



## RESUMEN

Los trastornos que se pueden provocar por un funcionamiento alterado de la glándula tiroidea son graves debido a que esta glándula cumple con funciones complejas en el organismo como la expresión génica, la diferenciación tisular, entre otras.

Además las patologías tiroideas son de elevada prevalencia en la población en general; pero aún más se incrementa en el embarazo debido al cambio hormonal y metabólico, siendo los problemas más frecuentes el hipertiroidismo y el hipotiroidismo alrededor del 0,2% y el 0,6% respectivamente.

Este tipo de alteraciones pueden desencadenar complicaciones tanto en la madre como en el feto, dentro de las más importantes tenemos: enfermedad tiroidea autoinmunitaria, tiroiditis postparto, tiroiditis de Hashimoto, distintos tipos de tirotoxicosis, cretinismo, etc. El riesgo de daño más severo suele darse a nivel fetal, debido a que cualquiera de estas modificaciones causa problemas que afectan directamente al desarrollo e integridad del mismo.

Por tal motivo el presente tema de estudio pretende realizar un análisis de prevalencia de alteraciones tiroideas en pacientes de la Clínica Humanitaria que se encuentran entre el segundo y tercer trimestre de gestación mediante la determinación de T3 total, T4 total y TSH; lo que contribuirá a la creación de datos estadísticos que faciliten al personal médico del área de gineco-obstetricia de dicha casa de salud a una detección temprana de posibles alteraciones tiroideas para tomar las respectivas medidas de tratamiento, prevención y control, con el fin de minimizar la presencia de problemas no deseados durante el desarrollo del niño.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**PALABRAS CLAVES:**

Embarazo, toroides, hipotiroidismo, hipertiroidismo, prevalencia, alteraciones tiroides, etapa de gestación, yodo.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## INDICE

INTRODUCCION .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>3</b>
1. GLÁNDULA TIROIDES.....	4
1.1. Anatomía .....	4
1.2. Fisiología .....	5
1.3. Síntesis de la hormona tiroidea.....	7
1.3.1. Captación del yodo .....	8
1.3.2. Oxidación del yoduro .....	8
1.3.3. Organificación del yodo .....	9
1.3.4. Acoplamiento de las yodotironinas.....	23
1.3.5. Hidrólisis .....	23
1.4. Metabolismo del yodo.....	25
1.5. Transporte de las hormonas tiroideas.....	27
1.6. Mecanismo de acción.....	14
1.6.1. Mecanismo de acción a otros niveles.....	15
1.7. Funciones de las hormonas tiroideas.....	16
1.7.1. Sistémicas.....	16

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.7.2. Periféricas ..... 17

**CAPITULO II** ..... 19

**2. EMBARAZO** ..... 33

2.1. Definición ..... 33

2.2. Hormonas en el embarazo ..... 33

2.3. Otros factores hormonales en el embarazo. .... 37

2.4. Etapas del embarzo..... 24

2.4.1. Primer trimestre ..... 25

2.4.2. Segundo trimestre ..... 26

2.4.3. Tercer trimestre..... 27

2.5. Alimentación durante el embarazo ..... 29

**CAPITULO III** ..... 462

**3.CAMBIOS DEL PERFIL TIROIDEO EN EL EMBARAZO** ..... 473

■ ..... V

ariaciones en las concentraciones séricas de la globulina transportadora de la hormona tiroidea (TBG)..... 473

■ ..... E

fecto tiroestimulante de la gonadotropina coriónica (hCG) ..... 484

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



- .....C
  - ambios en los niveles de yodo por una depuración renal y metabolismo aumentados ..... 495
- .....M
  - odificaciones en la regulación autoinmune ..... 35
- 3.1. HIPOTIROIDISMO ..... 36
  - 3.1.1. Definición ..... 36
  - 3.1.2. Clasificación ..... 36
  - 3.1.3. Signos y Síntomas del hipotiroidismo ..... 39
  - 3.1.4. Efectos del hipotiroidismo en la madre y el feto ..... 39
  - 3.1.5. Tratamiento ..... 40
- 3.2. HIPERTIROIDISMO ..... 40
  - 3.2.1. Definición ..... 40
  - 3.2.2. Clasificación ..... 40
  - 3.2.3. Signos y Síntomas del hipertiroidismo ..... 59
  - 3.2.4. Efectos del hipertiroidismo en la madre y el feto ..... 59
  - 3.2.5. Tratamiento ..... 45

**CAPITULO IV** ..... 46

**4. METODOLOGÍA DE TRABAJO** ..... 47

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.1. Muestreo y tamaño de muestra..... 47

4.2. Toma de muestra ..... 48

4.3. Método de cuantificación por Quimioluminiscencia ..... 50

- ..... F
- fundamento de Quimioluminiscencia ..... 50
- ..... V
- ventajas de la Quimioluminiscencia..... 50

4.4. Equipo - Sistema Immulite ..... 66

- ..... C
- características del equipo ..... 66
- ..... P
- principio del análisis ..... 67
- ..... T
- SH..... 67
- ..... T
- 3 total ..... 67
- ..... T
- 4 total ..... 67
- ..... V
- ventajas del sistema Immulite ..... 68

4.5. Análisis de la muestra en el equipo de quimioluminiscencia ..... 69

ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

4.6. Funcionamiento del equipo Immulite..... 69

4.7. PUNTOS DE CONTROL ..... 69

    4.7.1. Calibración ..... 70

**RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... 55**

**CONCLUSIONES ..... 110**

**DISCUSIONES..... 94**

**RECOMENDACIONES ..... 95**

**BIBLIOGRAFIA ..... 96**

**ANEXOS ..... 103**

**GLOSARIO ..... 118**

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**TESIS PREVIA A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
BIOQUÍMICO – FARMACÉUTICO.**

ESTUDIO DE PREVALENCIA DE ALTERACIONES TIROIDEAS EN  
EMBARAZADAS DEL AREA DE GINECO- OBSTETRICIA DE LA CLINICA  
HUMANITARIA FUNDACION PABLO JARAMILLO.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.

**DIRECTORA:**

**MSC. GRACIELA CHÉRREZ VERDUGO.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2010**

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que formamos el grupo de trabajo y de todas las personas que de alguna forma son parte de su culminación.

Nuestros sinceros agradecimientos están dirigidos hacia:

Los directivos y miembros de la **Clínica Humanitaria “Fundación Pablo Jaramillo”** por su calidez y compañerismo durante la realización del trabajo práctico. Pero en especial a la Dra. **Norma Cordero**, Jefa del Área de Gineco - Obstetricia de mencionada Institución por su generosidad científica, permanente disposición y desinteresada ayuda.

Dra. **Lourdes Jerves** por permitirnos realizar la parte práctica de nuestra investigación en el Laboratorio Clínico de Atención al Público de la Universidad de Cuenca.

Dra. **Paulina Escobar** por su presencia incondicional, amistad, valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de esta investigación.

La excelentísima tutoría de nuestra Directora Msc. Graciela Chérrez Verdugo, por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

Al Ing. Diego Cuzco por su incondicionable colaboración y paciencia durante el análisis estadístico de mencionado trabajo.

Gracias por ser parte de este sueño.

María Dolores, Aníbal y Krystel.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## DEDICATORIA

Hace poco más de cinco años que mi vida cambió por completo y no fue fácil aceptar lo que sucedía. Durante este tiempo de lucha constante, de gratas vivencias, de momentos de éxito y también de angustia y desesperanza para poder cumplir mis objetivos y así poder alcanzar uno de mis más grandes anhelos; el culminar mi carrera, los deseos de superarme y de lograr mi meta eran tan grandes que vencí todos los obstáculos y es por ello que dedico este triunfo a quienes en todo momento me llenaron de amor, apoyo y por sobre todo me brindaron su amistad.

A Dios por iluminarme día tras día el camino a seguir y porque siempre está conmigo en los buenos y más aún en los malos momentos.

A mis abuelitos porque me han brindado todo el apoyo necesario para alcanzar mis metas y sueños.

A mi hermano; “mi pequeño gordito” por ser incondicional en todos los momentos importantes de mi vida.

A mi esposo por su cariño, comprensión y constante estímulo; y a mis hijas por darme el aliento que necesito para continuar luchando en esta vida que a veces parece terrible.

Pero en especial a mis padres por ser pilares fundamentales en mi vida, dignos ejemplos de trabajo y constancia; es a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de reprimendas, de tristezas y de alegrías de las que estoy muy segura han sido con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las que me siento extremadamente orgullosa.

PATRICIA ejemplo de mujer, gracias por haberme educado y soportado mis errores.

RENÉ ejemplo de perseverancia, de fe, de entrega, de amor, dedicación, fortaleza, de lucha aunque a veces la recompensa no sea grande.

Todos estos años han sido muy difíciles, la vida de todos dio un giro completo desde que te fuiste; quien iba a imaginar mi familia sufriendo. Cada día que pasa le pregunto a Dios ¿por qué? pero a la vez pienso que todo lo que pasa en esta vida tiene una razón de ser; espero algún día entender esa razón y aceptarla sin reproches.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Han sido tantas pruebas juntas, tanto dolor, tanta angustia y desesperación que de todo corazón anhelo regrese la calma y la felicidad a mi familia.

Papito a pesar de que ya no estés conmigo siempre tendrás un espacio en mi corazón donde se mantendrán vivos tus recuerdos.

**“Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida, Detrás de cada logro, hay otro desafío; Si extrañas lo que hacías, vuelve a hacerlo, Sigue aunque todos esperen que abandones, No dejes que se oxide el hierro que hay en ti.”**

Krystel Mendieta.

### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Durante estos años en la universidad, de buenos y malos momentos vividos, me han servido para poder culminar mi carrera. Por lo que esta Tesis va dedicada a las personas que siempre confiaron en mí.

En primer lugar a Dios, por concederme la vida, la salud y por darme una Familia con quien puedo confiar siempre.

A mis papis queridos Mercedes Villavicencio Campoverde y Guillermo Carpio Gonzales, que son la base primordial de mi vida pues con su apoyo, comprensión y esfuerzo he podido terminar una mas de mis metas.

Cada una de mis palabras no alcanzan para agradecer sus consejos su apoyo y comprensión.

Gracias papi y mami por creer y confiar en mi los amo muchísimo

**“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica”**

María Dolores Carpio Villavicencio.

### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

*La culminación de mi carrera universitaria, no solo es esfuerzo y sacrificio mío sino de muchas personas que estuvieron y están a mi lado para apoyarme.*

*Por tal motivo esta tesis va dedicada a mí querida familia: Luis, Laura, María Laura y Luis Alberto, por ser incondicionales y demostrarme siempre que no estoy solo.*

*Además esta tesis también va dedicada a mi esposa María Eugenia por su paciencia, apoyo y amor; y a mi querido hijo Juan Andrés que es mi alegría y las ganas de seguir progresando en la vida.*

*Gracias Dios por darme todo.*

**“La felicidad es interior, no exterior; por lo tanto, no depende de lo que tenemos, sino de lo que somos”.**

*Aníbal Lozano*

### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## INTRODUCCION

La glándula tiroides sintetiza las hormonas: triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), las mismas que tienen como función principal regular el metabolismo basal, la expresión genética e intervenir directamente en el crecimiento y funcionalidad de otros sistemas del organismo.

La actividad de la glándula tiroides depende del hipotálamo por medio de la hormona estimulante de la tiroides (TSH), pero para la síntesis hormonal requiere de un oligoelemento esencial; el yodo que se obtiene de la dieta en forma de yoduro, su importancia radica en que forma parte de la estructura de la triyodotironina (T3) y tiroxina (T4).

Durante el primer trimestre de gestación se dan cambios transitorios en los niveles de tiroxina libre (T4 libre), tiroxina total (T4 total) y hormona estimulante de la tiroides (TSH); disminuyendo y aumentando respectivamente, dichos cambios obligan a que la glándula se adapte a un equilibrio nuevo durante el embarazo, el cual suele depender de los niveles de yodo ingeridos; esto no es significativo durante las primeras 12 semanas de gestación, transcurrido este tiempo el organismo debe regular su secreción y normalizar los niveles hormonales, cuando esto no sucede se produce alteraciones como: hipotiroidismo o hipertiroidismo.

El estudio de estas patologías es de gran interés debido a que una anomalía de la función tiroidea en cualquiera de las etapas del embarazo sería perjudicial para el desarrollo del niño pudiendo causar daños irreversibles.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## TIROIDES EN EMBARAZO

Durante el embarazo, la tiroides materna necesita incrementar su producción de T4; esto ocurre, por una reducción transitoria en los niveles de T4 libre (T4L) debido al precoz aumento de la globulina fijadora de tiroxina (TBG), por la pérdida de T4 por la degradación placentaria y a la menor disponibilidad de yoduro para la síntesis causado por el aumento del filtrado glomerular.

Existe una acción tiroestimulante de origen placentario por parte de la gonadotropina coriónica humana (hCG) que “obliga” a la tiroides a aumentar su producción de T4 para compensar la pérdida mencionada. Es necesario, entonces, que la glándula se adapte a un equilibrio nuevo durante el embarazo. Niveles maternos adecuados de T4 total en la primera mitad de embarazo son de gran importancia debido a que, por transferencia placentaria, contribuyen al desarrollo temprano del sistema nervioso central fetal.

Los altos niveles de estrógenos durante el embarazo inducen un aumento en la concentración sérica de la TBG, lo cual se debe a una mayor síntesis hepática y a una menor degradación periférica producto de cambios en su contenido en ácido siálico.

Los niveles de TBG en mujeres no embarazadas oscilan entre 11 y 21 mg%. Los mismos comienzan a elevarse tempranamente, a partir del día 20 de gestación, alcanzan un máximo entre las semanas 20<sup>va</sup> a 24<sup>va</sup>, manteniendo luego una meseta hasta el fin del embarazo, retornando a sus niveles normales al cabo de 6 semanas posparto.

El incremento en los niveles de la globulina fijadora de tiroxina (TBG) trae aparejado el ascenso consiguiente en los niveles de hormonas tiroideas totales, fundamentalmente T4 y, en menor medida T3, dado que la afinidad de la proteína de transporte es 100 veces mayor por T4 que por T3.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



CAPITULO I

**GLÁNDULA TIROIDES**

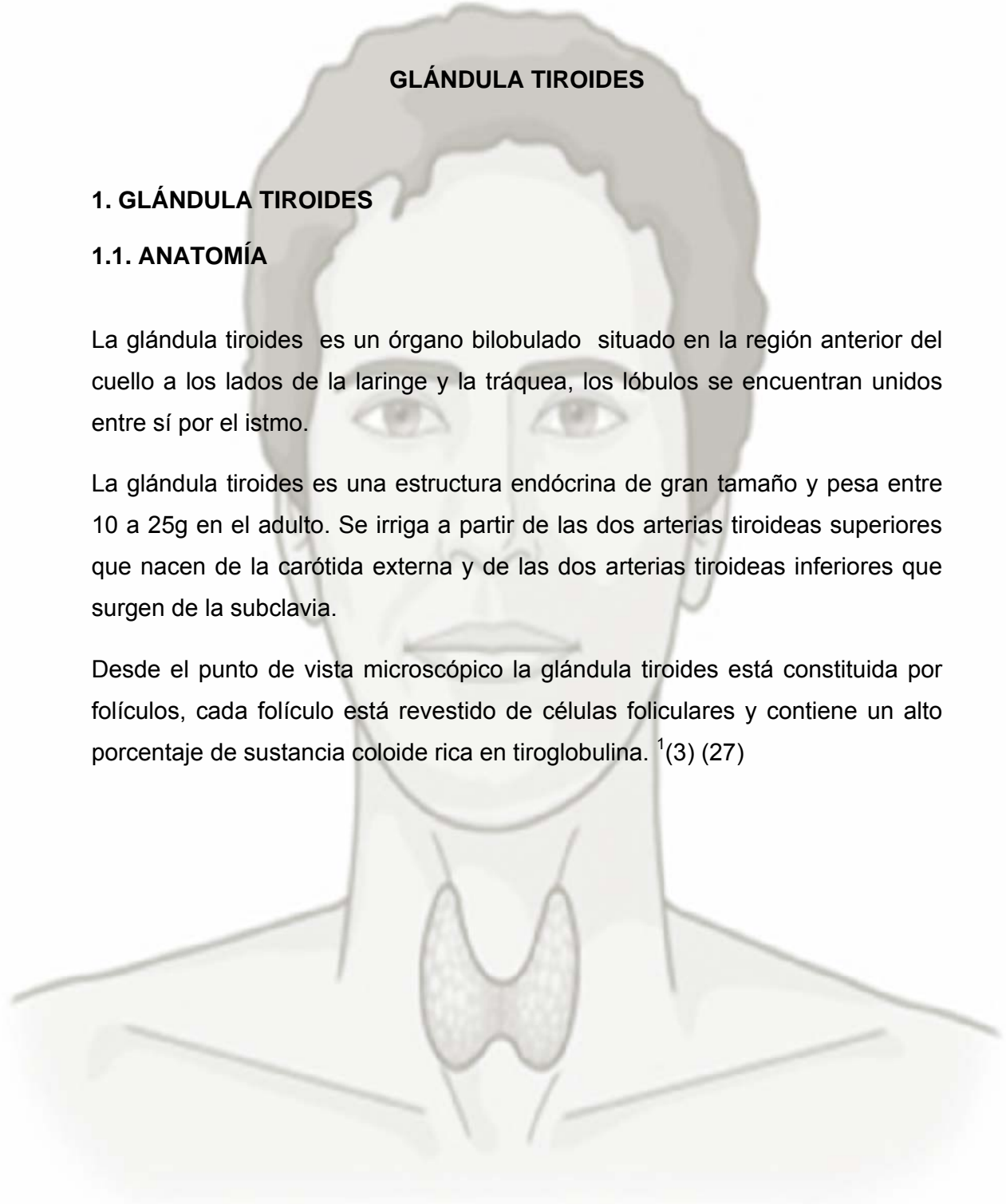
**1. GLÁNDULA TIROIDES**

**1.1. ANATOMÍA**

La glándula tiroides es un órgano bilobulado situado en la región anterior del cuello a los lados de la laringe y la tráquea, los lóbulos se encuentran unidos entre sí por el istmo.

La glándula tiroides es una estructura endócrina de gran tamaño y pesa entre 10 a 25g en el adulto. Se irriga a partir de las dos arterias tiroideas superiores que nacen de la carótida externa y de las dos arterias tiroideas inferiores que surgen de la subclavia.

Desde el punto de vista microscópico la glándula tiroides está constituida por folículos, cada folículo está revestido de células foliculares y contiene un alto porcentaje de sustancia coloide rica en tiroglobulina. <sup>1</sup>(3) (27)



3) AGUIRRE, Ricardo, Sistema Endócrino, 2003 – 2009.

27) THEWS, Gerhard y col, Anatomía Fisiología y Patofisiología del hombre, Editorial Reverté, España, 1983, pág. 658.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



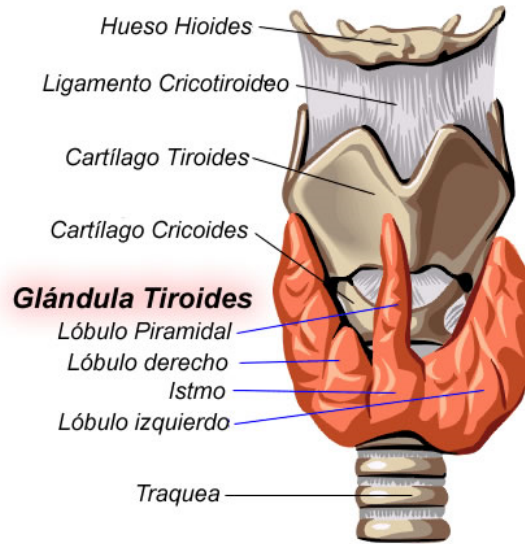


Fig.1. Anatomía de la glándula tiroides

FUENTE: <http://www.fisiostar.com/2010/01/operacion-para-el-tratamiento-de-los.html>

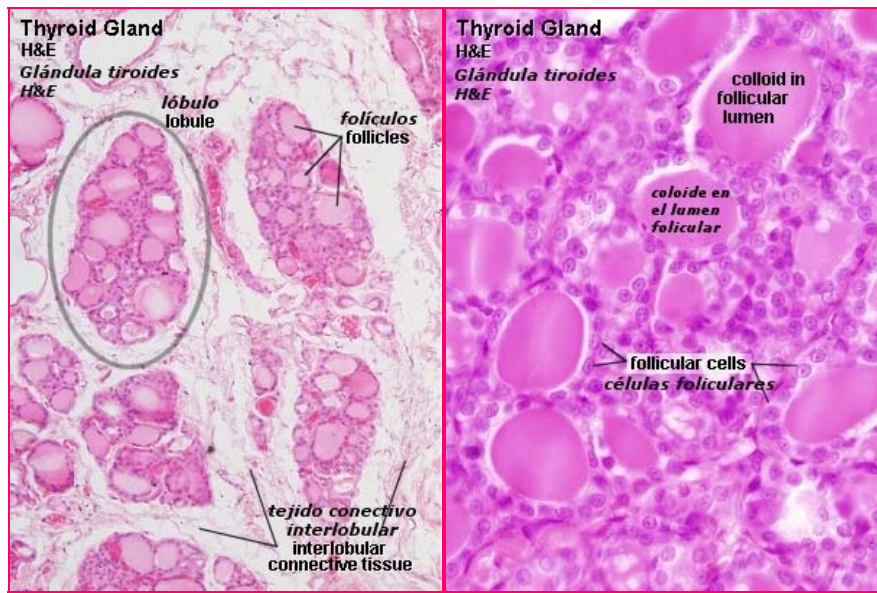


Fig.2. Histología de la glándula tiroides

FUENTE: <http://www.cruciforme.org/histonet/azul/Hipertext/reo-glandendoc.htm>

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## 1.2. FISIOLOGÍA

Las hormonas tiroideas T3 (triyodotironina) y T4 (tiroxina) son sintetizadas en la glándula. Se produce mayor cantidad de T4 que de T3, pero T4 es convertida en T3 en algunos tejidos periféricos como el hígado, riñón y músculo mediante una reacción de deiodinación.

