *Artavia Murillo y otros (“Fecundación In Vitro”) VS. Costa Rica*, de fecha 28 de noviembre de 2012, en la cual establece lo siguiente:

Corte Interamericana de Derechos Humanos determina los alcances del derecho a la vida del concebido:

- Estableció que el embrión no es persona, que la categoría de “concebido” se le da al embrión implantado y no al óvulo fecundado, y que la protección a la vida del concebido no es absoluta.
- La interpretación de la Corte debe tenerse en cuenta para aprobar inmediatamente el protocolo de aborto terapéutico, generar mecanismos para distribuir la **Anticoncepción Oral de Emergencia**

y debatir la posibilidad de despenalizar el aborto por violación⁴²⁹.

Es preciso, aprobar inmediatamente el Protocolo de Aborto Terapéutico; identificar el mecanismo por el cual se provea inmediatamente la Anticoncepción Oral de Emergencia de manera gratuita en todos los establecimientos de salud; y **finalmente incorporar los criterios de la Corte Interamericana ante la eventual discusión legislativa sobre la necesidad del despenalizar el aborto por violación.**

Por lo que es importante que el Poder Legislativo de Guatemala debe reformar el Código Penal al permitir que realice un aborto a una mujer menor de edad y/o persona que padezca de trastorno mental y que sufra de alguna violación como consecuencia ha quedado en estado de gestación, a efecto de eximir de una pena a la persona que realice este tipo de aborto y tal como lo regula el Código Penal de Panamá previo a una investigación realizada por las autoridades encargadas en el caso de Guatemala el encargado sería el Ministerio Público.

⁴²⁹ Corte Interamericana de Derechos Humanos; Caso Artavia Murillo y otros (“Fecundación In Vitro”) VS. Costa Rica; 28 de noviembre de 2,012; http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_257_esp.pdf; esta página fue consultada: 05 de octubre de 2,015.

CONCLUSIONES:

1. El desarrollo del ser humano comienza con la fecundación, proceso por el cual el gameto masculino, el espermatozoide, se une al gameto femenino, el ovocito, para dar origen al cigoto.
2. El fenómeno más característico que se produce durante la tercera semana de gestación es la gastrulación, proceso mediante el cual se establecen las tres capas germinativas (ectodermo, mesodermo y endodermo) en el embrión. La gastrulación comienza con la formación de la línea primitiva en la superficie del epiblasto. De tal modo, el epiblasto, mediante el proceso de gastrulación, es el origen de todas las capas germinativas del embrión, y las células de estas capas darán origen a todos los tejidos y órganos de embrión. Al final del período embrionario se han establecidos los sistemas orgánicos principales y al final del segundo mes hay formas reconocibles de los principales caracteres externas del cuerpo.
3. Y el último período que se extiende entre el comienzo de la novena semana hasta el final de la vida intrauterina es el período fetal. El cual se caracteriza por la maduración de los tejidos y órganos y el rápido crecimiento del cuerpo. Durante el tercero, cuarto y quinto mes el crecimiento en longitud es extraordinario, mientras que el incremento de peso es más notable durante los dos últimos meses de la gestación. Y durante el quinto mes los movimientos fetales son percibidos claramente por la madre y el feto se halla cubierto por un vello fino.
4. El término aborto denota la terminación del embarazo, en forma espontánea o provocada, antes de que el feto tenga la suficiente capacidad para sobrevivir. Por consenso, se suele definir como la terminación del embarazo antes de las veinte semanas de gestación o cuando el producto pesa

menos de quinientos gramos. Existen clases de abortos como lo es aborto espontáneo es el que se produce sin la intervención de circunstancias que interfieran artificialmente en la evolución de la gestación y aborto provocado es aquel que se induce premeditadamente cuyo fin es el cese del embarazo.