La síntesis de estos incluye la concentración de yodo por parte de las células foliculares usando una bomba  $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPasa}$  (atrapador de yodo). Una vez dentro de las células el yodo es rápidamente oxidado a una forma más reactiva, esto facilita la unión a aminoácidos de tirosina para formar tiroglobulina.

Antes de la secreción de tiroglobulina al coloide este sufre una reacción de acoplamiento para formar T3 y T4 que se mantiene atado a la proteína. Cuando las células foliculares son estimuladas por la tirotropina (hormona estimuladora de la tiroides o TSH) de la hipófisis, el coloide es tomado por las células mediante el proceso de endocitosis donde las enzimas degradan la tiroglobulina y liberan las unidades yodadas. El control en la liberación de TSH es regulado por otra hormona llamada hormona liberadora de tirotropina (TRH) que es sintetizada y secretada por el hipotálamo. El control general de este sistema ocurre a través de un mecanismo de retroalimentación negativa con T3 y T4 actuando en la hipófisis y el hipotálamo para estimular o restringir la liberación de TSH y TRH respectivamente.

Cuando la T3 y T4 son liberadas a la circulación, éstas se combinan con proteínas plasmáticas, principalmente la globulina fijadora de tironina (TBG) y en menor proporción a albúmina o prealbúmina (TBPA). Menos de un 1% de estas yodotironinas están libres en la circulación, ésta es la proporción activa.

Las acciones de T3 y T4 en la periferia son variadas puesto que intervienen en el metabolismo basal de la mayoría de las células del cuerpo, en la lipólisis y el metabolismo de los carbohidratos, potenciando el efecto de las catecolaminas

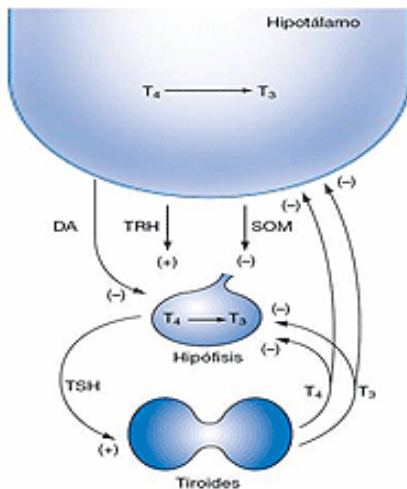
### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



en el corazón y el sistema nervioso central e incrementado el metabolismo de las proteínas particularmente la degradación.

Un desbalance hormonal tales como en el hipertiroidismo o hipotiroidismo provocarán un efecto drástico en el cuerpo. <sup>2</sup>(18) (22) (25) (27) (30)



**Fig.3.** Sistemas de regulación de la secreción de la glándula tiroides: el hipotálamo influye sobre la secreción de la hipófisis de forma positiva (hormona liberadora de tirotropina: TRH) o negativa (dopamina: DA, somatostatina: SOM). La hipófisis estimula la actividad del tiroides merced a la secreción de tirotropina (TSH). A su vez, la glándula tiroides segrega la tiroxina (T4) y triyodotironina (T3). Obsérvese la mutua influencia entre hipófisis y tiroides debido a que la cantidad de T4 y T3 influye negativamente sobre la secreción de TSH, de modo que la disminución de la actividad de la glándula tiroides incrementará la secreción de TSH, y viceversa.

FUENTE: <http://www.down21.org/salud/salud/trastornotiroides.htm>

- 18) HAPON, María Belén, Bioquímica, Funcionamiento del organismo, capítulo 41 tiroides, 2005.
- 22) POCOCK, Gillian, Fisiología humana, Editorial Masson, 2da. Edición, España, 2005, pág. 227.
- 25) SCAPIN, Omar y col, Libro virtual Intramed, Glándula tiroides.
- 27) THEWS, Gerhard y col, Anatomía Fisiología y Patofisiología del hombre, Editorial Reverté, España, 1983, pág. 658.
- 30) VARGAS, Gabriela, Fisiología del sistema endócrino.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.

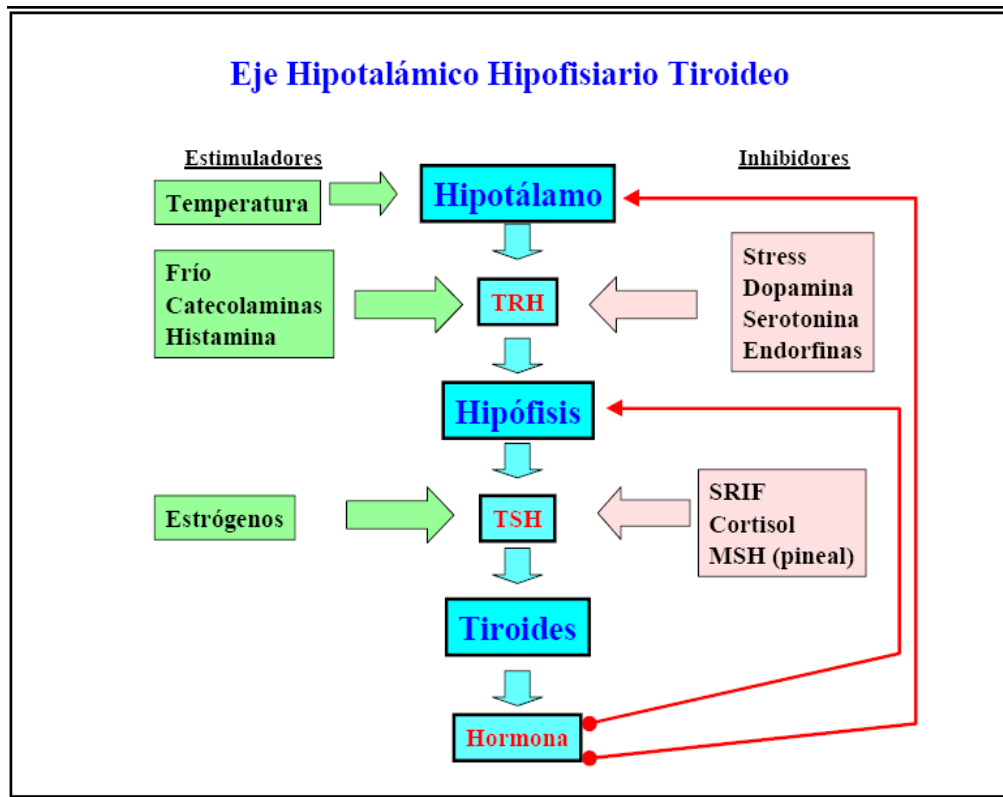


Fig.4. Estimuladores e Inhibidores del eje Hipotalámico – Hipofisiario – Tiroideo.

FUENTE: Dr. Leonidas Unzueta Rozas

### 1.3. SÍNTESIS DE LA HORMONA TIROIDEA

Para la síntesis y secreción de las hormonas tiroideas, las células foliculares realizan una serie de funciones especializadas, estas son:

- a) Captación de yodo
- b) Oxidación del yoduro por la peroxidasa.
- c) Organificación del yodo.
- d) Acoplamiento de las yodotironinas.
- e) Hidrólisis.

VER ANEXO 1

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 1.3.1. Captación del yodo

El yodo inorgánico proveniente de la dieta (150 – 200ug/día) es absorbido en la parte alta del intestino delgado, en la sangre se encuentra en una concentración de 1ug/ml, este yoduro penetra en la célula tiroidea (espacio folicular) desde la sangre y el líquido extracelular por un sistema de transporte activo. El transporte activo requiere energía, la que proviene de la formación permanente de enlaces fosfato y está relacionado estrechamente con la bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  dependiente de la ATPasa.

La captación del yodo por la tiroides es estimulada por la TSH y por la falta de yodo e inhibida por un aumento de la concentración de yodo en la sangre y en la glándula tiroides.

No se conoce la naturaleza del transportador de yoduro, pero existen lecitinas en el tejido tiroideo capaces de unirse al yodo reversiblemente.

La capacidad de concentrar yodo es muy grande, pudiéndose alcanzar en la célula tiroidea concentraciones 25 veces mayores que las del plasma. Pero esta capacidad no es selectiva para el  $\text{I}^-$  (yodo), por cuanto los mismos mecanismos pueden concentrar otros aniones, entre los que destacan el perclorato ( $\text{ClO}_4^-$ ) y el pertecnetato ( $\text{TcO}_4^-$ ), que llegan a actuar como inhibidores competitivos (compiten con el yoduro por su acarreador).

Otros tejidos como las glándulas salivales, gástricas, mamarias, son capaces de concentrar el yoduro en contra de un gradiente de concentración (bomba de yodo) pero no responden a la acción estimuladora de la TSH, debido a que carecen de receptores específicos.

### 1.3.2. Oxidación del yoduro

Una vez introducido el yoduro, se inicia una serie de reacciones en cadena para sintetizar hormonas tiroideas. Básicamente consisten en la yodación de

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



radicales tirosilo presentes en la molécula de tiroglobulina, una glicoproteína (PM: 660.000) que contiene glucosamina, manosa, fucosa, galactosa y ácido siálico. La molécula de tiroglobulina es el precursor de las hormonas T3 y T4, consta de cuatro cadenas peptídicas y contiene 115 residuos de tirosina, cada uno de los cuales es un sitio potencial para la yodación.

La primera reacción consiste en la oxidación del yoduro a un estado de alta valencia, ésta oxidación se realiza mediante peroxidasas que abundan en la superficie luminal de la célula folicular, requiere de peróxido de hidrógeno como agente oxidante, el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> se deriva de la auto-oxidación de enzimas flavínicas que actúan como oxidasas-NADH y oxidasas-NADPH.

### 1.3.3. Organificación del yodo

Una vez oxidado el Iodo activo empieza a organificarse; es decir las moléculas de Iodo se incorporan a la molécula de tirosina presente en la tiroglobulina. Inicialmente por acción de la yodinasas se incorpora un yodo en la posición 3 del anillo bencénico formándose así la mono-Iodo tironina (MIT), a esta MIT se puede sumar otra molécula de yodo en la posición 5, para formarse la di-Iodo Tironina (DIT).

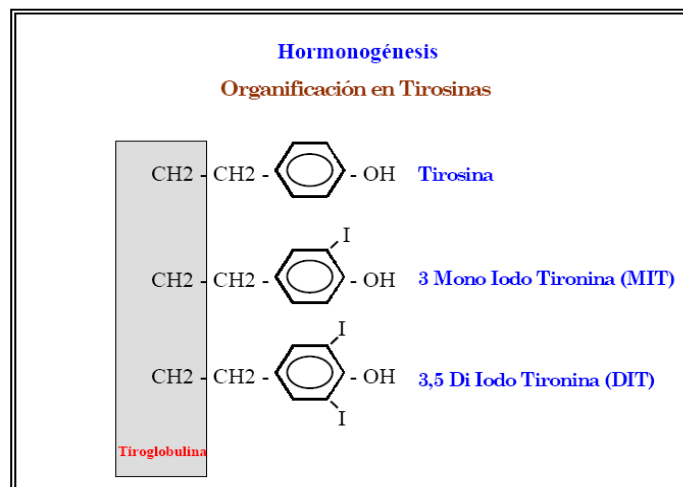


Fig.5. Organificación del yodo

FUENTE: Dr. Leonidas Unzueta Rozas

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 1.3.4. Acoplamiento de las yodotironinas

Al unirse una DIT con una MIT se forma 3, 5, 3'-Triyodotironina conocida como T3. Cuando se unen 2 DIT se forma 3, 5, 3', 5'-Tetrayodotironina conocida como T4.

Existe la posibilidad de que se dé una unión al revés; primero la MIT y luego la DIT; obteniéndose 3,3',5'-Trilodotironina. Aparentemente son iguales pero se diferencian por su configuración en el espacio, a ésta se le denomina T3 invertida o reversa (T3 r), que carece de efecto biológico.

Únicamente T3 y T4 son activas y son las llamadas Hormonas Tiroideas, éstas son almacenadas dentro del folículo tiroideo.

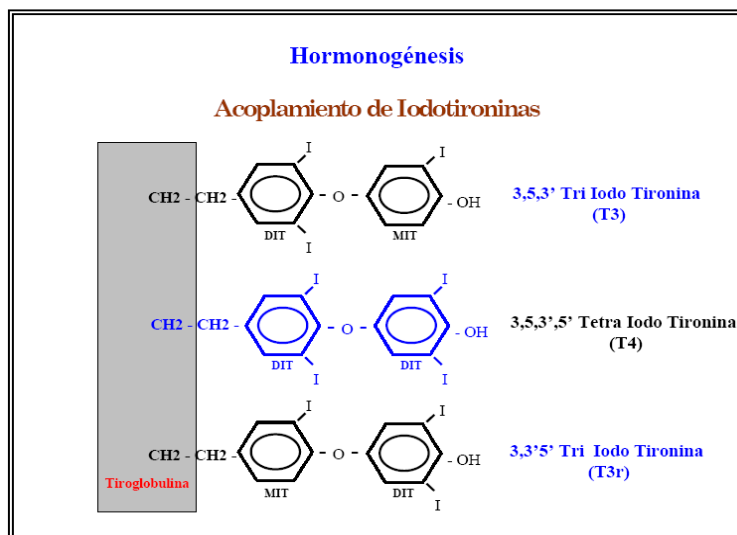


Fig.6. Acoplamiento de las yodotironinas

FUENTE: Dr. Leonidas Unzueta Rozas

### 1.3.5. Hidrólisis

La tiroglobulina es una forma de almacenamiento de T3 y T4 en el coloide, después de la estimulación de la tiroides por la TSH o por el AMPc, las

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



microvellosidades de la membrana atrapan a la tiroglobulina y por pinocitosis es llevada hacia la célula folicular.

Estos fagosomas se fusionan con lisosomas y forman fagolisosomas en los que varias proteasas y peptidasas hidrolizan a la tiroglobulina en aminoácidos.

Las hormonas T3 y T4 son liberadas por un proceso facilitado por la TSH hacia la circulación. La relación sanguínea T4:T3 es más baja que en la tiroglobulina, por lo que la T4 debe desyodarse en la tiroides.

Estos aminoácidos se liberan cuando la tiroglobulina es hidrolizada y el yodo es separado por la desyodinasa. El yoduro removido de la MIT y de la DIT constituye una reserva importante dentro de la tiroides., diferente del I<sup>-</sup> que proviene de la sangre. La cantidad de yoduro que entra a la tiroides es igual a la cantidad que la abandona.

La hidrólisis de la tiroglobulina es estimulada por la TSH pero es inhibida por el yoduro.

En la tiroides una pequeña cantidad de yodo también penetra por difusión; el yodo intracelular que no es incorporado en la MIT o en la DIT ( $\leq 10\%$ ) puede salir de la glándula de la misma manera. <sup>3</sup>(10) (28) (30)

---

10) TORALES, Malgor, Farmacología de las hormonas tiroideas, capítulo 28.

28) BRANDAN, Nora Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE, Hormonas tiroideas, 2010.

30) VARGAS, Gabriela, Fisiología del sistema endócrino.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



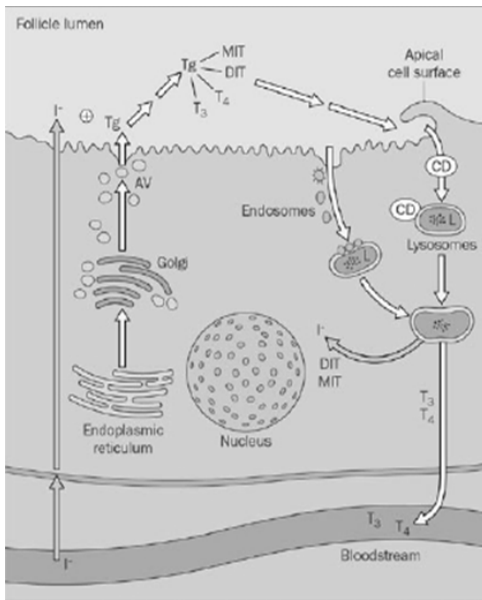


Fig.7. Diagrama de una célula tiroidea para mostrar el resultado de la síntesis de hormonas tiroideas y la liberación.

FUENTE: Endocrinología Clínica de Besser y Thorner

#### 1.4. METABOLISMO DEL YODO

Prácticamente del 96 al 99% del yodo que utiliza el organismo se metaboliza en la glándula tiroides. Existen otras pequeñas proporciones que se utilizan en otros lugares como el Plexos Coroideos, en la Retina, etc.

El requerimiento diario es de 150  $\mu\text{g}$ , de éstos 150  $\mu\text{g}$  que se incorporan habitualmente en la dieta y que son absorbidos a nivel del yeyuno y de íleon, la tiroides capta inicialmente unos 120  $\mu\text{g}$  quedando los 30  $\mu\text{g}$  restantes en el extracelular.

La tiroides entonces, de estos 120  $\mu\text{g}$ , 40  $\mu\text{g}$  los devuelve al fluido extracelular (FEC), y unos 80  $\mu\text{g}$ , los destina como parte de su metabolismo para la producción hormonal, que luego de sus acciones fisiológicas van hacia el hígado y otros lugares para su catabolismo.

Después son utilizadas y quedan como producto de eliminación 60  $\mu\text{g}$ ; los 20  $\mu\text{g}$  restantes se eliminan a través de las heces.

De otro lado lo que queda circulando en la sangre serán 130  $\mu\text{g}$ , provenientes de los no absorbidos, los no utilizados por la glándula tiroides y los

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



provenientes del catabolismo de la hormona (30 + 40 +60  $\mu\text{g}$ ), los mismos que van a ser eliminados por la orina.

De modo tal que se elimina al día 130  $\mu\text{g}$  por la orina y 20  $\mu\text{g}$  por las heces, que sumados representan 150  $\mu\text{g}$ , que era lo que se había ingerido; Es decir que ingresa 150  $\mu\text{g}$  y se eliminan 150  $\mu\text{g}$ , por tanto el balance diario debe ser cero. <sup>4</sup>(19) (29)

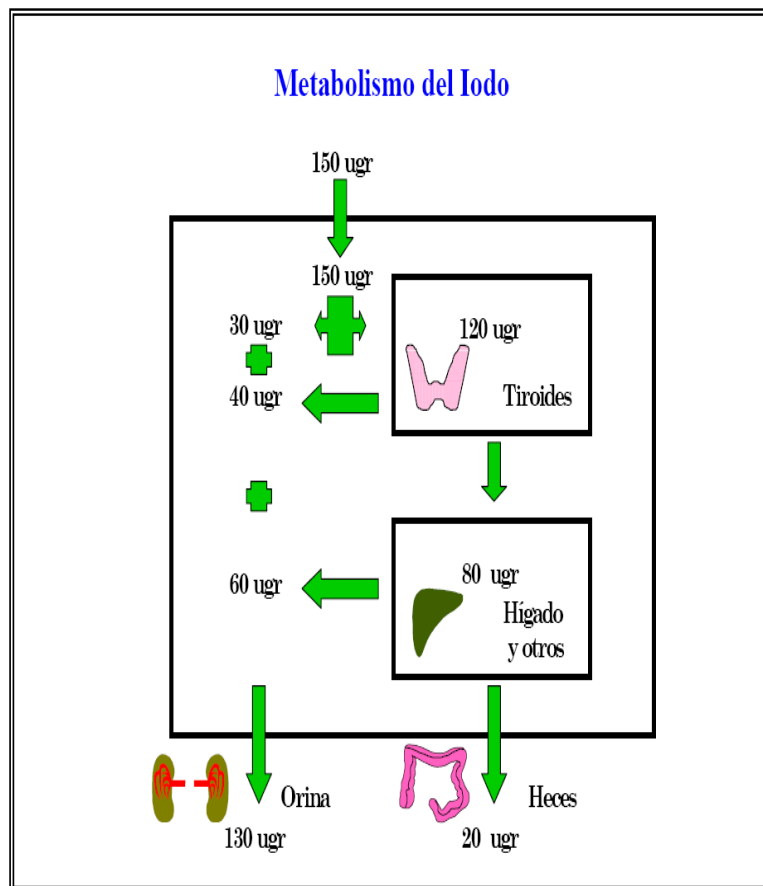


Fig.8. Metabolismo del yodo

FUENTE: Dr. Leonidas Unzueta Rozas

19) HARRISON, Medicina interna, Síntesis metabolismo y acción de las hormonas tiroideas, 16ª Edición.  
29) UNZUETA, Leonidas, Glándula tiroides, capítulo 6.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 1.5. TRANSPORTE DE LAS HORMONAS TIROIDEAS

Las hormonas tiroideas circulan en sangre unidas a proteínas transportadoras:

- ✦ Albúmina o prealbúmina (TBPA)
- ✦ Globulina de unión a la tiroxina (TBG)
- ✦ Transtiretina (TTR).

Las funciones de las proteínas séricas de unión son: aumentar las reservas de hormona circulante, retrasar la depuración hormonal y regular el suministro de hormonas a determinadas regiones hísticas.

Estas tres proteínas se producen en el hígado y cualquier tipo de modificación en su síntesis o en su estructura; producen cambios en las concentraciones de hormonas tiroideas en el plasma.

Ejemplo: La producción de TBG está bajo el control de los estrógenos, por lo que hay aumento de TBG y de las concentraciones de T4 y T3 en mujeres que reciben anticonceptivos orales y en el embarazo. La TTR se origina en el hígado y en los plexos coroideos y es la responsable de la entrada de T4 en el sistema nervioso central.

HORMONA	TBG	TBPA	TTR
T3	80%	15%	5%
T4	70%	20%	10%

TABLA.1. Porcentaje de unión hormonal a proteínas transportadoras

FUENTE: Dr. Leonidas Unzueta Rozas

La hormona unida a proteínas está en equilibrio reversible con una pequeña fracción no unida o "libre". Solo la hormona libre esta biológicamente disponible para los tejidos. Por consiguiente, los mecanismos homeostáticos que regulan

**ALUMNOS:**

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





### 1.6.1. MECANISMO DE ACCIÓN A OTROS NIVELES

#### A nivel mitocondrial

Las Hormonas Tiroideas producen la estimulación de la adenino nucleótido translocasa (ANT) que es un modulador positivo de las enzimas del ciclo de Krebs, favorece la síntesis de ATP y el aumento del consumo de oxígeno.

#### A nivel citosólico

Las hormonas tiroideas intervienen en la activación de la bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPasa que favorece el ingreso de aminoácidos, glucosa y nucleótidos a la célula así como la despolarización. <sup>6</sup>(10) (29)

### 1.7. FUNCIONES DE LAS HORMONAS TIROIDEAS

Las hormonas tiroideas (T3 y T4) tienen un efecto directo sobre el desarrollo y el metabolismo.

Los efectos del déficit de hormona tiroidea son visibles durante el desarrollo fetal y en los primeros meses que siguen al nacimiento. Es por esto que insistimos en la importancia de la profilaxis de las alteraciones tiroideas en el recién nacido y de su diagnóstico precoz.

En el niño las alteraciones más destacadas son el déficit del desarrollo intelectual y el retraso en el crecimiento. El déficit intelectual, que es proporcional al tiempo que persista la falta de hormonas, es irreversible; el retraso en el crecimiento parece ser de origen puramente metabólico, ya que el crecimiento se adapta rápidamente a su ritmo normal después de la instauración del tratamiento.

En el adulto el efecto primario del déficit de las hormonas tiroideas se

---

10) BRANDAN, Nora Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE, Hormonas tiroideas, 2010.

29) UNZUETA, Leonidas, Glándula tiroides, capítulo 6.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



manifiesta por alteraciones del metabolismo. Este efecto incluye cambios en el consumo de oxígeno y en el metabolismo de las proteínas, hidratos de carbono, grasas y vitaminas. <sup>7</sup>(7) (10)

### 1.7.1. Sistémicas

#### Metabolismo basal

- La T3 aumenta el metabolismo basal y promueve la termogénesis es por ello la pérdida de peso.
- Regula el consumo de oxígeno celular por incremento en la respiración mitocondrial.

#### Metabolismo de la glucosa

Las Hormonas Tiroideas aumentan la captación de glucosa.

#### Proteínas séricas

Los cambios en la función tiroidea modifican las concentraciones de proteínas y enzimas séricas (la enzima convertidora de angiotensina (ECA) y albúmina).

#### Metabolismo de los lípidos

Las Hormonas Tiroideas tienen diferentes acciones metabólicas sobre diversos tejidos diana, cuyo resultado es la disminución de la concentración plasmática de colesterol total.

- ✦ La T3 induce las enzimas lipogénicas, especialmente la enzima málica.
- ✦ Contribuye a la expresión de los receptores de VLDL (cerebro, músculo, tejido graso y corazón).
- ✦ Aumentan la excreción biliar del colesterol.

---

7) BARRAL, María y col, Metabolismo energético y tiroides.

10) BRANDAN, Nora Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE, Hormonas tiroideas, 2010.

#### ALUMNOS:

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## **Metabolismo de las vitaminas**

Las Hormonas Tiroideas sintetizan algunas enzimas a partir de las vitaminas, por ejemplo la síntesis de flavina mononucleótido (FMN) y de la flavina adenina dinucleótido (FAD) a partir de la riboflavina.

### **1.7.2. Periféricas**

#### **Hipófisis**

T3 suprime la secreción de TSH por parte de las células tirotropas hipofisarias.

#### **Tejido nervioso y cerebro**

Las Hormonas Tiroideas son fundamentales en el desarrollo del cerebro del feto en el útero y después durante el periodo neonatal.

#### **Hueso**

Estimulan la osteogénesis como la osteólisis.

#### **Hígado**

- Las Hormonas Tiroideas estimulan las enzimas que regulan la lipogénesis y la lipólisis.
- Inducen las síntesis de transaminasas (GOT y GPT), de proteínas plasmáticas (albúmina) y de la enzima málica.

#### **Corazón**

Las hormonas tiroideas tienen un efecto inotrópico y cronotrópico positivo a través de la inducción de la síntesis de la piruvato deshidrogenasa que disminuye la resistencia vascular sistémica.

#### **Músculo esquelético**

#### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



- Favorece la acción contráctil, la biosíntesis de miosina y de enzimas lisosómicas.
- Aumenta la actividad de creatinínquinasa.

### Tejido adiposo

T3 regula el almacenamiento graso, la lipogénesis y la lipólisis. <sup>8</sup>(10) (19) (28)  
(30)

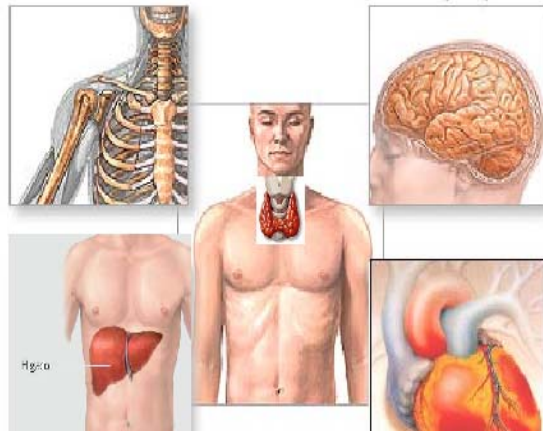


Fig.10. Funciones de las hormonas tiroideas

FUENTE: <http://www.aulazoe.es/actividadeszoeglandulas.html>

---

10) BRANDAN, Nora Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE, Hormonas tiroideas, 2010.  
19) HARRISON, Medicina interna, Síntesis metabolismo y acción de las hormonas tiroideas, 16ª Edición.  
28) TORALES, Malgor, Farmacología de las hormonas tiroideas, capítulo 28.  
30) VARGAS, Gabriela, Fisiología del sistema endócrino.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## CAPITULO II EMBARAZO

### 2. EMBARAZO

#### 2.1. DEFINICIÓN

El embarazo es la fase de la reproducción que se inicia con la implantación en el útero del huevo fecundado y termina con la expulsión de un nuevo ser, en el momento del parto.



#### 2.2. HORMONAS EN EL EMBARAZO

Durante el embarazo existen dos fases de secreción hormonal:

##### a) Fase del cuerpo lúteo

En el ciclo menstrual el cuerpo lúteo secreta progesterona y estrógeno durante alrededor de 10 días después de la ovulación, tras lo cual involuciona. La

##### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



disminución de los niveles de progesterona produce el desprendimiento del endometrio y ocurre la menstruación.

El blastocisto impide la siguiente menstruación, mediante el mantenimiento del cuerpo lúteo y su secreción de esteroides.

El cuerpo lúteo continúa siendo la principal fuente de progesterona y de estrógeno durante las primeras 6 semanas de gestación.

### **b) Fase placentaria**

Durante el embarazo existen hormonas responsables de los cambios que ocurren dentro del cuerpo de la mujer, estas hormonas son producidas por la placenta; que se desarrolla durante las primeras semanas del embarazo para proporcionar oxígeno, nutrientes y otras sustancias al feto.

Estas hormonas son:

- Gonadotropina coriónica humana (hCG)
- Progesterona
- Estrógenos
- Somatomatropina coriónica humana
- Relaxina <sup>9</sup>(24)

**Gonadotropina coriónica humana (hCG).**- Es una glucoproteína con peso molecular de 39000, cuya estructura molecular y función son las mismas que las de las hormonas luteinizantes secretadas por la hipófisis. La hCG se secreta durante las primeras 10 semanas de gestación hasta que la placenta es capaz de secretar la cantidad suficiente de esteroides sexuales para mantener el embarazo. Luego de las 10 semanas el nivel de hCG va disminuyendo.

---

24) SANDERS, D, Lo Esencial en Sistema Endócrino y Aparato Reproductor, editorial Elsevier, 2ª edición, España, 2004. PAG 181-183.

17) HALL John E., Compendio de Fisiología Médica, editorial Elsevier, 11ª edición, Madrid-España, 2007.

### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Sus funciones principales son:

- Mantenimiento del cuerpo lúteo, y así puede alcanzar alrededor del doble de su tamaño inicial, luego de un mes desde el comienzo de la gestación. La hCG, hace que el cuerpo lúteo secrete hormonas sexuales (progesterona, estrógenos), estas hormonas impiden la menstruación y sirven para que el endometrio siga creciendo y acumulando nutriente.
- Regula la secreción placentaria de estrógenos.
- Estimula la secreción de testosterona en el feto masculino. <sup>10</sup>(17)

**Progesterona.-** Durante el embarazo, al principio es secretada por el cuerpo lúteo y después por la placenta.

Sus funciones son:

- Mantenimiento y desarrollo del endometrio.
- Reduce la contractibilidad del útero, impidiendo con ello las contracciones uterinas capaces de provocar un aborto espontáneo.
- Ayuda a los estrógenos a preparar la mama materna para la lactancia.
- Produce relajación del musculo liso del cuerpo, lo que puede producir algunos efectos secundarios (estreñimiento, reflujo esofágico).

**Estrógenos.-**

- ◆ Aumento de tamaño del útero gestante.
- ◆ Aumento de las mamas.
- ◆ Aumento del flujo de sangre al útero.
- ◆ Reblandecimiento del cuello y de los ligamentos pélvicos.

---

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



- ◆ Estimulación de la secreción de prolactina por la hipófisis.
- ◆ Inhibición de la secreción hipofisiarias de hormonas luteinizantes (LH) y hormona folículo estimulante (FSH).

**Somatotropina coriónica humana.-** Hormona placentaria descubierta recientemente, Proteína con peso molecular de 38000, es secretada a partir de la quinta semana de gestación.

Sus funciones son:

- Reduce la sensibilidad a la insulina y la utilización de la glucosa en la mujer gestante, incrementando la cantidad de glucosa disponible para el feto.
- Facilita la transferencia activa de aminoácidos a través de la placenta.
- Estimula la liberación de ácidos grasos libres a partir de los depósitos de grasa de la madre, y proporciona otra fuente de energía para cubrir el metabolismo materno durante la gestación.
- Estimula el crecimiento y desarrollo de las mamas.

**Relaxina:** Hormona peptídica secretada en la última parte del embarazo.

Sus funciones son:

- Relaja el miometrio, el cuello y los ligamentos pélvicos, permitiendo que el útero aumente de tamaño, y la pelvis se distienda durante el parto. <sup>11</sup>  
(24)

---

24) SANDERS, D, Lo Esencial en Sistema Endócrino y Aparato Reproductor, editorial Elsevier, 2º edición, España, 2004. PAG 181-183.

14) FUENTES A. y col, Bioquímica clínica y Patología molecular, editorial Reverte, 2º edición, España, 1998.

17) HALL John E., Compendio de Fisiología Médica, editorial Elsevier, 11ª edición, Madrid-España, 2007.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 2.3. OTROS FACTORES HORMONALES EN EL EMBARAZO.

Casi todas las glándulas endócrinas no sexuales maternas reaccionan al embarazo, debido a la mayor carga metabólica que el embarazo produce y también por los efectos que las hormonas placentarias ejercen sobre la hipófisis.

**Secreción hipofisiarias.-** El aumento de concentración de estrógenos en el plasma durante el embarazo incrementa el número de células hipofisiarias que secretan prolactina, produciendo el aumento en la secreción de esta hormona, así como la corticotropina, tirotropina.

El aumento de estrógenos en el plasma inhibe la producción de las hormonas luteinizantes y foliculoestimulante. <sup>11</sup> (14) (17)

**Secreción de corticosteroides.-** Se da un aumento de corticosteroides, también se secreta más cantidad de aldosterona, lo que puede producir la reabsorción excesiva de sodio en los túbulos renales, y por lo tanto produciendo la retención de líquidos, lo que puede provocar una hipertensión gestacional en la embarazada. <sup>12</sup> (17)

**Secreción de hormonas tiroideas.-** El aumento de los niveles de la hormona Gonadotropina coriónica humana (hCG), estimula ligeramente a la tiroides, lo que produce una pequeña disminución en los niveles de TSH durante el primer trimestre del embarazo, pero los resultados deben ser normales durante el resto de la gestación. También el aumento de estrógenos ocasiona el aumento de proteínas que se une a la hormona tiroides, lo que provoca el aumento de la T4 total. La T4 libre y la T3 libre no se ven afectadas. <sup>12</sup> (15)

---

17) HALL John E., Compendio de Fisiología Médica, editorial Elsevier, 11ª edición, Madrid-España, 2007.

15) GARBER Jeffrey, SARDELLA Sandra, Como superar los problemas de la Tiroides, editorial Robinbook, España, 2006.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**Secreción de la glándula paratiroides.-** La paratiroides en la mujer embarazada aumenta de tamaño, esto puede ocurrir cuando la dieta de la madre es pobre en calcio. La paratiroides estimula la reabsorción del calcio esquelético de la gestante, lo que permite mantener concentraciones normales del ion calcio en los líquidos extracelulares de la madre cuando el feto sustrae el calcio materno para formar sus propios huesos. <sup>12</sup> (17)

## 2.4. ETAPAS DEL EMBARZO

El **embarazo** dura entre unas 38 - 40 semanas (280 días), estas se dividen en tres etapas, primer trimestre, segundo trimestre, y tercer trimestre, cada uno durará unas 12 a 13 semanas.

VER ANEXO 2

### 2.4.1. PRIMER TRIMESTRE

- Comprende desde la semana 1 hasta la semana 12.
- El óvulo es fecundado, sale de las trompas de Falopio en un período de alrededor de una semana y se aloja en el útero el cual se fijará para desarrollarse paulatinamente, y de él se formará un feto y una placenta.
- Es una etapa fundamental en la que se forman los órganos vitales del bebé.
- El cuerpo de la madre inicia un proceso de adaptación hormonal con el fin de permitir el desarrollo del embarazo, desencadenar el parto y finalmente promover la lactancia materna.
- Las mujeres embarazadas pueden sentir náuseas, vómito y mareos.
- Se puede aumentar de peso o quizás perder algunos kilos.
- Las glándulas mamarias se agrandan e inflaman.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### Primer mes:

- Durante las primeras 8 semanas, al bebé en desarrollo se le llama "embrión". Aparecen los botoncitos de las extremidades.
- El corazón y los pulmones se empiezan a formar, para el día 25 el corazón empieza a latir.
- El tubo neural, que se convierte en el cerebro y la médula espinal, se empieza a formar.
- Al final del primer mes, el embrión mide entre 1 y 1,5 cm de largo y pesa menos de 30 gramos.

### Segundo mes:

- Se forman todos los sistemas y órganos principales del cuerpo pero no se desarrollan completamente.
- Se forman las orejas, los tobillos, las muñecas, los dedos de las manos y de los pies y crecen los párpados pero aún permanecen cerrados.
- Para el final del segundo mes, el feto mide como 2,5 cm de largo y todavía pesa menos de 30 gramos.

### Tercer mes:

- Después de 8 semanas como embrión, al bebé ahora se le llama "feto".
- Los dedos de las manos y de los pies comienza a tener las uñas. La boca comienza a formar los dientes de leche.
- Por primera vez, se puede oír los latidos del corazón
- Para el final de este mes, el feto mide 10cm de largo y pesa un poco alrededor de 50 g.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## 2.4.2. SEGUNDO TRIMESTRE

- Comprende desde la semana 13 hasta la semana 28.
- El abdomen de la mujer se hace notorio. El volumen uterino empuja hacia arriba el diafragma limitando la capacidad de los pulmones.
- Alrededor del 4to. o 5to. mes, la madre comienza a sentir el movimiento del bebé.
- Las náuseas y vómitos disminuyen o desaparecen totalmente, así como el dolor de senos.
- El tamaño del útero aumenta considerablemente, se estiran los ligamentos que sostienen el útero, por lo que la mujer embarazada puede sentir dolor de uno u otro lado.
- También pueden aparecer várices, por la presión del útero a la circulación de las piernas.
- La piel del abdomen y las mamas se estiran, y pueden aparecer estrías. Pueden aparecer manchas en la cara (cloasmas) que desaparecerán después del parto.

### Cuarto mes:

- El feto se mueve, pateo, traga, y puede oír la voz de la madre.
- La piel es rosada y transparente.
- El cordón umbilical continúa creciendo y ampliándose para llevar suficiente alimento de la madre al feto.
- Para el final del mes 4, el feto mide de 15 a 18 cm de largo y pesa como 200 gramos

### Quinto mes:

- ✦ El feto empieza a moverse más.
- ✦ Las uñas de los dedos le han crecido hasta la punta de los mismos.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ✦ El feto duerme y se despierta a intervalos regulares.
- ✦ El feto mide de alrededor de 20 cm de largo y pesa de 250 a 500 g.

### **Sexto mes:**

- La piel del futuro bebé ahora es roja, arrugada y está cubierta de un vello fino y suave.
- Sus pulmones aún no están desarrollados completamente.
- Los párpados se empiezan a despegar y los ojos se abren.
- Ya se pueden ver las líneas de los dedos de las manos y de los pies.
- El feto mide alrededor de 30 cm de largo y pesa alrededor de 500 g.

### **2.4.3. TERCER TRIMESTRE**

- Comprende desde la semana 29 hasta el nacimiento.
- El útero se expande ocupando casi toda la cavidad abdominal.
- Los huesos de la pelvis comienzan a separarse para agrandar el canal por donde pasará el bebé en el momento del nacimiento, lo que provocará dolor.
- Puede aparecer cierta incontinencia urinaria, pues aumenta la presión del útero sobre la vejiga.
- Al final del embarazo el feto se da la vuelta y encaja su cabeza en la cavidad pelviana.
- Se puede dar acidez, ya que el estómago estará tan comprimido que los líquidos del estómago refluyen con más facilidad.

### **Séptimo mes:**

- El feto puede abrir y cerrar los ojos, chuparse el dedo.
- Comienza a patear y estirarse.

### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El feto responde a la luz y al sonido.
- El feto ahora mide como 40 cm de largo y pesa como 1250 gramos.

### Octavo mes:

- Se puede notar a través de la pared del abdomen de la madre la forma de un codo o de un talón.
- Los huesos de la cabeza son suaves y flexibles para que le sea más fácil al bebé pasar por la vagina.

### Noveno mes:

- A las 38 o 40 semanas el bebe está listo para nacer.
- Los pulmones del bebé han madurado y están listos para funcionar por su cuenta.
- Durante este mes el bebé aumenta como 225 g por semana.
- Para el final del mes 9, el bebé pesa 3500 gramos y mide entre 45 y 50 cm de largo. <sup>13</sup>(13) (26)

VER ANEXO 3

## 2.5. ALIMENTACIÓN DURANTE EL EMBARAZO

La alimentación de la mujer embarazada es de gran importancia para la salud de la madre y del feto, para tener un parto adecuado y también para la salud del futuro adulto.

**Proteínas:** Aportan los aminoácidos necesarios para el desarrollo del feto, la placenta, para el aumento del tamaño del útero, los pechos y formar anticuerpos.

---

13) Embarazo 10.com el blog de las embarazadas y los bebés.

26) SOLANO, María Inés, Guía Práctica para padres, editorial Albatros, 1ª edición, Buenos Aires Argentina, 2004.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



La cantidad diaria es de 10 gramos diarios.

**Grasas:** Durante el embarazo se debe ingerir ácidos grasos esenciales de la familia omega 6 presentes en aceites vegetales (maíz) y la familia omega 3 (esta en el aceite de soya, pescado, almendras y nueces). Estos ácidos son importantes para el buen funcionamiento del sistema útero- placenta, el desarrollo del sistema nervioso y la retina del feto.

**Calcio:** Las necesidades de calcio en el embarazo es de en 1000mg o más por día. Durante el tercer trimestre se produce la transferencia de calcio materno al feto, si este calcio no se obtiene de la dieta es movilizado desde el tejido óseo materno, lo que puede producir efectos negativos en etapas posteriores de la mujer.

El calcio es un nutriente fundamental para formación de los huesos y dientes del bebé, además cumple una función importante en el desarrollo de los músculos, el corazón y el tejido nervioso.

**Hierro:** Es necesario para la formación de la hemoglobina, pero hay que tener en cuenta que es importante la presencia de vitamina C pues esta ayudar a asimilar el hierro.

La ingesta de suplementos de hierro durante el embarazo debe llegar a 30mg/día.

**Yodo:** Deficiencia de yodo puede producir cretinismo en el bebé. La ingesta de yodo en grandes cantidades, ya sea en preparados farmacológicos como en el consumo exagerado en la dieta puede deprimir la función tiroidea, Se debe

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



recurrir a suplementos vitamínicos que contengan yodo hasta alcanzar los 250ug/día recomendados.

**Fósforo:** Ayuda a la formación de dientes y huesos.

**Zinc:** Una ingesta diaria de 15mg/día. Es importante en el crecimiento esquelético y del sistema nervioso.

#### **Vitaminas:**

- ✦ **Vitamina A:** Es uno de los pocos nutrientes cuyo requerimiento no aumenta respecto a mujeres adultas en edad fértil. Existen evidencias de que altas dosis diarias de vitamina A (superiores a 10.000 UI) consumidas las dos semanas previas al embarazo o en las 6 primeras semanas del embarazo pueden tener un efecto teratogénico
- ✦ **Vitamina B1 (Tiamina):** Necesaria para el metabolismo de los carbohidratos.
- ✦ **Vitamina B2 (Riboflavina):** Esencial para la concepción y los primeros días de desarrollo del embrión.
- ✦ **Vitamina B3 (Niacina):** Necesaria para el metabolismo de las proteínas y contribuye al desarrollo de células cerebrales.
  