5. En el presente trabajo fue necesario realizar un análisis comparativo con otros países en donde se puede establecer que los países centroamericanos como lo son Costa Rica, Honduras, Nicaragua, San Salvador y Guatemala aún poseen ideas conservadoras sobre el aborto, únicamente regulan la eximente de despenalizar el aborto cuando exista peligro para la vida de la madre. En contraposición con países como lo son Panamá, México, Colombia, Uruguay, Chile, Bolivia, Perú, Argentina que regulan la despenalización del aborto cuando la víctima ha sido violada siempre que exista una investigación previa por el órgano encargado durante las primeras semanas de gestación.

RECOMENDACIONES:

1. Es necesario que los legisladores realicen un estudio profundo sobre el tema de la concepción, ya que se hecho una interpretación errónea al indicar que existe vida desde el momento de la unión del espermatozoide con el óvulo; ya que desde ese momento aún no existe vida humana, ya que aún no se encuentra formado el feto. Por lo que se recomienda a los legisladores realizar una reforma a las leyes guatemaltecas.
2. Es necesario que Guatemala realice una reforma al Código Penal a efecto de que se pueda eximir de una pena a la persona que practique un aborto a una víctima de violación siendo menor de edad o de persona que sufra de trastorno mental, siempre que exista una investigación previamente realizada por el Ministerio Público.
3. Es necesario que el Estado de Guatemala a través del Ministerio de Educación pueda implementar charlas informativas a los niños, niñas y jóvenes a efecto de que al momento de sufrir algún de violación por parte de algún familiar como puede ser: padre, tío, abuelo, hermano o primo, pueda acudir ante el Ministerio Público para poder denunciar este tipo violación.
4. Es necesario que el Estado de Guatemala a través de las entidades encargadas al tener conocimiento sobre menores de edad o personas que sufran de algún trastorno mental y han sufrido de violación se les pueda brindar una ayuda psicológica para evitar algún trauma psicológico a la menor de edad o persona que sufra de trastorno mental para evitar su desarrollo dentro de una sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Brañas Alfonso,
Manual de Derecho Civil,
Guatemala,
Editorial Estudiantil FENIX, 2,003.
2. Cuello Calón Eugenio;
Derecho Penal, Tomo II;
Barcelona, España;
BOSCH, Casa Editorial, S. A.; 14ª. Edición; 1,980.
3. Cunningham, Md, F. Gary, Kenneth J. Leveno, Md, Steven L. Bloom, MD.,
John C. Hauth, MD, Dwight J. Rouse, MD, Catherine Y. Spong, MD,
Williams Obstetricia,
México,
Editorial Mc-Graw Hill Companies, Inc., 23a. Edición, 2,010.
4. Diccionario de Medicina MOSBY,
Océano Grupo Editorial,
España,
95a. Edición, 2,005.
5. Diez-Picazo Luis, Antonio Gullón;
Sistema de Derecho Civil,
Madrid, España;
Editorial TECNOS, S. A.; 11ª. Edición; 2,005.
6. Escobar Cárdenas Fredy Enrique;
Compilaciones de Derecho Penal;
Guatemala;
Magna Terra Editores; 4ª. Edición; 2,013.
7. Fox Stuart Ira,
Fisiología Humana,
España,
McGraw-Hill Interamericana, 7a. Edición, 2,004.

8. Instituto de la Defensa Pública Penal,
Revista del Defensor No. 5, 1ª. Edición;
Guatemala, 2,009.

9. Karp Gerald,
Biología Celular y Molecular,
México,
McGraw-Hill Interamericana, 1ª. Edición, 2,003.

10. McKee Trudy, James R. McKee,
Bioquímica, Las Bases Moleculares de la Vida,
México,
McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A., 5ª. Edición, 2,014.

11. Morales Urbina, Daniel Enrique;
Bioética Cuestiones Controversiales;
Guatemala,
Editorial y Librería Kyrias; 1ª. Edición, 2,004.

12. Pernoll, Martin,
Obstetricia y Ginecología,
Estados Unidos,
McGraw-Hill Interamericana Editores, 10a. Edición, 2,003.