- ✦ **Vitamina B5 (Acido pantoténico):** Mantiene los glóbulos rojos.
- ✦ **Vitamina B6( Piridoxina):** Sintetiza proteínas y produce anticuerpos.
- ✦ **Vitamina B12 (Cianocobalamina):** Necesaria para el metabolismo de las proteínas y la producción de glóbulos rojos y para la formación del sistema nervioso del bebé.

#### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ✦ **Vitamina E:** Participa de la integridad de las paredes celulares y de la sangre.
- ✦ **Vitamina K:** Ayuda al proceso de coagulación de la sangre.
- ✦ **Ácido fólico:** Es necesario para producir glóbulos rojos y componentes del sistema nervioso, en la producción del ADN, y normaliza la función cerebral.
- ✦ **Vitamina D:** Su suplementación no es necesaria para mujeres con una exposición solar adecuada. La dieta debe contener 10ug/ día de vitamina D. Fundamental para la absorción del calcio y fósforo y para la mineralización de los hueso y dientes. <sup>14</sup>(6) (9) (23)

---

6) ARANCETA Javier y Col., Clínica españolas de nutrición volumen III Alimentación durante el embarazo, lactancia y la etapa infantil, editorial Elsevier Masson, Barcelona-España, 2008.

9) BLEICHMAR Juan Carlos Dr., Guía Práctica para la mujer embarazada, editorial ojos de papel, 5ª edición, Madrid- España, 2003.

23) RODRIGUEZ, M., Tratado de Nutrición, editorial Díaz de Santos S.A., Madrid 2000.

### ALUMNOS:

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### CAPITULO III

#### CAMBIOS DEL PERFIL TIROIDEO EN EL EMBARAZO



#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 3.CAMBIOS DEL PERFIL TIROIDEO EN EL EMBARAZO

Los cambios hormonales que se producen en la etapa de gestación son diversos pero en lo que respecta a los cambios de la concentración plasmática de las fracciones tiroideas, los autores coinciden de la siguiente manera: “ **en el primer trimestre del embarazo se produce un aumento en la secreción de hormonas tiroideas como T3 y T4 totales y un descenso brusco de la TSH de la unidad hipotálamo - hipofisiario por una reacción negativa debido a que si existe sobreproducción de hormonas por regulación normal debe dejarse de estimular la elaboración de dichas fracciones por acción de la TSH.**” <sup>15</sup> (1)

Estos cambios derivan por las siguientes causas puntuales que explicaremos a continuación:

- Variaciones en las concentraciones séricas de la globulina transportadora de la hormona tiroidea (TBG).
- Efecto tiroestimulante de la gonadotropina coriónica (hCBG)
- Cambios en los niveles de yodo por una depuración renal y metabolismo aumentados.
- Modificaciones en la regulación autoinmune.

#### **VARIACIONES EN LAS CONCENTRACIONES SÉRICAS DE LA GLOBULINA TRANSPORTADORA DE LA HORMONA TIROIDEA (TBG):**

Se ve incrementada los valores de TBG por un estímulo estrogénico y un aumento en la función y excreción hepática.

---

1) ABALOVICH, M, Fisiología tiroidea y embarazo, Aspectos maternos, placentarios y fetales, Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo Vol. 40 • No. 1, Buenos Aires 2003.

#### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Como consecuencia al darse un aumento de la TBG, existe un alza de las fracciones activas totales (T3t y T4t), pero en mayor cantidad la fracción T4 por que tiene una afinidad 20 veces mayor a la de la T3, consecuentemente al existir un aumento de las fracciones totales, existe una disminución en las fracciones libres razón por la cual se incrementa el título de TSH por el feedback negativo en el eje hipotálamo hipófisis.

Claro que en personas con función eutiroidea previa a la concepción no se presenta tan notorio los cambios antes mencionados porque el organismo en un corto periodo tiende a la normalidad; mientras que en personas que presentan tiroiditis autoinmunes o deficiencia de yodo, es mucho más notorio, la variación de las fracciones tiroideas y mucho más en la elevación de la TSH.

### **EFEECTO TIROESTIMULANTE DE LA GONADOTROPINA CORIÓNIC (hCG):**

En el primer trimestre de la etapa de embarazo existe una disminución en la concentración plasmática de la TSH e incluso llegando a ser indetectable en un 15% de madres gestantes, esto es debido a que las altas concentraciones de hCG estimula negativamente a la TSH.

El efecto tirotrópico de la hCG se provoca por que presenta similitud en la estructura proteica de la TSH y la hCG, así como en sus receptores, de tal manera que cuando existen incrementos de la hCG, también hay aumentos en la producción de T4, T3 y por lo tanto disminuye la TSH.

Este efecto estimulador es relativamente débil, ya que por cada 10,000 UI/L de incremento en las concentraciones de la hCG, la T4L incrementa a su vez en promedio 0.6 pmol/L, con una disminución de la TSH de 0.1 mU/l. De tal manera que un incremento transitorio de la T4L sólo puede observarse en estadios en donde la hCG excede niveles de 50,000 UI/L, como en el caso de enfermedades trofoblásticas, embarazo molar, coriocarcinoma u otros tipos de cáncer ovárico.

#### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## **CAMBIOS EN LOS NIVELES DE YODO POR UNA DEPURACIÓN RENAL Y METABOLISMO AUMENTADOS:**

La depuración renal en el embarazo aumenta en donde el yodo también es eliminado en mayor cantidad.

Esta pérdida de yodo inorgánico provoca que el organismo acumule mucho más yodo en la glándula, dándose alteraciones.

La población más susceptible a sufrir patología por este origen son las madres que habitan en lugares en donde no se ingiere cantidades necesarias de yodo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que para mujeres que se encuentran en estado de gestación deben consumir entre 200 a 400 mg/día, para no tener deficiencias de este elemento y así no provocar alteraciones.<sup>16</sup> (1)

## **MODIFICACIONES EN LA REGULACIÓN AUTOINMUNE:**

Otra causa que posiblemente puede producir una alteración en el funcionamiento tiroideo es cuando la madre tiene una enfermedad pasiva o activa autoinmunes siendo la más común la tiroiditis de Hashimoto, en donde los pacientes se encuentran eutiroideos y la única manera de detectar una posible alteración es mediante la detección de los anticuerpos contra la peroxidasa tiroidea (anti-TPO) y los anticuerpos contra la tiroglobulina (anti-Tg).

La acción de estos anticuerpos puede realizar una acción de depresión en los niveles de TSH, e incluso pasan la barrera placentaria inhibiendo de la misma

---

1) ABALOVICH, M, Fisiología tiroidea y embarazo, Aspectos maternos, placentarios y fetales, Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo Vol. 40 • No. 1, Buenos Aires 2003.

4) AMERICAN, Thyroid Association, Hipertiroidismo y Enfermedades de Graves, Houston 2005.

12) CATTANI, Andrea, Dra. Trastornos Tiroideos Neonatales, Boletín de la Escuela de Medicina, Universidad Católica de Chile Vol. 29 No 3, Santiago de Chile 2000.

21) ORTEGA, Carlos Disfunción tiroidea y embarazo Revista de Endocrinología y Nutrición Volumen 1 3 Suplemento Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. 1 Julio-Septiembre 2005.

### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



manera la producción tiroidea fetal produciendo un hipotiroidismo fetal, claro que estos casos son graves y extremos. <sup>16</sup>(1) (4) (12) (21)

Los cambios mencionados suceden de una manera transitoria durante el embarazo, el problema radica cuando los cambios se producen y se mantienen de manera continua durante esta etapa, provocando hipotiroidismo o hipertiroidismo, los mismos que analizaremos a continuación.

### 3.1. HIPOTIROIDISMO

#### 3.1.1. DEFINICION

Se define al hipotiroidismo como el estado clínico resultante o provocado por la acción disminuida de la glándula tiroidea debido al déficit en su producción, aumento de su metabolismo o resistencia a su acción. <sup>17</sup> (20)

En donde aproximadamente 1 de cada 100 mujeres en edad fértil tiene hipotiroidismo y el riesgo de desarrollarlo. <sup>17</sup> (21)

#### 3.1.2. CLASIFICACIÓN

Básicamente se clasifica en dos tipos:

- **Hipotiroidismo primario:** cuando la glándula no produce la hormona por una disfunción fisiológica propia.
- **Hipotiroidismo supratiroideo:** no existe mal funcionamiento de la glándula pero otros factores hacen que las fracciones producidas no cumplan con su función definida.

Los tipos de hipotiroidismo se resumen en el cuadro 3.1.2a y cuadro 3.1

---

20) MACCHIA, Carla M.D y col. Hipotiroidismo en el embarazo, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, vol.58 no.4, Santa Marta, Colombia, oct.2007.

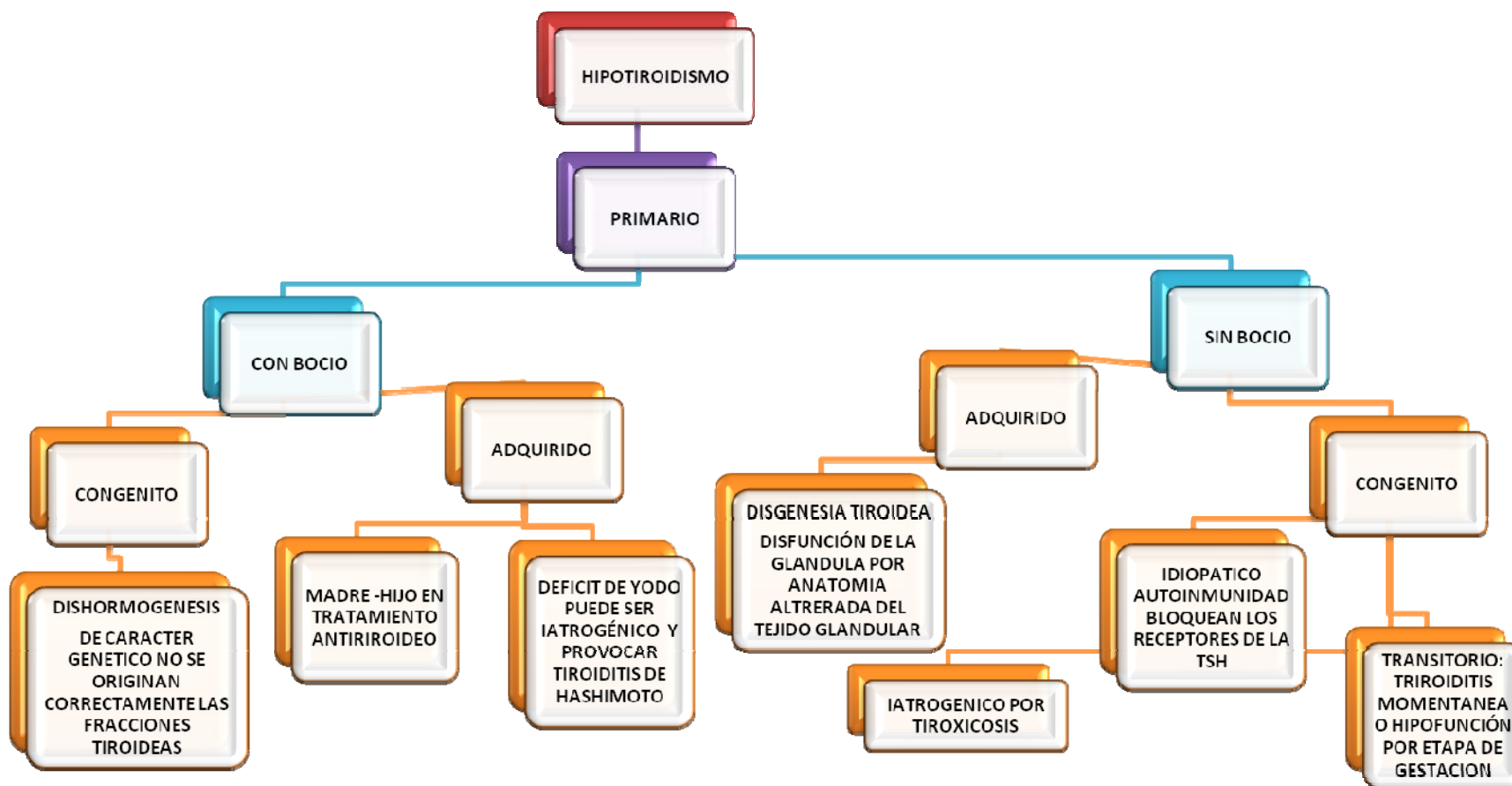
21) ORTEGA, Carlos Disfunción tiroidea y embarazo Revista de Endocrinología y Nutrición Volumen 13 Suplemento Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. 1 Julio-Septiembre 2005.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Cuadro 3.1.2a. Clasificación del Hipotiroidismo Primario

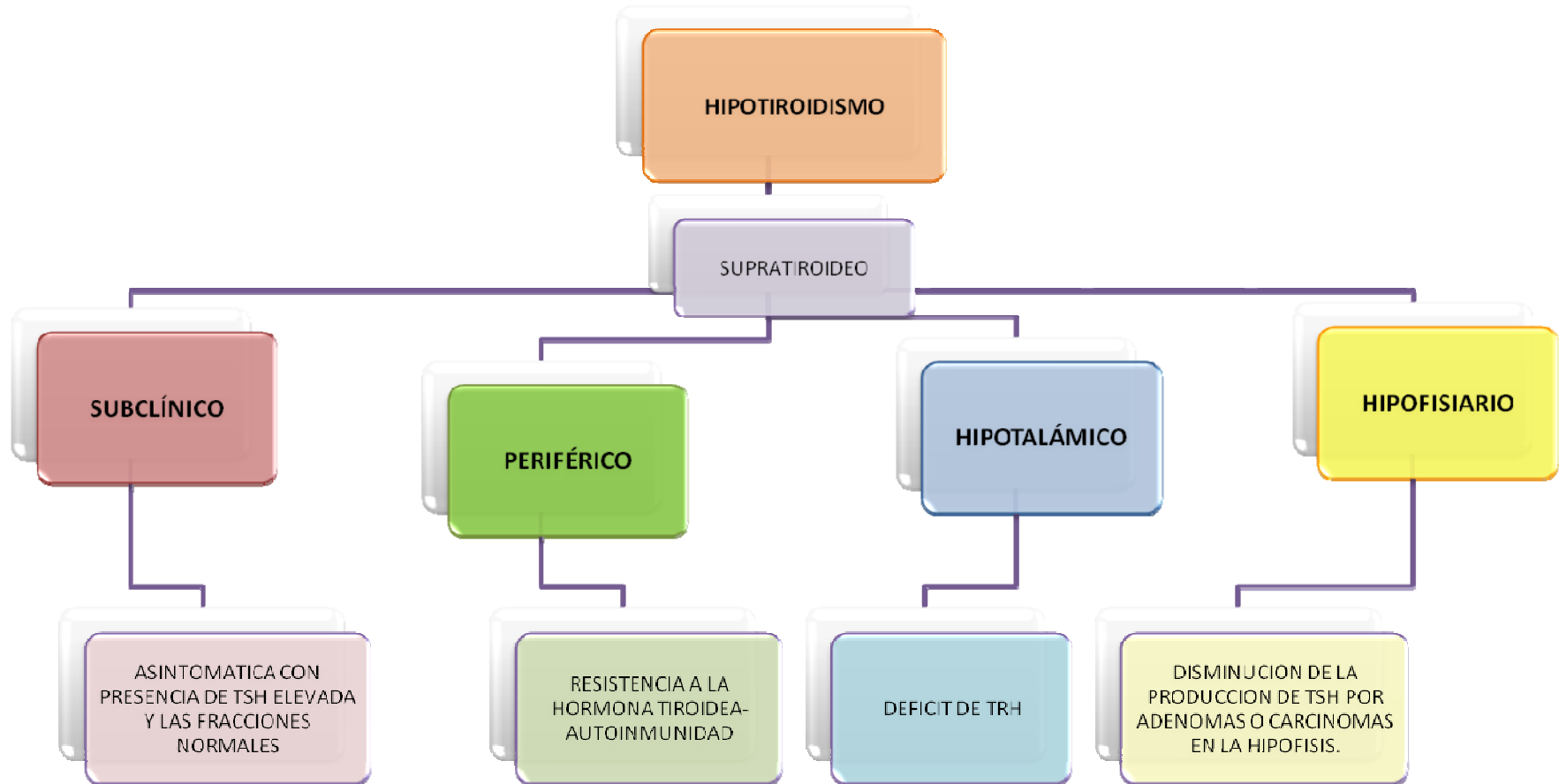


**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**Cuadro 3.1.2b. Clasificación del Hipotiroidismo Supratiroideo**

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 3.1.3. SIGNOS Y SINTOMAS DEL HIPOTIROIDISMO

Los síntomas más comunes que se presentan son cansancio, aumento de peso, náuseas, dolores de cabeza frecuentes pudiendo ser estos síntomas enmascarados por los síntomas propios de la gestación.

Sin embargo existen otros signos y síntomas que podrían "delatar" la enfermedad como por ejemplo:

- ◆ voz ronca
- ◆ lentitud al hablar
- ◆ caída del cabello
- ◆ cabello seco, grueso y disperso
- ◆ piel seca, gruesa y áspera, dolor y adormecimiento de las manos (síndrome del túnel carpiano)
- ◆ pulso lento
- ◆ calambres musculares, confusión
- ◆ plantas de pies y palmas de manos anaranjadas
- ◆ estreñimiento,
- ◆ intolerancia al frío
- ◆ hinchazón de cara, párpados caídos y expresión facial de aburrida (facia inexpresiva).

### 3.1.4. EFECTOS DEL HIPOTIROIDISMO EN LA MADRE Y EL FETO

Si esta alteración no es detectada o no se da un tratamiento a tiempo provoca daños como partos interruptus, parto prematuro, pre-eclampsia.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Pero los daños más graves e irreversibles son aquellos que producen en el niño en formación. Principalmente se observa una disminución en el coeficiente mental y trastornos en el desarrollo psicomotor. <sup>18</sup> (12)(32)

### 3.1.5. TRATAMIENTO

El tratamiento para **el hipotiroidismo** consiste en reponer la hormona tiroidea faltante, empleando levotiroxina, prescribiendo la dosis más baja que sea suficiente para recuperar los niveles normales de la hormona. La terapia debe seguirse de por vida, incluso cuando los síntomas hayan desaparecido. Los controles se realizan en forma anual, a menos que aparezcan síntomas de un aumento en la producción de la hormona (hipertiroidismo). <sup>19</sup> (1)(12)(20)

## 3.2. HIPERTIROIDISMO

### 3.2.1. DEFINICIÓN

El hipertiroidismo es un tipo de tirotoxicosis caracterizado por un trastorno metabólico en el que el exceso de función de la glándula tiroides conlleva a una hipersecreción de hormonas tiroideas (tiroxina (T4) o de triyodotironina (T3), o ambas) y niveles plasmáticos anormales.

Los factores por lo que se da esta hiperactividad son:

- ✦ un aumento de tamaño de la glándula tiroides asociado a la enfermedad de Graves
- ✦ inflamación de la glándula(tiroiditis)

---

12) CATTANI, Andrea, Dra. Trastornos Tiroideos Neonatales, Boletín de la Escuela de Medicina, Universidad Católica de Chile Vol. 29 No 3, Santiago de Chile 2000.

32) VIVAS, Arturo y col. Hipertiroidismo y Riesgo de Aborto, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología vol. 60 No 2 2009 pág. 179-186 Medellín Colombia. 2007

1) ABALOVICH, M, Fisiología tiroidea y embarazo, Aspectos maternos, placentarios y fetales, Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo Vol. 40 • No. 1, Buenos Aires 2003.

12) CATTANI, Andrea, Dra. Trastornos Tiroideos Neonatales, Boletín de la Escuela de Medicina, Universidad Católica de Chile Vol. 29 No 3, Santiago de Chile 2000.

### ALUMNOS:

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ✦ presencia de nódulos en la glándula
- ✦ exceso en la ingesta de yodo

### 3.2.2. CLASIFICACIÓN

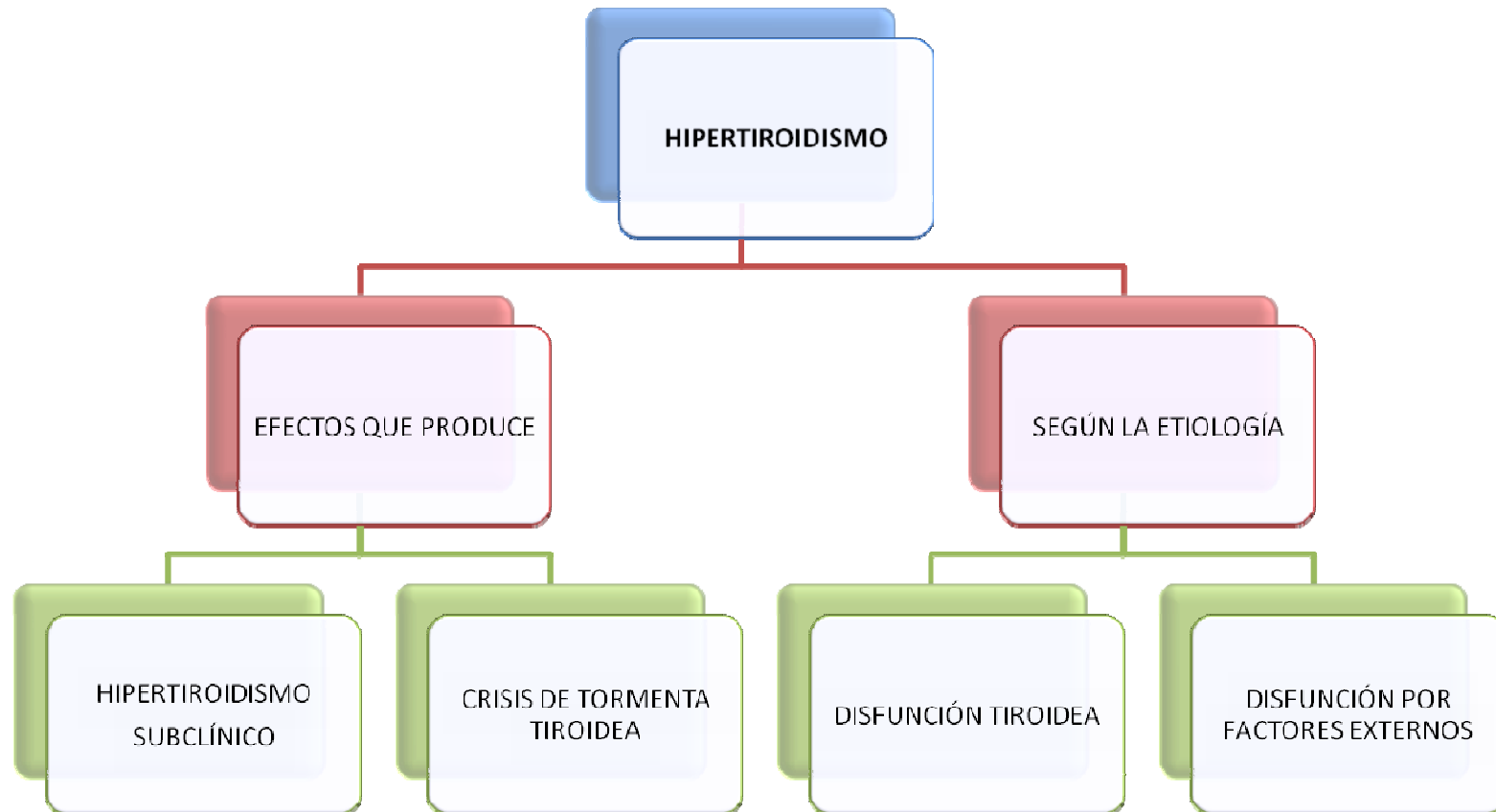
Al hipertiroidismo se lo puede clasificar de acuerdo a los factores etiológicos que lo producen o de acuerdo a los efectos que producen, clasificación que se resume en los cuadros 3.2.2a., 3.2.2b. y 3.2.2c.:

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

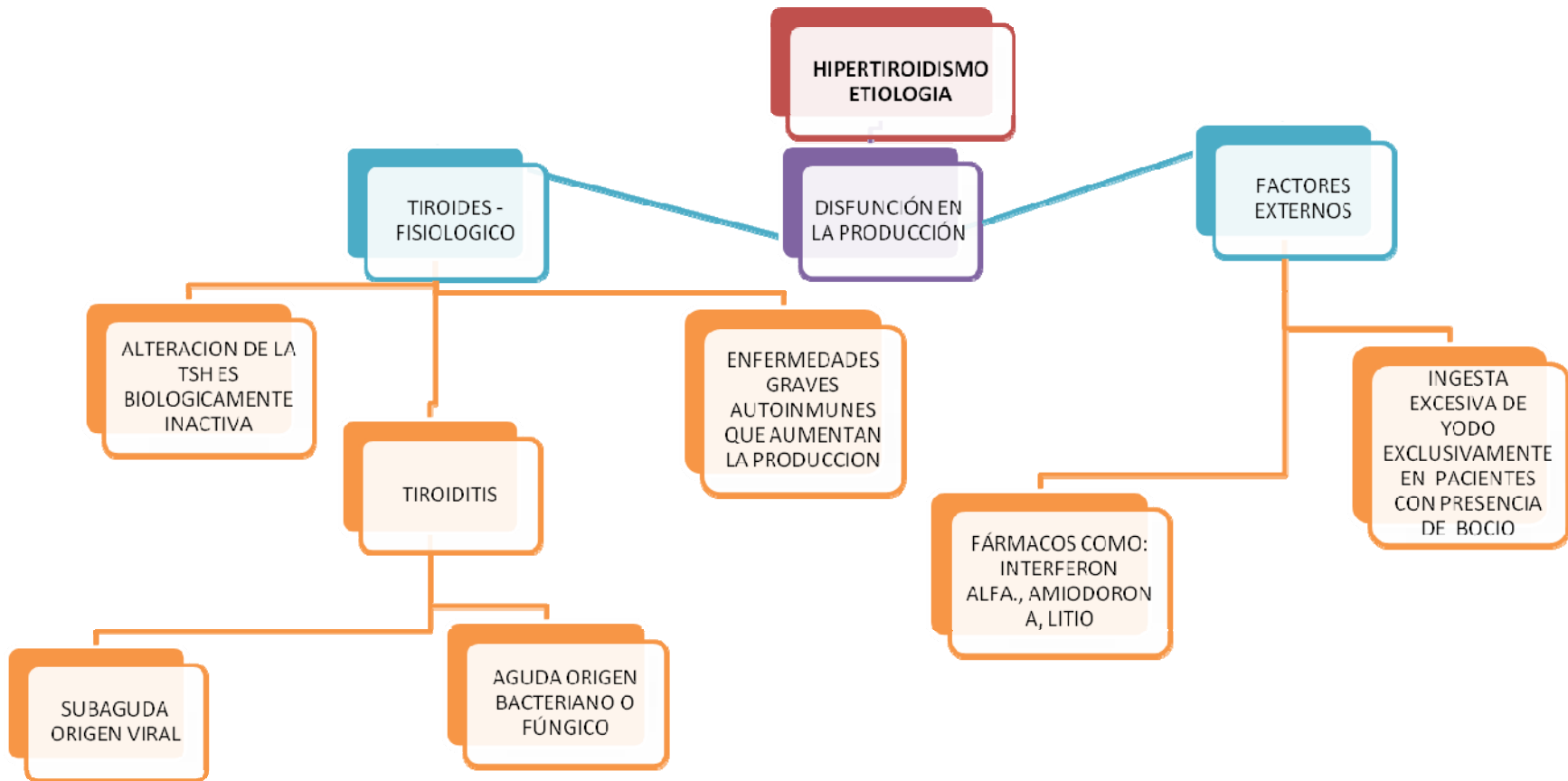


**Cuadro 3.2.2a. Clasificación general del Hipertiroidismo.**

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYPEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





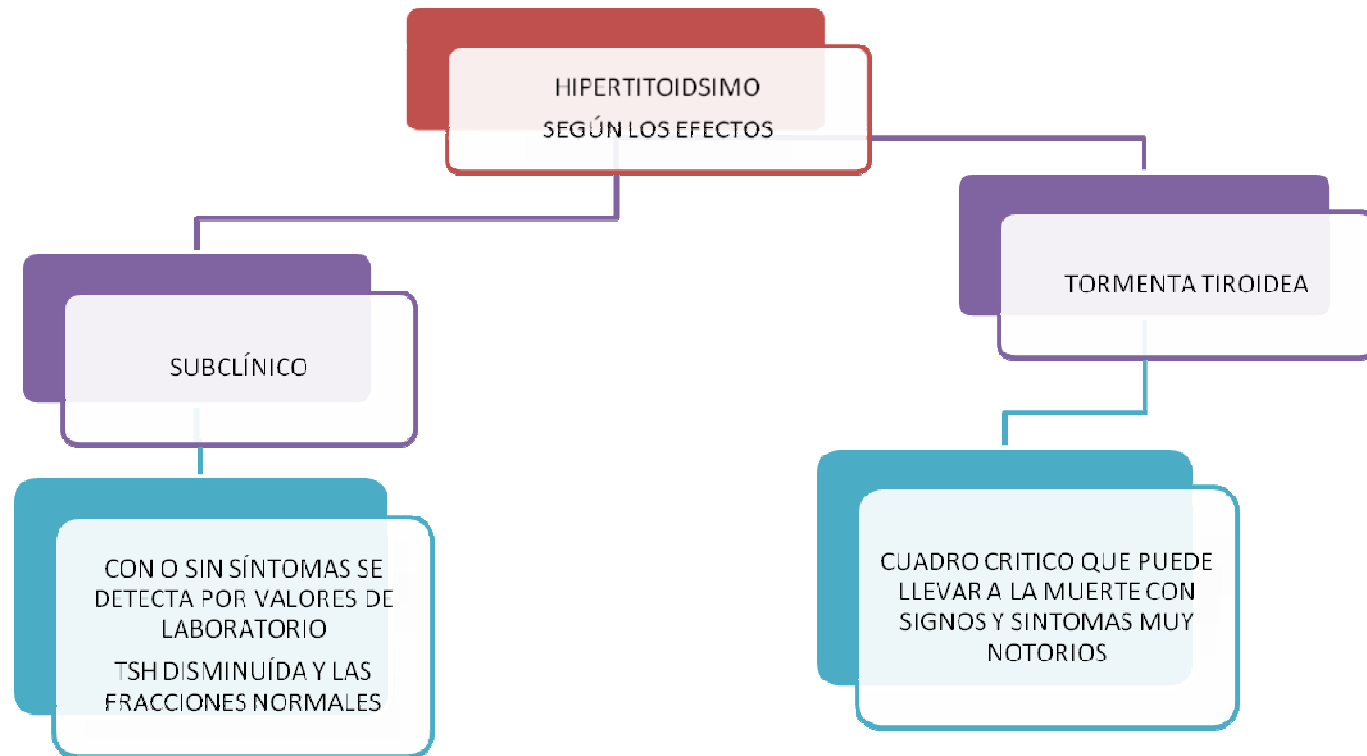
**Cuadro 3.2.2b. Clasificación del hipertiroidismo según la etiología.**

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**Cuadro 3,2.2c. Clasificación del Hipertiroidismo según los efectos que provoca.**

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 3.2.3. SIGNOS Y SÍNTOMAS DEL HIPERTIROIDISMO

Los síntomas del hipertiroidismo pueden ser percibidos de diferentes maneras por las personas, sin embargo los más comunes son:

- irritabilidad
- nerviosismo
- temblores en las manos
- debilidad muscular (especialmente en muslos y brazos)
- pulso acelerado
- transpiración excesiva
- cabello fino y quebradizo
- aumento en las deposiciones
- pérdida de peso
- sensibilidad visual a la luz
- mirada fija
- confusión, piel delgada e hipertensión.

### 3.2.4. EFECTOS DEL HIPERTIROIDISMO EN LA MADRE Y EL FETO

De igual manera los efectos de esta alteración pueden ser graves; desde parto prematuro, bebés de bajo peso al nacer y complicaciones en la madre como pre- eclampsia e incluso llegando a una forma grave de alteración que se denomina tormenta tiroidea que de no ser tratada, puede causar fiebre alta, diarrea, taquicardia (frecuencia cardíaca elevada), shock y muerte.

Es frecuente que el recién nacido de una madre hipertiroides en tratamiento presente bocio (agrandamiento de la glándula tiroidea), desapareciendo espontáneamente en las primeras semana de vida.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### 3.2.5. TRATAMIENTO

El tratamiento a aplicarse se determinará de acuerdo al tipo de hipertiroidismo, al estado general de salud del paciente, al grado de la enfermedad y a la tolerancia a ciertos medicamentos. En general el tratamiento se basa en la administración de medicamentos antitiroideos; aunque ciertos fármacos podrían afectar al feto.

No se recomienda el tratamiento en base a yodo radioactivo, ya sea en píldora o gotas, ya que puede causar serios daños en la salud del embrión o el feto. Generalmente el hipertiroidismo se trata durante el embarazo con metimazol o carbimazol. Algunos endocrinólogos prefieren el propiltiuracilo, este atraviesa menos la placenta que el metimazol o el carbimazol.<sup>20</sup> (2) (4) (5) (11) (21).

---

2) ACEVEDO, Manuel, Hipertiroidismo Revista de la SENG Sección de Endocrinología. Nº 69- Puerto de la Cruz (Santa Cruz de Tenerife) Diciembre del 2004, págs. 622-625.

4) AMERICAN, Thyroid Association, Hipertiroidismo y Enfermedades de Graves, Houston 2005.

5) AMERICAN, Thyroid Association, La Enfermedad de la Tiroides y el Embarazo Houston 2005.

11) CANTOS, Encarnación Prevalencia de Alteraciones Tiroideas Durante el Primer Trimestre de Embarazo, Alicante España, 2005.

21) ORTEGA, Carlos Disfunción tiroidea y embarazo Revista de Endocrinología y Nutrición Volumen 13 Suplemento Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. 1 Julio-Septiembre 2005.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPITULO IV



## METODOLOGIA DE TRABAJO

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



#### 4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El presente estudio es una investigación de tipo: no experimental, transeccional, correlacional – causal.

##### 4.1. MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA

La selección de pacientes para el muestreo se inició en una población de 100 mujeres embarazadas que asisten a consulta con la Dra. Norma Cordero jefe del área de gineco – obstetricia de la Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo, de este grupo se hizo una preselección de 60 mujeres embarazadas; tomando en consideración la edad de 15 – 40 años y criterio médico. De este subgrupo se realizó un muestreo aleatorio por conglomerados teniendo en cuenta las variables: edad (15 – 40 años), etapa de gestación, dieta (consumo de sal) y numero de embarazos, hasta completar un número de 40 muestras requeridas para el análisis, de las cuales:

- ✦ 30 mujeres entre segundo y tercer trimestre de gestación.
- ✦ 10 mujeres en el primer trimestre de gestación.

Paralelamente se realizó una selección de 10 mujeres para conformar el grupo control, las mismas que debían ajustarse a las siguientes condiciones:

- ◆ no gestantes
- ◆ edad 15 – 40 años.

##### CRITERIOS DE INCLUSION DE LOS PACIENTES PROBLEMA

- Embarazadas
- Edad promedio entre 15 – 40 años.
- Pacientes que pertenezcan al área de gineco – obstetricia de la Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.
- Pacientes que no hayan sido sometidas a cirugía tiroidea.

##### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## CRITERIOS DE EXCLUSION DE LOS PACIENTES PROBLEMA

- No embarazadas.
- Edad menor a 15 años y mayor a 40 años.
- Pacientes que no pertenezcan al área de gineco – obstetricia de la Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo.
- Pacientes que hayan sido sometidas a cirugía tiroidea.

## CRITERIOS DE INCLUSION DE LOS PACIENTES CONTROL

- Mujeres no gestantes
- Edad promedio entre 15 – 40 años.

## CRITERIOS DE EXCLUSION DE LOS PACIENTES CONTROL

- Mujeres gestantes
- Edad menor a 15 años y mayor a 40 años.

## 4.2. TOMA DE MUESTRA

La manera como se trabajó en el Laboratorio de la Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo con las pacientes enviadas por la Dra. Norma Cordero fue la siguiente:

- 1) Informar a las pacientes los objetivos y beneficios de la investigación así como los procedimientos a seguir para llevarla a cabo, si éstas aceptan participar deberán firmar el siguiente consentimiento que servirá como respaldo para la investigación. VER ANEXO 4
- 2) Llenar la respectiva ficha de datos. VER ANEXO 5
- 3) Realizar la punción venosa, con vacutainer, en un tubo sin anticoagulante para obtener sangre total, ya que la técnica de

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

determinación de TSH, T3 total Y T4 total por quimioluminiscencia requiere suero sanguíneo en una cantidad de 100µl.

3.1. Hora de recolección: 7am a 11am este horario fue planteado debido a las condiciones de disponibilidad entre el Laboratorio de la Clínica Humanitaria y el Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca.

\*el ayuno o no de las pacientes no fue un parámetro considerado debido a que no interfiere en el resultado\*

- 4) Colocar la muestra en baño maría a 37°C para mejorar las condiciones de formación del coagulo y evitar la interferencia de fibrina y hemólisis.
- 5) Centrifugar la muestra a 10000rpm por 5min.
- 6) Separar el suero en tubos de vidrio aproximadamente 1ml.
- 7) Transportar el suero en una hielera a una temperatura de 2-8°C. Si el análisis no puede ser realizado el mismo día tener en cuenta la tabla 4.1 que especifica el tiempo de vialidad de la muestra.

PRUEBA	DIAS	GRADOS
TSH	5 días	2 – 8°C
T3 total	7 días	2 – 8°C
T4 total	7 días	2 – 8°C

Tabla 4.1 tiempo de vialidad de la muestra

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





8) Cuantificación de TSH, T3 total Y T4 total de las respectivas muestras.

El procedimiento anteriormente expuesto se resume en el ANEXO 6.

### 4.3. MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN POR QUIMIOLUMINISCENCIA

#### Fundamento de Quimioluminiscencia

Es una reacción química con un alto rendimiento energético en la cual se produce una molécula potencialmente fluorescente, pero no por excitación luminosa como en la fluorescencia.

Usualmente son reacciones oxido – reducción catalizadas por enzimas que involucran  $O_2$  o  $H_2O_2$  y un sustrato orgánico oxidable.

La energía se libera como luz visible, se utiliza para detectar concentraciones muy bajas de moléculas.

Para inmunoensayo se marca el antígeno o anticuerpo con sustancias que participan en la reacción quimioluminiscente (luminol, peroxidasa) y la quimioluminiscencia es el paso final para la detección esto se hace en un fase sólida.<sup>21</sup> (31)

#### Ventajas de la quimioluminiscencia

- Alta sensibilidad (femtogramos )
- No emplea radiactividad.
- No genera riesgo contaminante ni ruido de fondo a la hora de efectuar el proceso del análisis de una muestra.
- Equipo automatizado de fácil manejo.

---

31) VIDAL, Víctor, Q.F.L, Inmunoanálisis, Servicio médico legal, Santiago Chile, 2005.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



La variedad de pruebas que conforman esta metodología permite realizar diferentes determinaciones de casi todas las áreas del Laboratorio Clínico tales como: Endocrinología, Inmunología, Virología, Epidemiología, Hematología, Bioquímica Clínica, etc.

#### 4.4. EQUIPO - SISTEMA IMMULITE

El IMMULITE es un analizador automatizado destinado a la ejecución de inmunoensayos enzimáticos quimioluminiscentes competitivos.

##### **Características del equipo** VER ANEXO 7

Equipo de Quimioluminiscencia

##### **IMMULITE Sistema de Inmunoanálisis**

**Modelo:** EC REP DPC certíficate NO UGA 0113403

**Procedencia:** Alemania

**Lugar:** Laboratorio Clínico de atención al público de la Universidad de Cuenca

El sistema Immulite realiza el siguiente procedimiento:

- La muestra y el reactivo son pipeteadas automáticamente en la unidad de prueba, la cual es incubada con una agitación intermitente.
- Luego de la incubación es centrifugado a alta velocidad sobre su eje vertical.
- Se produce una serie de lavados que retira eficazmente el material no unido a la perla o la parte interior del tubo.
- El sustrato quimioluminiscente se añade a la unidad de prueba.
- La emisión de luz es leída con un foto contador de alta sensibilidad.

##### **ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.

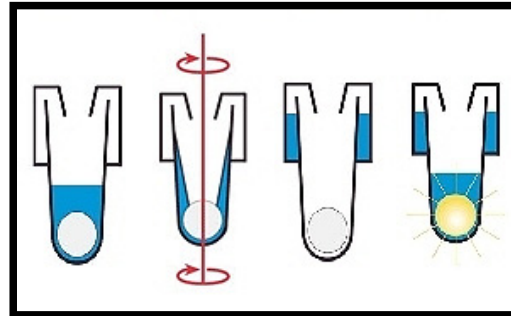


Fig.11. PROCEDIMIENTO IMMULITE

FUENTE: <http://www.medical.siemens.com>

## Principio del análisis

### TSH

IMMULITE1000 TSH es un ensayo inmunométrico con dos sitios de unión quimioluminiscente en fase sólida. Ciclo de incubación: 1 x 60 min.

### T3 total

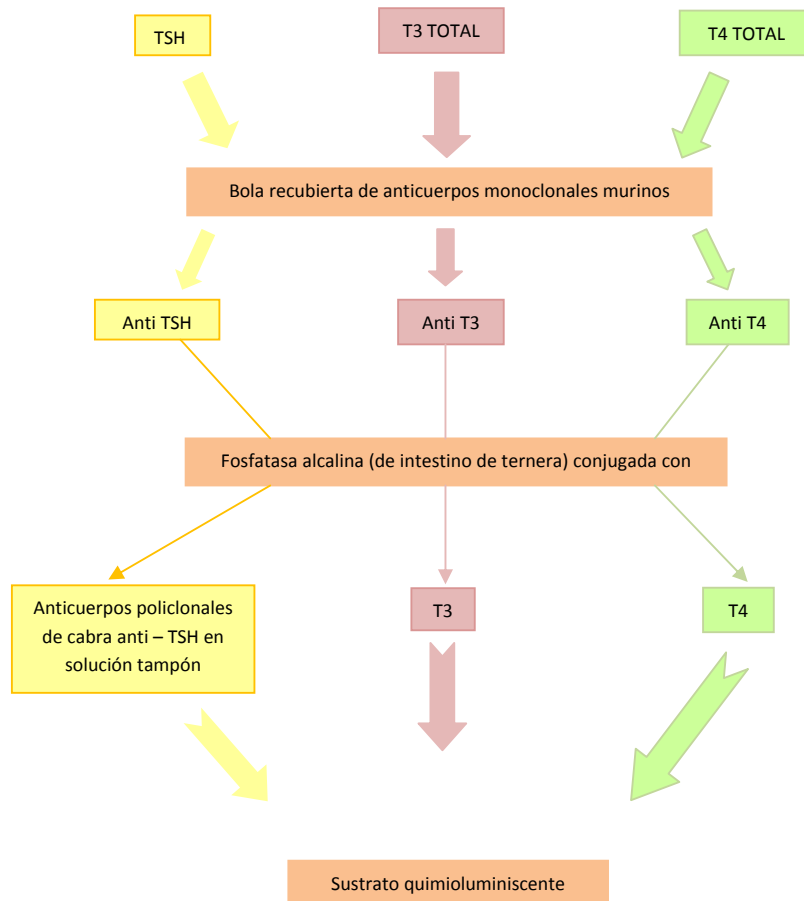
IMMULITE 1000 T3 total es un inmunoensayo enzimático quimioluminiscente competitivo en fase sólida. Ciclo de incubación: 1 x 30 min.