13. Puig Peña, Federico,
Compendio de Derecho Civil Español,
Madrid, España;
Ediciones Piramide, S. A.; 3ª. Edición; 1,976.

14. Sadler, T. W.,
Embriología Médica con Orientación Clínica,
Buenos Aires, Argentina,
Editorial Médica Panamericana, S. A., 10ª. Edición, 2,007.

REFERENCIAS NORMATIVAS

15. Constitución Política de la República de Guatemala

16. Código Penal de Guatemala

Decreto No. 17-73 del Congreso de la República de Guatemala.

17. Código Procesal Penal

Decreto No. 51-92 del Congreso de la República de Guatemala.

18. Código Civil

Decreto Ley No. 106.

19. Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia

Decreto No. 27-2003 del Congreso de la República de Guatemala.

REFERENCIAS NORMATIVAS ELECTRÓNICAS

20. Código Penal de El Salvador;

Decreto No. 1030;

https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/.../oj_20110507_01.pdf.

21. Código Penal de Honduras;

Decreto número 144-83

www.ccit.hn/wp-content/uploads/2013/12/Codigo-Pena-Honduras.pdf.

22. Código Penal de Managua, Nicaragua;
Código Penal Ley No. 641;
www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/noticia_reciente/CP_641.pdf.
23. Código Penal de Costa Rica;
Código Penal No. 4573;
www.oas.org/DIL/ESP/Codigo_Penal_Costa_Rica.pdf.
24. Código Penal de la República de Panamá;
https://www.oas.org/juridico/mla/sp/pan/sp_pan-int-text-cp.pdf.
25. Código Penal del Estado de México;
portal2.edomex.gob.mx/strabajo/.../strabajo_pdf_codigo_penal.pdf.
26. Código Penal Colombiano (Ley 599 de 2000);
perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/legislacion/l_20130808_01.pdf.
27. Código Penal de la Nación de Argentina (Ley 11.179);
www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/.../texact.htm.
28. Código Penal de Uruguay;
www.parlamento.gub.uy/htmlstat/pl/codigos/.../CodigoPenal2010-03.pdf.
29. Código Penal del Perú;
https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/legislacion/l_20080616_75.pdf.

30. Código Penal de la República de Bolivia;

https://www.oas.org/juridico/mla/sp/bol/sp_bol-int-text-cp.html.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

31. Conferencia Episcopal Española, Comité para la Defensa de la Vida;

Los católicos ante el aborto;

<https://www.aciprensa.com/aborto/catolicosyaborto.htm>.

32. Cortizas Gabriela;

Polémica por caso de embarazo infantil;

www.elpais.com.uy/informacion/polemica-caso-embarazo-infantil.html.

33. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,

Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos,

<http://portal.unesco.org/es/ev.php>

[URL_ID=13177&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php?URL_ID=13177&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201).

34. Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas (UNESCO),

Declaración sobre las Responsabilidades de las Generaciones Actuales para con las Generaciones Futuras;

www.unesco.org/cpp/sp/declaraciones/generaciones.htm.

35. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura;

Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos;

http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17720&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

36. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura;

Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos;

http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

37. Van Rensselaer, Potter,

Bioética;

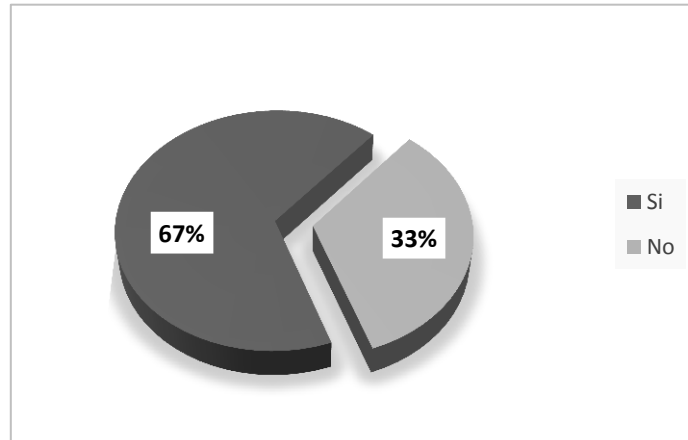
www.aceb.org/bioet.htm.