### T4 total

IMMULITE 1000 T4 total es un inmunoensayo enzimático quimioluminiscente competitivo en fase sólida. Ciclo de incubación: 1 x 30 min.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### Ventajas del sistema Immulite

- Conserva los reactivos en buen estado con el mínimo de manipulación por parte del operador
- Evita la necesidad de reinicializar el equipo para las pruebas con lo que se puede disponer del equipo en cualquier momento.
- Cuenta con lector de código de barras para identificar muestras y reactivos permitiendo un mejor control de los mismos evitando confusiones y disminuyendo el tiempo de programación.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



- Trabaja al menos 5 perfiles de pruebas en una misma muestra sin necesidad de medir 5 veces la misma muestra lo que disminuye considerablemente el tiempo de trabajo de rutina en el laboratorio.
- Cuentan con acceso continuo de muestras y reactivos necesarios en forma constante sin necesidad de interrumpir el trabajo que se está realizando y así, disminuye y optimiza el tiempo de trabajo de rutina.
- El sistema reporta los resultados tanto de muestra impresa como en pantalla las curvas de calibración pueden ser consultadas en cualquier momento lo que constituye un soporte para la confiabilidad de los resultados.
- Los sistemas cuentan además con una función especial para el control de calidad de todas y cada una de las pruebas que realiza con la posibilidad de obtener un reporte impreso diario, semanal, mensual, por lotes de reactivos de manera específica, etc.<sup>22</sup> (33)

#### 4.5. Análisis de la muestra en el equipo de quimioluminiscencia

Para la cuantificación de TSH, T3 total Y T4 total en el equipo IMMULITE se procede como se indica en el ANEXO 8.

#### 4.6. Funcionamiento del equipo Immulite VER ANEXO 9

#### 4.7. PUNTOS DE CONTROL

Antes de iniciar el muestreo primero se debe calibrar el equipo con los ajustadores (alto y bajo) de cada una de las pruebas, esto permite limitar el valor referencial de cada hormona.

Semanalmente se realizó la descontaminación y la prueba de agua con el fin de controlar el funcionamiento correcto del equipo y así evitar resultados erróneos. VER ANEXO 10 - 11

---

33) Inmulite \* Automateed Immunoassay System Operator's Manual. May 2005. Document number 600032. Revision Kl. Copyright © 1991-2005 by Daignostic Products Corporation ALL RIGHT RESERVED. Certificate N° VQA0113493. ISO 13485-2003.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



#### 4.7.1. CALIBRACION

1. La información de los kits y los parámetros de las curvas Máster de calibración se introducen en la base de datos del equipo el momento en el que se hace la lectura de los códigos de barras que están en la parte interna del kit.
2. El ajuste de la curva con dos puntos, es importante realizarla por la variabilidad de los equipos y por las diferentes condiciones ambientales del laboratorio (temperatura, humedad, presión atmosférica)
3. El equipo realiza cuatro lecturas sucesivas de cada ajustador de las cuales toma tres y promedia; estos puntos los extrapola en la curva Máster determinando así las condiciones de trabajo del kit.
4. Las Cps de los ajustadores son las Cps leídas en la Curva Máster. Al realizar éste procedimiento en el Immulite se pueden dar valores superiores o inferiores, los mismos que se ajustan a la curva predeterminada mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cps AJUSTADA} = \text{Cps LOCALES (SLOPE)} + \text{INTERCEPT}$$

5. Una vez introducidos al software los cuatro código de barras y realizado el ajuste, el software genera un informe impreso en el que aparecen: el lote del kit, la señal para cada ajustador y una pendiente y un punto de corte que van a definir la relación entre ambos instrumentos. VER ANEXO 12

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

# RESULTADOS

Y

# ANÁLISIS

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Tabla 1. REGISTRO DE DATOS DE LAS PACIENTES SELECCIONADAS PARA EL MUESTREO

Fecha	No. Muestra	ETAPA DE GESTACIÓN (trimestre)	DIETA (Consumo de Sal)	NÚMERO DE EMBARAZOS	EDAD (Años)	ANTECEDENTE ENFERMEDAD TIROIDEA
21/05/2010	P-01	III	No	1	21	NO
21/05/2010	P-02	III	No	7	38	NO
27/05/2010	P-03	III	No	2	30	NO
27/05/2010	P-04	I	No	1	22	NO
28/05/2010	P-05	II	No	2	24	NO
31/05/2010	P-06	II	No	4	31	NO
31/05/2010	P-07	III	No	1	24	NO
01/06/2010	P-08	I	No	1	25	NO
01/06/2010	P-09	III	No	1	29	NO
02/06/2010	P-10	II	Si	3	36	NO
02/06/2010	P-11	III	No	1	24	NO
02/06/2010	P-12	III	No	2	26	NO
03/06/2010	P-13	II	No	5	29	NO
03/06/2010	P-14	III	No	2	31	NO
03/06/2010	P-15	I	No	1	22	NO
06/06/2010	P-16	II	No	1	23	SI
06/06/2010	P-17	II	No	4	27	NO
06/06/2010	P-18	II	No	1	17	NO
06/06/2010	P-19	I	No	2	23	NO
06/06/2010	P-20	III	No	1	31	NO
08/06/2010	P-21	III	No	1	17	NO
08/06/2010	P-22	III	No	6	39	NO
08/06/2010	P-23	II	No	3	31	NO
08/06/2010	P-24	II	No	3	35	NO
11/06/2010	P-25	I	No	3	38	NO
11/06/2010	P-26	II	No	4	29	NO
11/06/2010	P-27	II	No	2	35	NO
11/06/2010	P-28	I	Si	1	21	NO
11/06/2010	P-29	III	No	1	17	NO
11/06/2010	P-30	I	No	2	28	NO
11/06/2010	P-31	III	No	2	18	NO
11/06/2010	P-32	II	Si	2	27	NO
11/06/2010	P-33	I	No	2	25	NO
11/06/2010	P-34	III	No	1	18	NO
11/06/2010	P-35	III	No	5	35	NO
11/06/2010	P-36	III	No	1	19	NO
11/06/2010	P-37	II	Si	1	18	NO
11/06/2010	P-38	I	No	2	22	NO
11/06/2010	P-39	III	No	2	29	NO
11/06/2010	P-40	II	No	4	33	NO

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fecha	No. Muestra	ETAPA DE GESTACIÓN (trimestre)	DIETA (Consumo de Sal)	NÚMERO DE EMBARAZOS	EDAD (Años)	TSH 0,4 – 4 uUI/ml	T3 TOTAL 81 – 178 ng/dl	T4 TOTAL 4,5 - 12,5 ug/dl
21/05/2010	P-01	III	No	1	21	3,8	197,0	12,0
21/05/2010	P-02	III	No	7	38	2,0	240,0	10,7
27/05/2010	P-03	III	No	2	30	3,0	178,0	10,3
27/05/2010	P-04	I	No	1	22	2,7	167,0	7,2
28/05/2010	P-05	II	No	2	24	2,7	202,0	10,7
31/05/2010	P-06	II	No	4	31	1,1	179,0	7,8
31/05/2010	P-07	III	No	1	24	1,5	140,0	7,3
01/06/2010	P-08	I	No	1	25	0,5	102,0	10,7
01/06/2010	P-09	III	No	1	29	2,0	184,0	10,7
02/06/2010	P-10	II	Si	3	36	4,8	152,0	9,2
02/06/2010	P-11	III	No	1	24	1,2	150,0	10,9
02/06/2010	P-12	III	No	2	26	1,3	170,0	10,5
03/06/2010	P-13	II	No	5	29	1,5	137,0	8,5
03/06/2010	P-14	III	No	2	31	3,9	166,0	11,0
03/06/2010	P-15	I	No	1	22	1,2	150,0	8,9
06/06/2010	P-16	II	No	1	23	3,5	174,0	13,2
06/06/2010	P-17	II	No	4	27	4,4	167,0	9,9
06/06/2010	P-18	II	No	1	17	1,6	146,0	9,3
06/06/2010	P-19	I	No	2	23	2,8	136,0	7,5
06/06/2010	P-20	III	No	1	31	4,9	226,0	8,6
08/06/2010	P-21	III	No	1	17	2,3	149,0	9,2
08/06/2010	P-22	III	No	6	39	3,5	164,0	11,5
08/06/2010	P-23	II	No	3	31	1,2	106,0	7,3
08/06/2010	P-24	II	No	3	35	2,8	221,0	14,2
11/06/2010	P-25	I	No	3	38	1,6	178,0	9,8
11/06/2010	P-26	II	No	4	29	1,9	182,0	9,6
11/06/2010	P-27	II	No	2	35	2,8	162,0	13,1
11/06/2010	P-28	I	Si	1	21	4,8	119,0	9,5
11/06/2010	P-29	III	No	1	17	1,4	123,0	6,2
11/06/2010	P-30	I	No	2	28	1,2	180,0	10,6
11/06/2010	P-31	III	No	2	18	2,8	187,0	15,9
11/06/2010	P-32	II	Si	2	27	1,8	176,0	10,6
11/06/2010	P-33	I	No	2	25	5,7	213,0	10,2
11/06/2010	P-34	III	No	1	18	3,1	106,0	10,3
11/06/2010	P-35	III	No	5	35	3,5	169,0	7,5
11/06/2010	P-36	III	No	1	19	3,6	157,0	9,4
11/06/2010	P-37	II	Si	1	18	2,8	154,0	10,1
11/06/2010	P-38	I	No	2	22	2,7	112,0	7,7
11/06/2010	P-39	III	No	2	29	2,5	164,0	8,3
11/06/2010	P-40	II	No	4	33	3,1	171,0	11,8

### ALUMNOS:

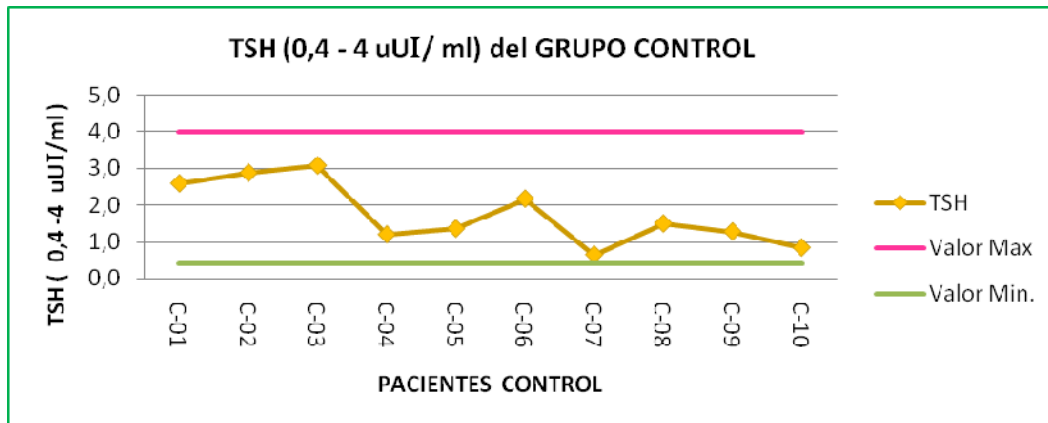
- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fecha	No. Muestra	ETAPA DE GESTACIÓN	DIETA (Consumo de Sal)	NÚMERO DE EMBARAZOS	EDAD (Años)	TSH 0,4 – 4 uUI/ml	T3 TOTAL 81 – 178 ng/dl	T4 TOTAL 4,5 - 12,5 ug/dl
19/05/2010	C-01	-	No	2	23	2,6	104,0	5,7
19/05/2010	C-02	-	Si	0	23	2,9	106,0	7,5
19/05/2010	C-03	-	Si	0	22	3,1	134,0	7,8
19/05/2010	C-04	-	Si	0	21	1,2	110,0	8,0
19/05/2010	C-05	-	Si	0	20	1,4	132,0	9,0
19/05/2010	C-06	-	Si	0	20	2,2	147,0	6,9
19/05/2010	C-07	-	No	0	23	0,6	102,0	7,7
19/05/2010	C-08	-	No	0	24	1,5	117,0	5,9
19/05/2010	C-09	-	No	1	23	1,3	111,0	6,4
19/05/2010	C-10	-	Si	0	24	0,8	126,0	7,3

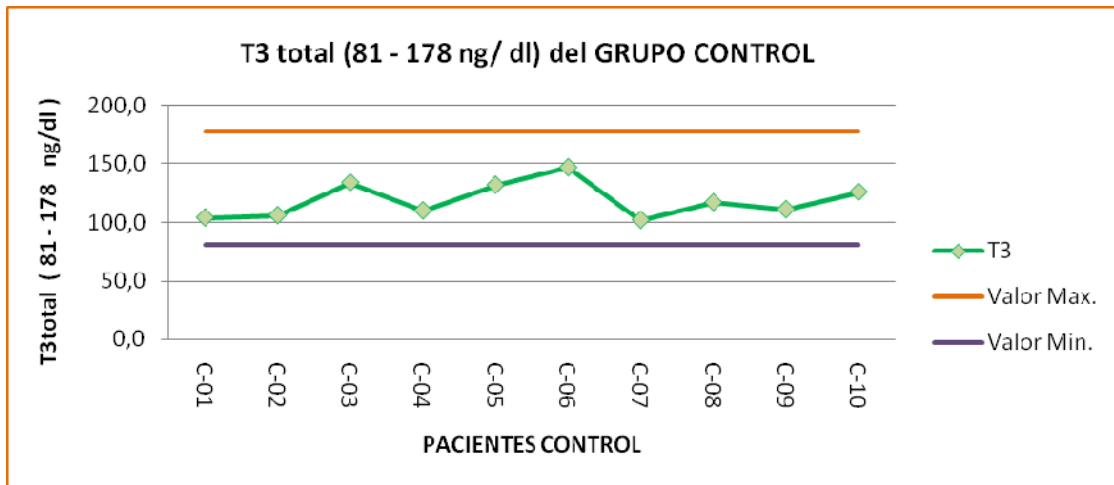
Datos y resultados de TSH, T3TOTAL Y T4 TOTAL obtenidos del muestreo del grupo control. SI=dieta rica en sal NO=dieta pobre en sal



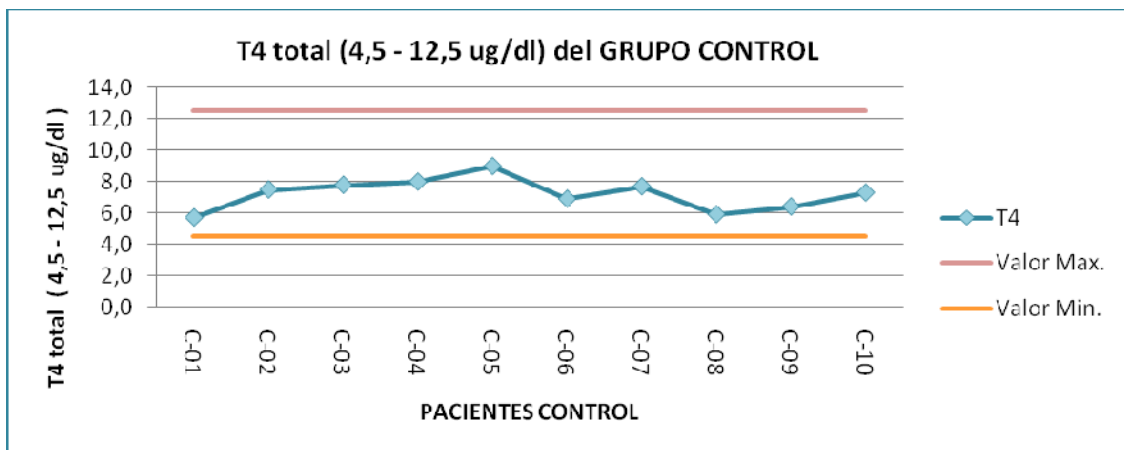
**Gráfico 1.** Perteneciente a la tabla 3: El análisis de TSH de los 10 pacientes del grupo control demostró que se encuentran dentro de los valores de referencia: 0,4 - 4 uUI /ml.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**Gráfico 2.** Pertenciente a la tabla 3: El análisis de T3 total de los 10 pacientes del grupo control demostró que se encuentran dentro de los valores de referencia: 81 – 178 ng/dl.



**Gráfico 3.** Pertenciente a la tabla 3: El análisis de T4 total de los 10 pacientes del grupo control demostró que se encuentran dentro de los valores de referencia: 4,5 – 12,5 ug/dl.

**ALUMNOS:**

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



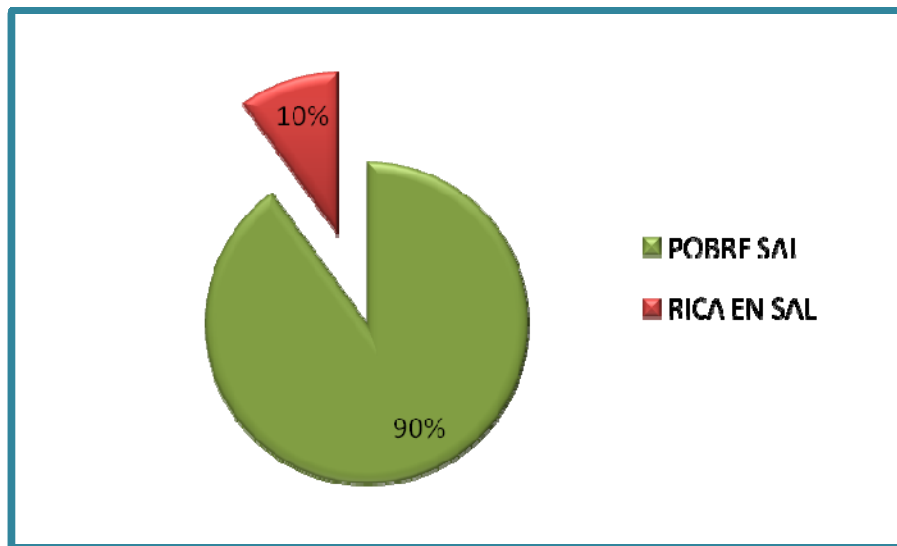
**ANALISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS SOMETIDAS A ESTUDIO SEGUN LA DIETA  
(CONSUMO DE SAL)**

**Tabla 4.** Tomando en consideración los datos de la tabla 1 en cuanto a la dieta, se determinó el número de pacientes embarazadas que tenían una dieta rica en sal y pobre en sal.

DIETA	NUMERO PACIENTES	PORCENTAJE
POBRE SAL	36	90%
RICA EN SAL	4	10%

Gráfico 4. Perteneciente a la tabla 4

**PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN EL CONSUMO DE SAL**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes de acuerdo al consumo de sal. Observándose que el 90% de embarazadas tienen una dieta pobre en sal; mientras que el 10% restante tienen una dieta rica en sal.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



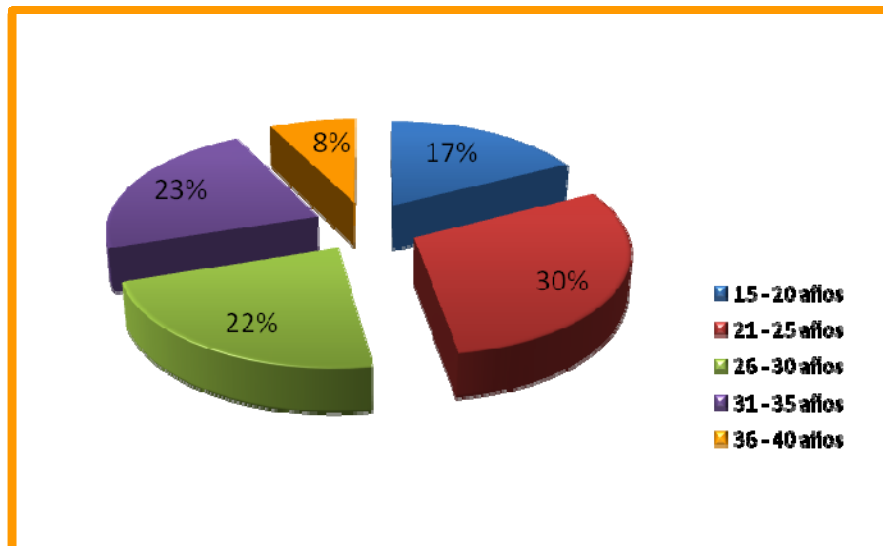
**ANALISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS SOMETIDAS A ESTUDIO SEGUN LA EDAD**

**Tabla 5.** Tomando en consideración los datos de la tabla 1, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo a la edad.