ANEXOS

ENCUESTA REALIZADA A TRIBUNALES DE SENTENCIA NARCOACTIVIDAD, Y DELITOS CONTRA EL AMBIENTE Y TRIBUNALES DE SENTENCIA DE FEMINICIDIO Y OTRAS FORMAS DE VIOLENCIA CONTRA LA MUJER DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

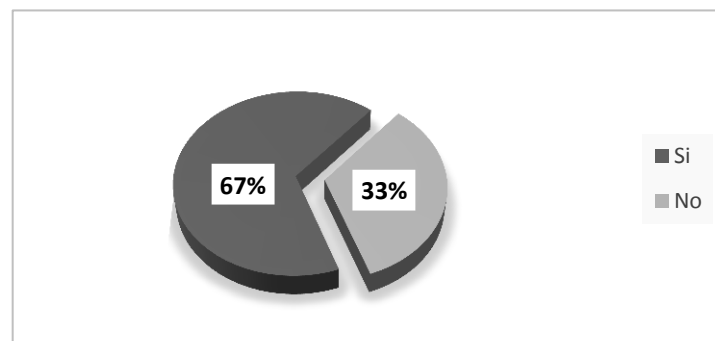
GRAFICA No. 1:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima es menor de edad y sufre de violación?



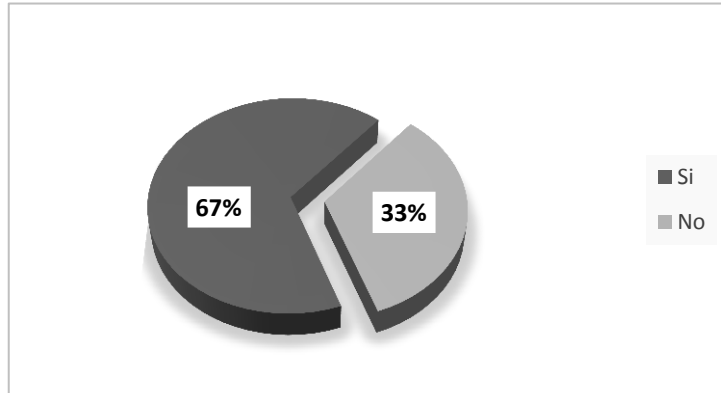
GRAFICA No. 2:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima sufre de trastorno o retraso mental y ha sufrido violación?



GRAFICA No. 3:

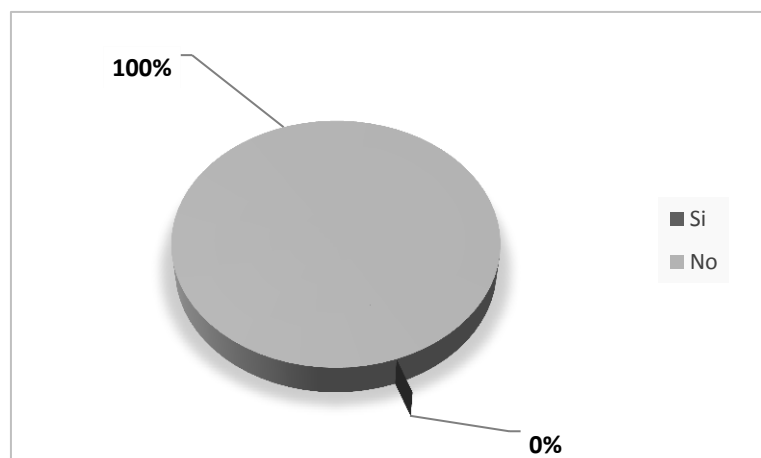
Además de los casos de aborto en los casos anteriores, ¿Conoce usted otros casos de abortos especiales?



ENCUESTA REALIZADA A AGENTES FISCALES DEL MINISTERIO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

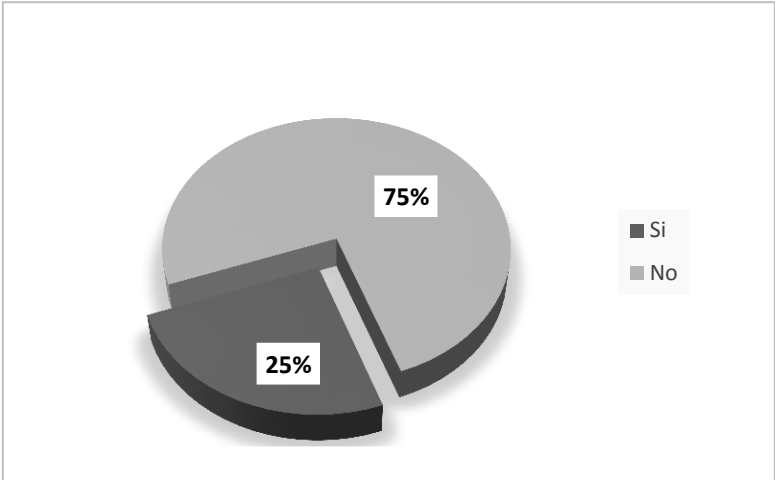
GRAFICA No. 1:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima es menor de edad y sufre de violación?



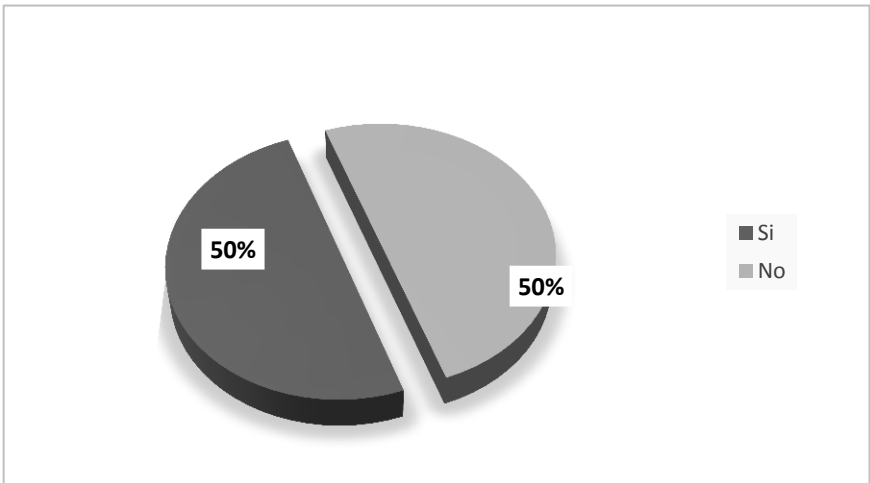
GRAFICA No. 2:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima sufre de trastorno o retraso mental y ha sufrido violación?



GRAFICA No. 3:

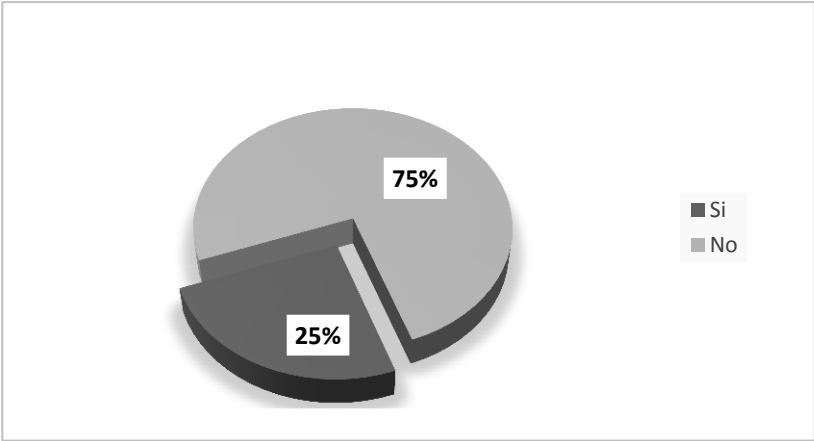
Además de los casos de aborto en los casos anteriores, ¿Conoce usted otros casos de abortos especiales?