EDAD	NUMERO PACIENTES	PORCENTAJE
15 - 20 años	7	17%
21 - 25 años	12	30%
26 - 30 años	9	22%
31 - 35 años	9	23%
36 - 40 años	3	8%

**Gráfico 5.** Pertenciente a la tabla 5

**PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN LA EDAD**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes de acuerdo a la edad. Observándose que la edad de embarazo predominante es de 21 a 35 años, del cual el 30% se encuentra entre 21 – 25 años, el 23% se encuentra entre 31 – 35 años, el 22% se encuentra entre 26 – 30 años, el 17% se encuentra entre 15 – 20 años y el 8% se encuentra entre 36 – 40 años.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



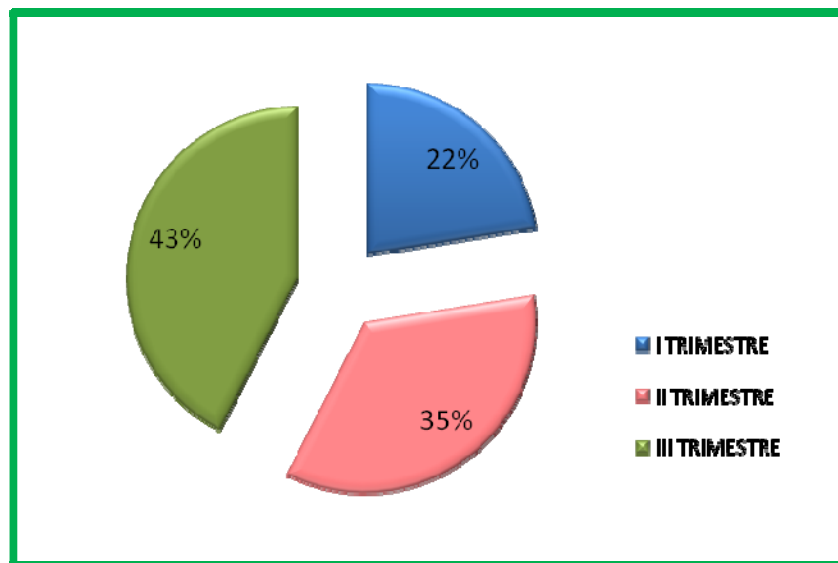
**ANALISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS SOMETIDAS A ESTUDIO SEGUN LA ETAPA DE GESTACION**

**Tabla 6.** Tomando en consideración los datos de la tabla 1, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo al trimestre de gestación.

ETAPA DE GESTACION	NUMERO PACIENTES	PORCENTAJE
I TRIMESTRE	9	22%
II TRIMESTRE	14	35%
III TRIMESTRE	17	43%

Gráfico 6. Perteneciente a la tabla 6

**PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN LA ETAPA DE GESTACION**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes de acuerdo a la etapa de gestación. Observándose que el 43% de las embarazadas se encuentran en el tercer trimestre de gestación, el 35% en el segundo trimestre de gestación y el 22% en el primer trimestre de gestación.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYPSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



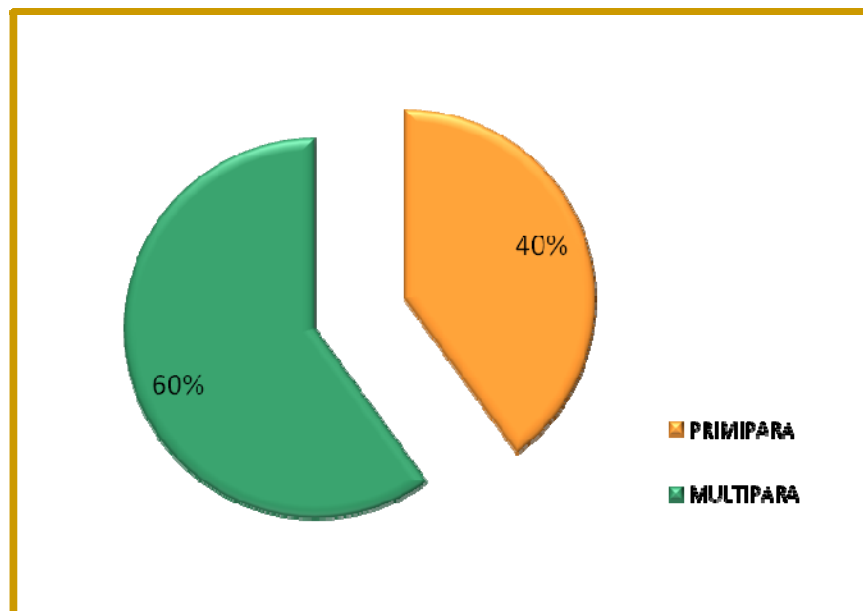
### ANÁLISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS SOMETIDAS A ESTUDIO SEGUN EL NÚMERO DE EMBARAZOS

**Tabla 7.** Tomando en consideración los datos de la tabla 1, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo al número de embarazos clasificándoles en primíparas (un embarazo) y múltiparas (más de un embarazo).

NUMERO DE EMBARAZOS	NUMERO PACIENTES	PORCENTAJE
PRIMIPARA	16	40%
MULTIPARA	24	60%

Gráfico 7. Perteneciente a la tabla 7

#### PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN EL NÚMERO DE EMBARAZOS



Representación gráfica del porcentaje de pacientes de acuerdo al número de embarazos. Observándose que el 60% de las mujeres han tenido más de un embarazo, mientras que el 40% cursan el primer embarazo.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



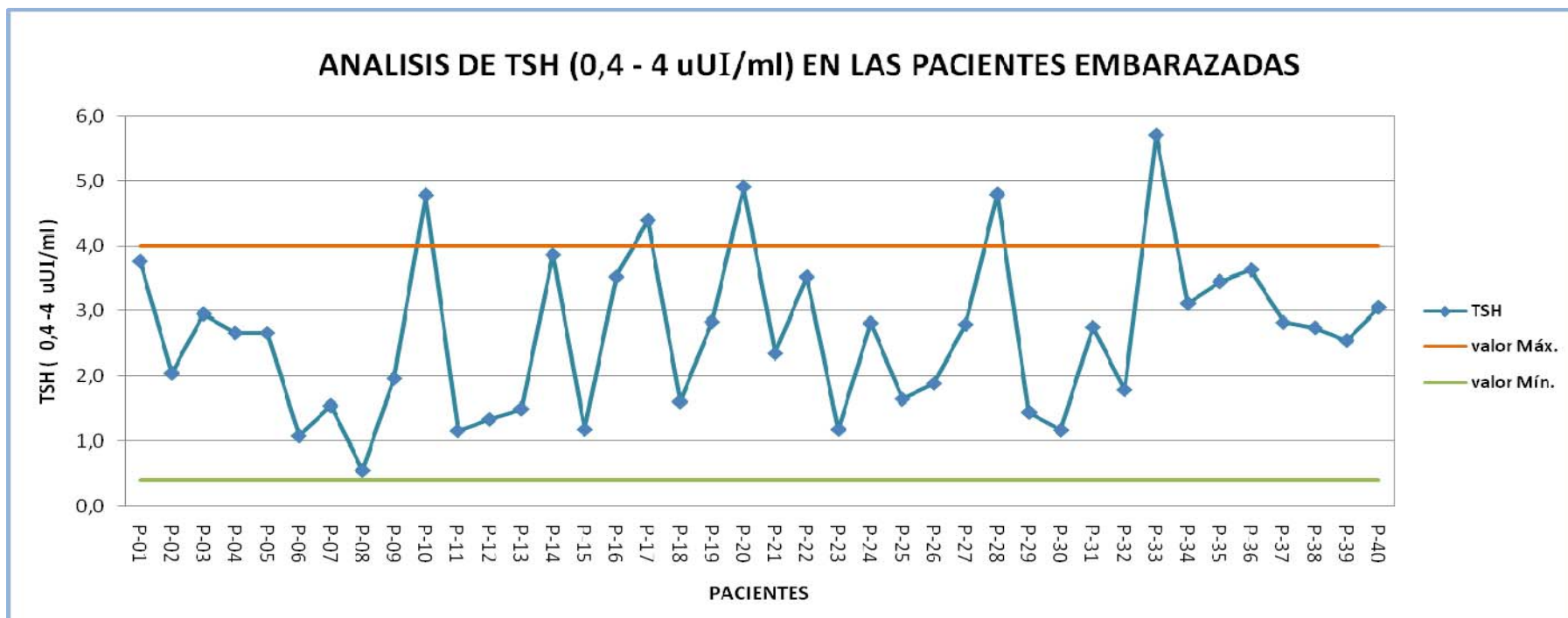
**Tabla 8. IDENTIFICACION DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS QUE PRESENTAN ALTERACION DE LAS HORMONAS TIROIDEAS**

Fecha	No. Muestra	TSH 0,4 – 4 uUI/ml	T3 TOTAL 81 – 178 ng/dl	T4 TOTAL 4,5 - 12,5 ug/dl	TSH	T3 TOTAL	T4 TOTAL
21/05/2010	P-01	3,8	197,0	12,0	N	A	N
21/05/2010	P-02	2,0	240,0	10,7	N	A	N
27/05/2010	P-03	3,0	178,0	10,3	N	N	N
27/05/2010	P-04	2,7	167,0	7,2	N	N	N
28/05/2010	P-05	2,7	202,0	10,7	N	A	N
31/05/2010	P-06	1,1	179,0	7,8	N	A	N
31/05/2010	P-07	1,5	140,0	7,3	N	N	N
01/06/2010	P-08	0,5	102,0	10,7	N	N	N
01/06/2010	P-09	2,0	184,0	10,7	N	A	N
02/06/2010	P-10	4,8	152,0	9,2	A	N	N
02/06/2010	P-11	1,2	150,0	10,9	N	N	N
02/06/2010	P-12	1,3	170,0	10,5	N	N	N
03/06/2010	P-13	1,5	137,0	8,5	N	N	N
03/06/2010	P-14	3,9	166,0	11,0	N	N	N
03/06/2010	P-15	1,2	150,0	8,9	N	N	N
06/06/2010	P-16	3,5	174,0	13,2	N	N	A
06/06/2010	P-17	4,4	167,0	9,9	A	N	N
06/06/2010	P-18	1,6	146,0	9,3	N	N	N
06/06/2010	P-19	2,8	136,0	7,5	N	N	N
06/06/2010	P-20	4,9	226,0	8,6	A	A	N
08/06/2010	P-21	2,3	149,0	9,2	N	N	N
08/06/2010	P-22	3,5	164,0	11,5	N	N	N
08/06/2010	P-23	1,2	106,0	7,3	N	N	N
08/06/2010	P-24	2,8	221,0	14,2	N	A	A
11/06/2010	P-25	1,6	178,0	9,8	N	N	N
11/06/2010	P-26	1,9	182,0	9,6	N	A	N
11/06/2010	P-27	2,8	162,0	13,1	N	N	A
11/06/2010	P-28	4,8	119,0	9,5	A	N	N
11/06/2010	P-29	1,4	123,0	6,2	N	N	N
11/06/2010	P-30	1,2	180,0	10,6	N	A	N
11/06/2010	P-31	2,8	187,0	15,9	N	A	A
11/06/2010	P-32	1,8	176,0	10,6	N	N	N
11/06/2010	P-33	5,7	213,0	10,2	A	A	N
11/06/2010	P-34	3,1	106,0	10,3	N	N	N
11/06/2010	P-35	3,5	169,0	7,5	N	N	N
11/06/2010	P-36	3,6	157,0	9,4	N	N	N
11/06/2010	P-37	2,8	154,0	10,1	N	N	N
11/06/2010	P-38	2,7	112,0	7,7	N	N	N
11/06/2010	P-39	2,5	164,0	8,3	N	N	N
11/06/2010	P-40	3,1	171,0	11,8	N	N	N

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





**Gráfico 8.** Perteneciente a la tabla 8: De las 40 pacientes embarazadas, 5 de ellas presentan alteración en el valor de TSH; la paciente 10 tiene un valor de 4,8uIU/ml, la paciente 17 tiene un valor de 4,4ulu/ml, la paciente 20 tiene un valor de 4,9ulu/ml, la paciente 28 tiene un valor de 4,8uIU/ml y la paciente 33 tiene un valor de 5,7uIU/ml, las 35 pacientes restantes se encuentran dentro del valor de referencia 0,4 – 4uIU/ml.

**ALUMNOS:**

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

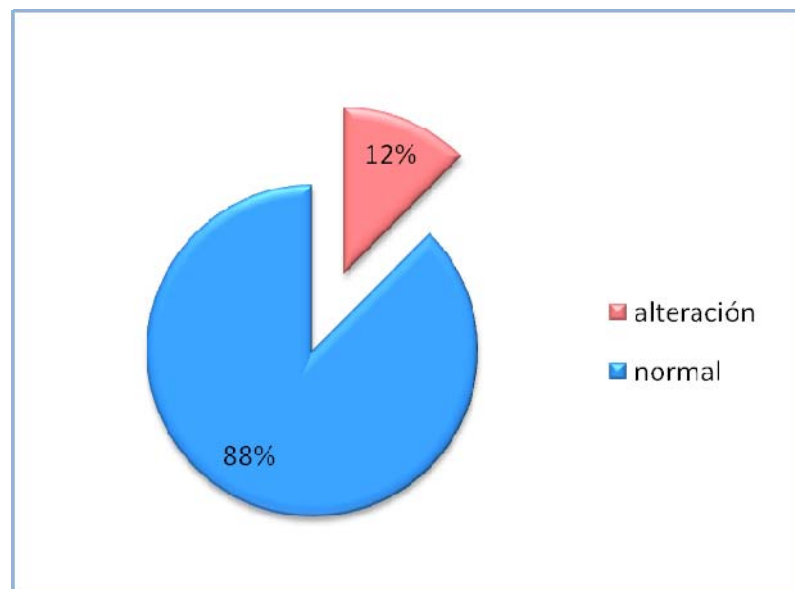
## PORCENTAJE DE ALTERACION DE TSH EN LAS PACIENTES EMBARAZADAS

**Tabla 9.** Tomando en consideración los resultados de la tabla 8, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo a si presentaban o no alteración en el valor de TSH.

No. PACIENTES	TSH	PORCENTAJE
5	alteración	12,00%
35	normal	88,00%

Gráfico 9. Pertenciente a la tabla 9

### PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN TSH



Representación gráfica del porcentaje de pacientes en base a TSH. Observándose que un 12% de las pacientes embarazadas presentan alteración y un 88% son normales.

#### ALUMNOS:

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



### ANÁLISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS CON TSH ALTERADO

**Tabla 10.** Tomando en consideración los datos y resultados obtenidos en la tabla 8, se seleccionó a las pacientes embarazadas que presentan alteración de TSH.

Fecha	No. Muestra	ETAPA DE GESTACIÓN (trimestre)	DIETA (Consumo de Sal)	NÚMERO DE EMBARAZOS	EDAD (Años)	TSH 0,4 – 4 uUI/ml
02/06/2010	P-10	II	Si	3	36	4,8
06/06/2010	P-17	II	No	4	27	4,4
06/06/2010	P-20	III	No	1	31	4,9
11/06/2010	P-28	I	Si	1	21	4,8
11/06/2010	P-33	I	No	2	25	5,7

**ALUMNOS:**

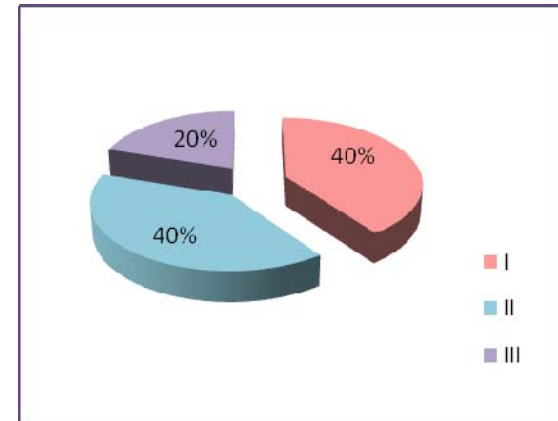
- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYPEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Gráfico 10. Perteneciente a la tabla 10**

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE TSH  
SEGUN LA ETAPA DE GESTACION**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de TSH, tomando en consideración la etapa de gestación. Observándose que un 40% de las pacientes embarazadas pertenecen al primero y segundo trimestre y el 20% restante

**Gráfico 11. Perteneciente a la tabla 10**

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE TSH  
SEGUN LA DIETA**

**Gráfico 12. Perteneciente a la tabla 10**

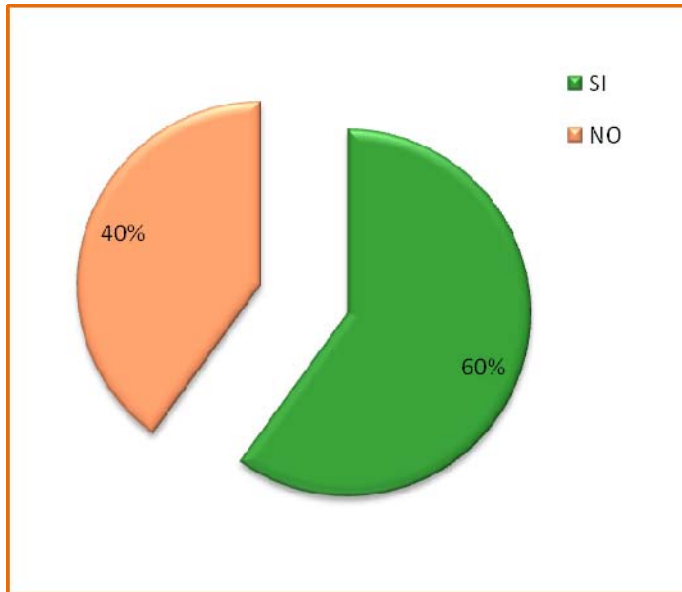
**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE TSH  
SEGUN EL NÚMERO DE EMBARAZOS**

**ALUMNOS:**

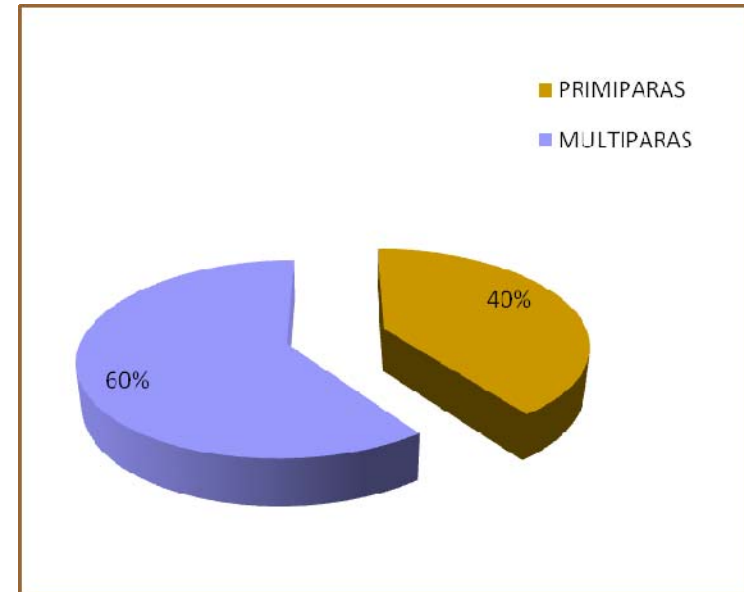
- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYPEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



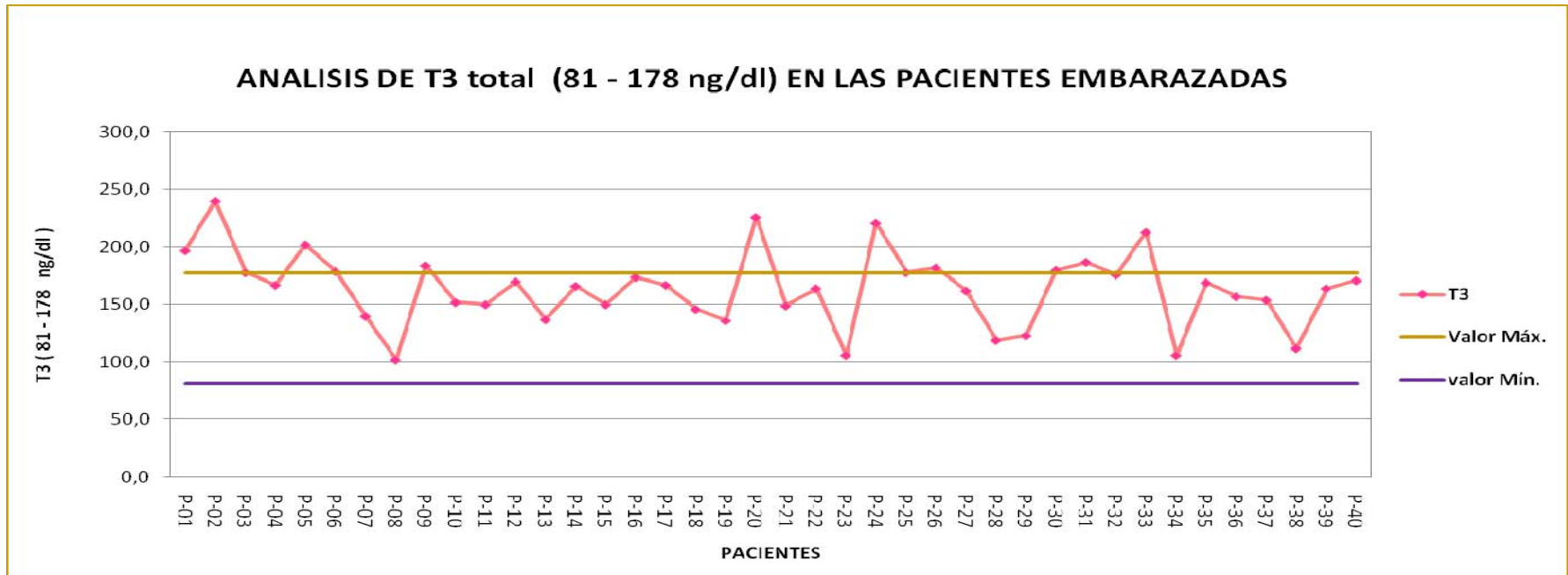
Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de TSH, tomando en consideración la dieta. Observándose que un 40% de las pacientes embarazadas tienen una dieta pobre en sal mientras que el 60% tienen una dieta rica en sal.



Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de TSH, tomando en consideración el número de embarazos. Observándose que un 40% de las pacientes son primíparas y el 60% son múltiparas.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**Gráfico 13.** Perteneciente a la tabla 8: De las 40 pacientes embarazadas, 11 de ellas presentan alteración en el valor de T3, la paciente 1 tiene un valor de 197ng/dl, la paciente 2 tiene un valor de 240 ng/dl, la paciente 5 tiene un valor de 202 ng/dl, la paciente 6 tiene un valor de 179 ng/dl, la paciente 9 tiene un valor de 184 ng/dl, la paciente 20 tiene un valor de 226 ng/dl, la paciente 24 tiene un valor de 221 ng/dl, la paciente 26 tiene un valor de 182 ng/dl, la paciente 30 tiene un valor de 180 ng/dl, la paciente 31 tiene un valor de 187 ng/dl y la paciente 33 tiene un valor de 213 ng/dl, las 29 pacientes restantes se encuentran dentro del valor de referencia 81 – 178 ng/dl.