ENCUESTA REALIZADA A ABOGADOS DEFENSORES DEL INSTITUTO DE LA DEFENSA PÚBLICA PENAL DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.

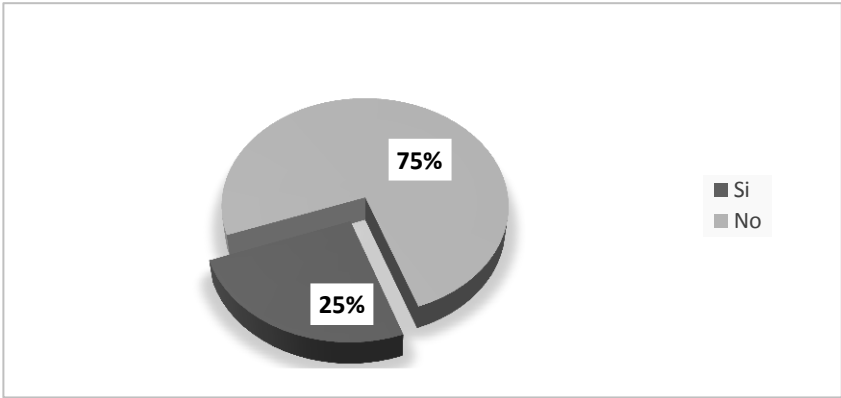
GRAFICA No. 1:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima es menor de edad y sufre de violación?



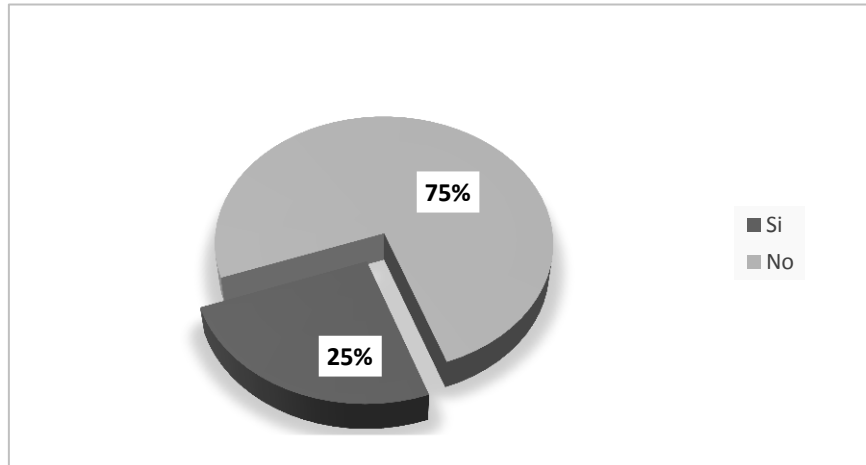
GRAFICA No. 2:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima sufre de trastorno o retraso mental y ha sufrido violación?



GRAFICA No. 3

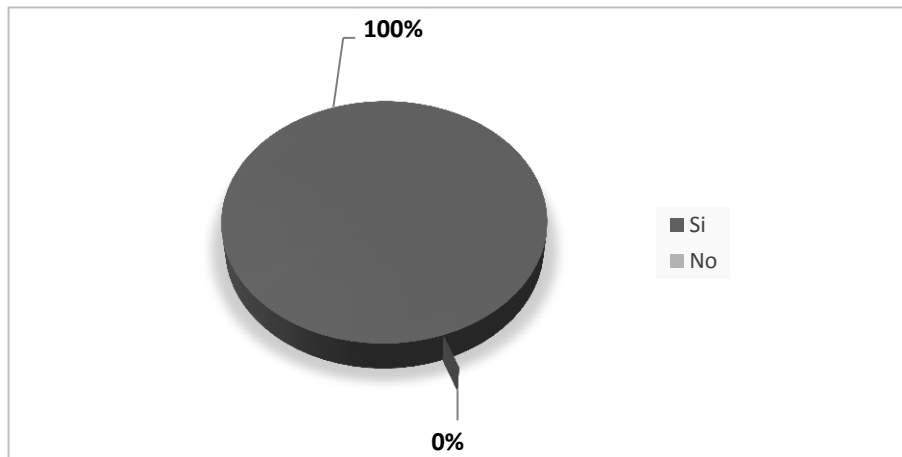
Además de los casos de aborto en los casos anteriores, ¿Conoce usted otros casos de abortos especiales?



ENCUESTA REALIZADA A MÉDICO FORENSE DEL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS FORENSES INACIF, DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO Y MÉDICOS CON ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.

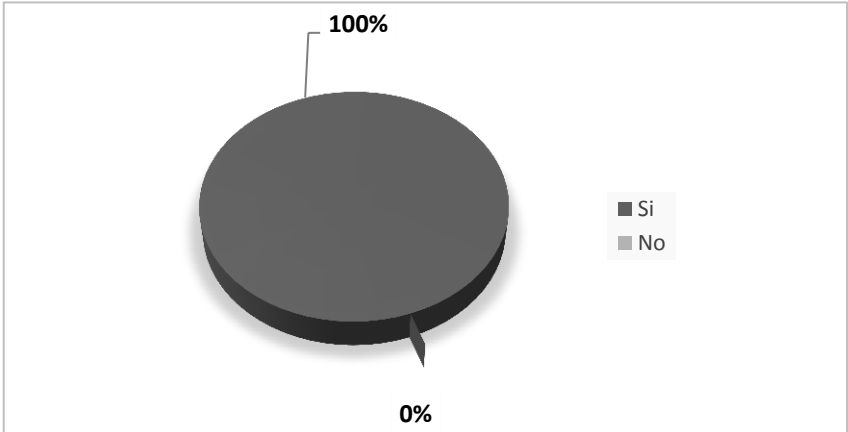
GRAFICA No. 1:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima es menor de edad y sufre de violación?



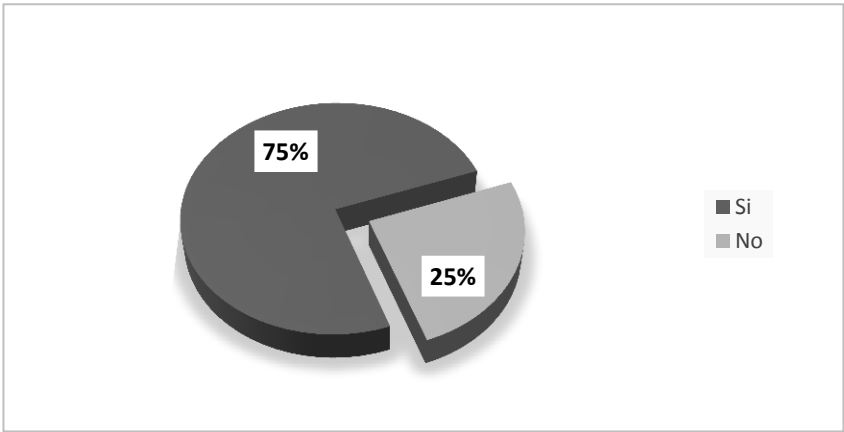
GRAFICA No. 2:

¿Está usted de acuerdo en despenalizar el aborto de la legislación guatemalteca en caso que la víctima sufre de trastorno o retraso mental y ha sufrido violación?



GRAFICA No. 3:

Además de los casos de aborto en los casos anteriores, ¿Conoce usted otros casos de abortos especiales?



GRAFICA No. 4:

¿Tiempo en que se debe practicar el aborto?

De 0 a 20 semanas