**ALUMNOS:**

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRYPTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



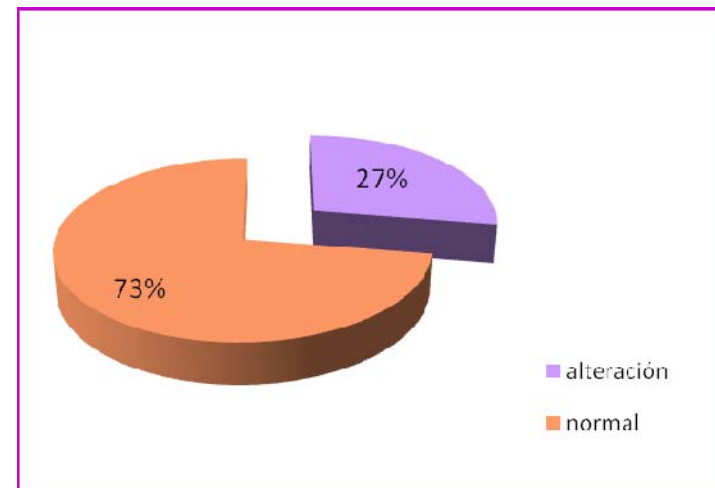
### PORCENTAJE DE ALTERACION DE T3 TOTAL EN LAS PACIENTES EMBARAZADAS

**Tabla 11.** Tomando en consideración los resultados de la tabla 8, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo a si presentaban o no alteración en el valor de T3 total.

No. PACIENTES	T3 total	PORCENTAJE
11	alteración	27,00%
29	normal	73,00%

**Gráfico 14.** Pertenciente a la tabla 11

**PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN T3 TOTAL**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes en base a T3 total. Observándose que un 27% de las pacientes embarazadas presentan alteración y un 73% son normales.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.

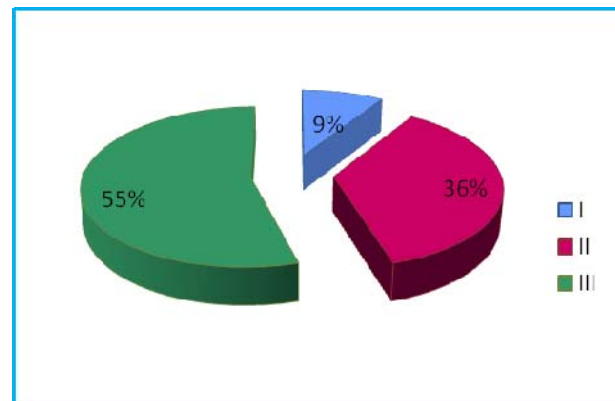


**ANÁLISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS CON T3 total ALTERADO**

**Tabla 12.** Tomando en consideración los datos y resultados obtenidos en la tabla 8, se seleccionó a las pacientes embarazadas que presentan alteración de T3 total.

**Gráfico 15. Perteneciente a la tabla 12**

FecI	PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE T3 TOTAL SEGUN LA ETAPA DE GESTACION				EDAD (Años)	T3 81 – 178 ng/dl
21/05/2010	P-01	III	No	1	21	197,0
21/05/2010	P-02	III	No	7	38	240,0
28/05/2010	P-05	II	No	2	24	202,0
31/05/2010	P-06	II	No	4	31	179,0
01/06/2010	P-09	III	No	1	29	184,0
06/06/2010	P-20	III	No	1	31	226,0
08/06/2010	P-24	II	No	3	35	221,0
11/06/2010	P-26	II	No	4	29	182,0
11/06/2010	P-30	I	No	2	28	180,0
11/06/2010	P-31	III	No	2	18	187,0
11/06/2010	P-33	I	No	2	25	213,0



Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de T3 total, tomando en consideración la etapa de gestación. Observándose que un 9% de las pacientes están en el primer trimestre, 36% están en el segundo trimestre y 55% en el tercer trimestre.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE T3 TOTAL SEGUN LA DIETA**

Fecha	No. Muestra	DIETA (Consumo de Sal)	T3 81 – 178 ng/dl
21/05/2010	P-01	No	197,0
21/05/2010	P-02	No	240,0
28/05/2010	P-05	No	202,0
31/05/2010	P-06	No	179,0
01/06/2010	P-09	No	184,0
06/06/2010	P-20	No	226,0
08/06/2010	P-24	No	221,0
11/06/2010	P-26	No	182,0
11/06/2010	P-30	No	180,0
11/06/2010	P-31	No	187,0
11/06/2010	P-33	No	213,0

AS

AS

**Tabla 12.1.** Datos tomados de la tabla 12.

**Gráfico 16. Perteneciente a la tabla 12**

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE T3 TOTAL SEGUN EL NÚMERO DE EMBARAZOS**

Como se puede observar en la tabla 12.1 todas la pacientes que presentan alteracion de T3 total tienen una dieta pobre en sal (No) correspondiente al 100%.

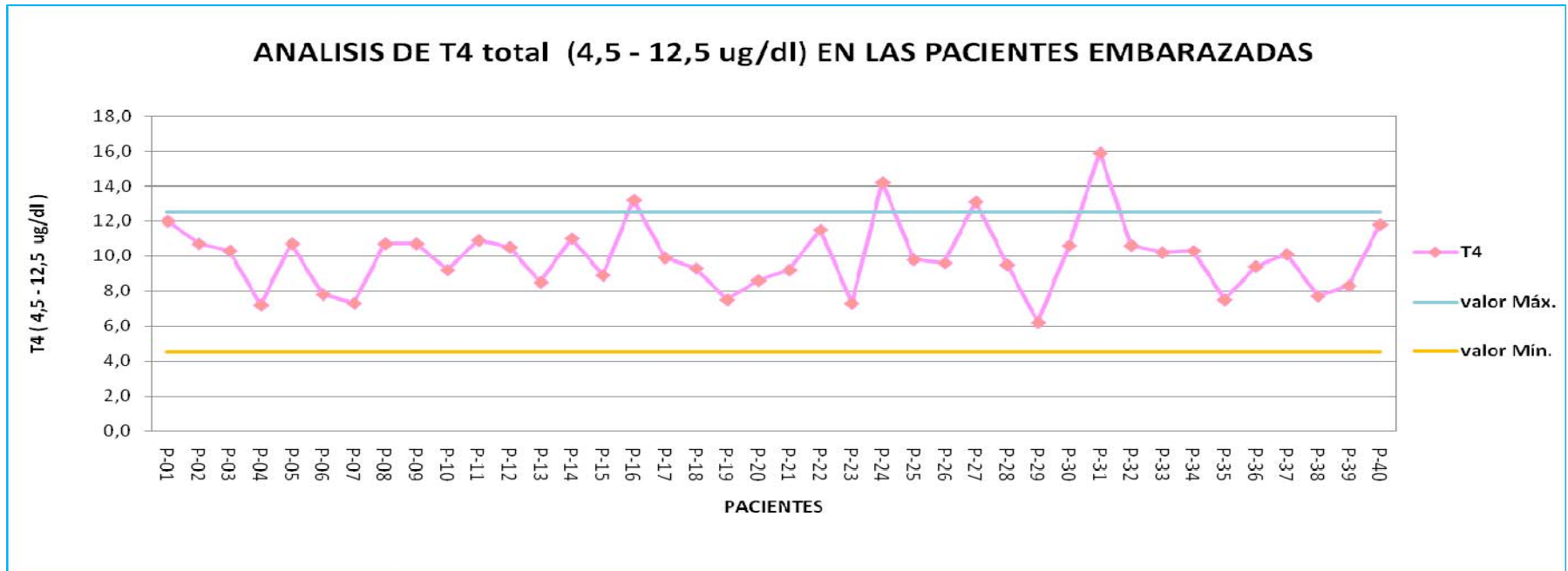
Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de T3 total, tomando en consideración el número de embarazos. Observándose que un 36% de las pacientes son primíparas y el 64% son múltiparas.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**Gráfico 17.** Perteneciente a la tabla 8: De las 40 pacientes embarazadas, 4 de ellas presentan alteración en el valor de T4, la paciente 16 tiene un valor de 13.2 ug/dl, la paciente 24 tiene un valor de 14.2 ug/dl, la paciente 27 tiene un valor de 13.1 ug/dl, la paciente 31 tiene un valor de 15.9 ug/dl, las 36 pacientes restantes se encuentran entre el valor de referencia 4.5-12.5 ug/dl.

**ALUMNOS:**

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



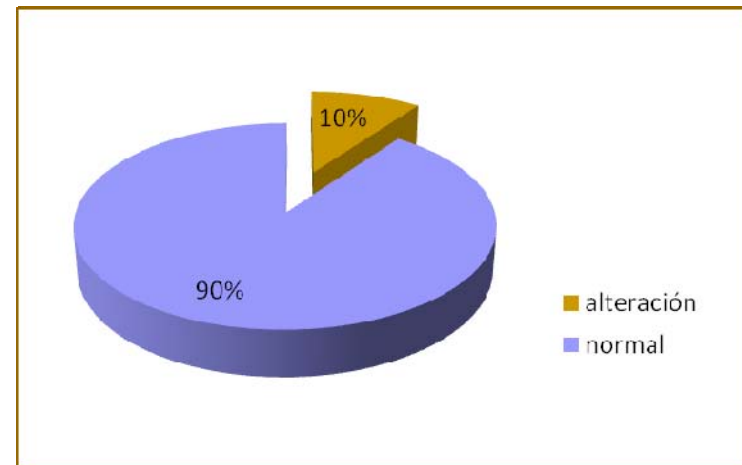
### PORCENTAJE DE ALTERACION DE T4 total EN LAS PACIENTES EMBARAZADAS

**Tabla 13.** Tomando en consideración los resultados de la tabla 8, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo a si presentaban o no alteración en el valor de T4 total.

No. PACIENTES	T4 total	PORCENTAJE
4	alteración	10,00%
36	normal	90,00%

**Gráfico 18. Pertenece a la tabla 13**

**PORCENTAJE DE PACIENTES EMBARAZADAS SEGÚN T4 TOTAL**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes en base a T4 total. Observándose que un 10% de las pacientes embarazadas presentan alteración y un 90% son normales.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



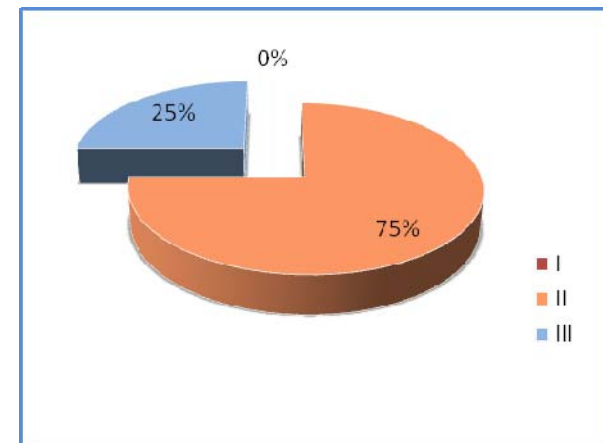
### ANÁLISIS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS CON T4 total ALTERADO

**Tabla 14.** Tomando en consideración los datos y resultados obtenidos en la tabla 8, se seleccionó a las pacientes embarazadas que presentan alteración de T4 total.

Fecha	T4	ETAPA DE GESTACIÓN	DIETA (Consumo de Sal)	NÚMERO DE EMBARAZOS	EDAD (Años)	T4 4,5 - 12,5 ug/dl
06/06/2010	P-16	II	No	1	23	13,2
08/06/2010	P-24	II	No	3	35	14,2
11/06/2010	P-27	II	No	2	35	13,1
11/06/2010	P-31	III	No	2	18	15,9

**Gráfico 19.** Pertenece a la tabla 14

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE T4 TOTAL SEGUN LA ETAPA DE GESTACION**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de T4 total, tomando en consideración la etapa de gestación. Observándose que un 0% de las pacientes están en el primer trimestre, 75% están en el segundo trimestre y 25% en el tercer trimestre.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE T4 TOTAL SEGUN LA DIETA**

Fecha	T4	DIETA (Consumo de Sal)	T4 4,5 - 12,5 ug/dl
06/06/2010	P-16	No	13,2
08/06/2010	P-24	No	14,2
11/06/2010	P-27	No	13,1
11/06/2010	P-31	No	15,9

**Tabla 14.1.** Datos tomados de la tabla 14.

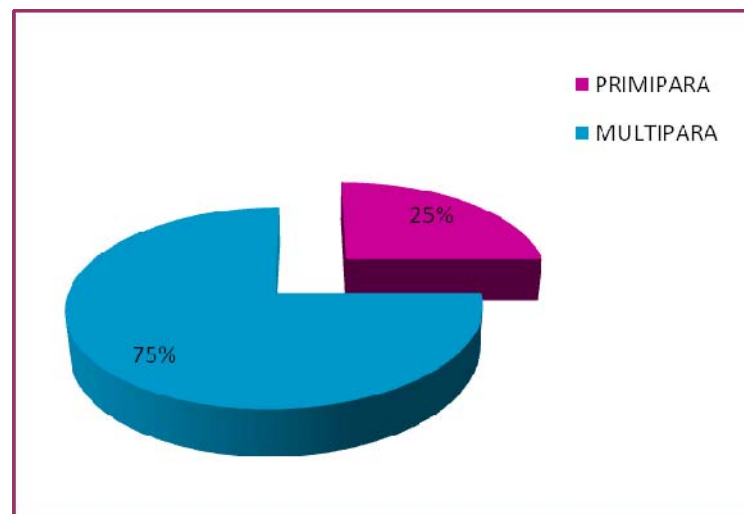
Como se puede observar en la tabla 14.1 todas la pacientes que presentan alteracion de T4 total tienen una dieta pobre en sal (no) correspondiente al 100%.

**ALUMNOS**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.

**Gráfico 20.** Pertenece a la tabla 14

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ALTERACION DE T4 TOTAL SEGUN EL NÚMERO DE EMBARAZOS**



Representación gráfica del porcentaje de pacientes que presentan alteración en el valor de T4 total, tomando en consideración el número de embarazos. Observándose que un 25% de las pacientes son primíparas y el 75% son multíparas.



## TIPOS DE ALTERACIONES ENCONTRADAS EN LAS PACIENTES EMBARAZADAS DE ACUERDO A LAS COMBINACIONES ENTRE TSH, T3 TOTAL Y T4 TOTAL

Los resultados obtenidos en la tabla 8 permitieron identificar en las pacientes analizadas 6 tipos de combinaciones; cada una de éstas corresponde a una alteración.

**Tabla 15.** Cuadro general de los tipos de alteraciones tiroideas presentes en el análisis.

N= normal    A= alto

TSH	T <sub>3</sub> TOTAL	T <sub>4</sub> TOTAL	ALTERACION	
A	N	N	HIPOTIROIDISMO LEVE SUBCLINICO	a
A	A	N	HIPERFUNCION GLANDULAR NO PATOLOGICA	b
N	N	N	EUTIROIDISMO	c
N	N	A	AUMENTO DE LA FIJACION POR LA PRE-ALBUMINA	d
N	A	N	TIROTOXICOSIS	e
N	A	A	HIPERTIROIDISMO PRIMARIO	f

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

a) Se determina Hipotiroidismo leve Subclínico cuando los valores de TSH se presentan sobre su límite superior y los de T3 y T4 tienden a la normalidad, presentándose o no síntomas específicos. (Alcaraz Graciela y col 2009).
b) La hiperfunción glandular no patológica es un evento en el que se produce alteración de la función glandular normal pero de manera momentánea. (Escobar M 2005).
c) Situación clínica que se caracteriza por la normalidad en la función tiroidea. ( <a href="http://www.medicoscubanos.com">www.medicoscubanos.com</a> ).
d) Esta patología se da por una disminución en la concentración de TBG (globulina transportadora de tiroxina) provocando que la T4 no pueda ser transportada en su totalidad, como compensación fisiológica la prealbúmina realiza las funciones de la TBG en forma parcial. ( <a href="http://www.intramed.com">www.intramed.com</a> ).
e) Cualquier estado caracterizado, por un exceso de hormona tiroidea, incluyendo la ingestión de hormona tiroidea y la tiroiditis. (Dr. Arellano Noé, Medicina de Urgencias PACE-MD; <a href="http://www.pacemd.org">www.pacemd.org</a> , San Miguel de Allende, México, Tirotoxicosis Crisis tiroidea).
f) Una forma de hipertiroidismo en el que el proceso de la enfermedad se produce dentro de la glándula tiroides en sí. La enfermedad de Graves es la forma más común de la enfermedad de hipertiroidismo primario, seguida de la enfermedad tiroidea nodular. La enfermedad de Graves es la forma más común de hipertiroidismo primario o niveles altos de hormona tiroidea circulante. La enfermedad de Graves es un desorden autoinmune de la glándula tiroides que causa la producción excesiva y la liberación de la hormona tiroidea. ( <a href="http://www.ehealthmd.com">www.ehealthmd.com</a> ).

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Tabla 16. IDENTIFICACION DEL TIPO DE ALTERACION QUE PRESENTA CADA UNA DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS SOMETIDAS A ANALISIS

No. Muestra	ETAPA DE GESTACIÓN	DIETA (Consumo de Sal)	NÚMERO DE EMBARAZOS	EDAD (Años)	TSH 0,4 – 4 uUI/ml	T3 TOTAL 81 – 178 ng/dl	T4 TOTAL 4,5 - 12,5 ug/dl	TSH	T3	T4	ALTERACIÓN
P-01	III	No	1	21	3,8	197,0	12,0	N	A	N	Tirotoxicosis
P-02	III	No	7	38	2,0	240,0	10,7	N	A	N	Tirotoxicosis
P-03	III	No	2	30	3,0	178,0	10,3	N	N	N	Eutiroidismo
P-04	I	No	1	22	2,7	167,0	7,2	N	N	N	Eutiroidismo
P-05	II	No	2	24	2,7	202,0	10,7	N	A	N	Tirotoxicosis
P-06	II	No	4	31	1,1	179,0	7,8	N	A	N	Tirotoxicosis
P-07	III	No	1	24	1,5	140,0	7,3	N	N	N	Eutiroidismo
P-08	I	No	1	25	0,5	102,0	10,7	N	N	N	Eutiroidismo
P-09	III	No	1	29	2,0	184,0	10,7	N	A	N	Tirotoxicosis
P-10	II	Si	3	36	4,8	152,0	9,2	A	N	N	Hipotiroidismo Leve Subclínico
P-11	III	No	1	24	1,2	150,0	10,9	N	N	N	Eutiroidismo
P-12	III	No	2	26	1,3	170,0	10,5	N	N	N	Eutiroidismo
P-13	II	No	5	29	1,5	137,0	8,5	N	N	N	Eutiroidismo
P-14	III	No	2	31	3,9	166,0	11,0	N	N	N	Eutiroidismo
P-15	I	No	1	22	1,2	150,0	8,9	N	N	N	Eutiroidismo
P-16	II	No	1	23	3,5	174,0	13,2	N	N	A	Aumento de la Fijación por la

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

											Prealbúmina
P-17	II	No	4	27	4,4	167,0	9,9	A	N	N	Hipotiroidismo Leve Subclínico
P-18	II	No	1	17	1,6	146,0	9,3	N	N	N	Eutiroidismo
P-19	I	No	2	23	2,8	136,0	7,5	N	N	N	Eutiroidismo
P-20	III	No	1	31	4,9	226,0	8,6	A	A	N	Hiperfunción glandular no patológica
P-21	III	No	1	17	2,3	149,0	9,2	N	N	N	Eutiroidismo
P-22	III	No	6	39	3,5	164,0	11,5	N	N	N	Eutiroidismo

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYPEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

P-23	II	No	3	31	1,2	106,0	7,3	N	N	N	Eutiroidismo
P-24	II	No	3	35	2,8	221,0	14,2	N	A	A	Hipertiroidismo Primario
P-25	I	No	3	38	1,6	178,0	9,8	N	N	N	Eutiroidismo
P-26	II	No	4	29	1,9	182,0	9,6	N	A	N	Tirotoxicosis
P-27	II	No	2	35	2,8	162,0	13,1	N	N	A	Aumento de la Fijación por la Prealbúmina
P-28	I	Si	1	21	4,8	119,0	9,5	A	N	N	Hipotiroidismo Leve Subclínico
P-29	III	No	1	17	1,4	123,0	6,2	N	N	N	Eutiroidismo
P-30	I	No	2	28	1,2	180,0	10,6	N	A	N	Tirotoxicosis
P-31	III	No	2	18	2,8	187,0	15,9	N	A	A	Hipertiroidismo Primario
P-32	II	Si	2	27	1,8	176,0	10,6	N	N	N	Eutiroidismo
P-33	I	No	2	25	5,7	213,0	10,2	A	A	N	Hiperfunción glandular no patológica
P-34	III	No	1	18	3,1	106,0	10,3	N	N	N	Eutiroidismo
P-35	III	No	5	35	3,5	169,0	7,5	N	N	N	Eutiroidismo
P-36	III	No	1	19	3,6	157,0	9,4	N	N	N	Eutiroidismo
P-37	II	Si	1	18	2,8	154,0	10,1	N	N	N	Eutiroidismo
P-38	I	No	2	22	2,7	112,0	7,7	N	N	N	Eutiroidismo
P-39	III	No	2	29	2,5	164,0	8,3	N	N	N	Eutiroidismo
P-40	II	No	4	33	3,1	171,0	11,8	N	N	N	Eutiroidismo

El análisis realizado en las pacientes embarazadas permitió determinar los distintos tipos de patologías existentes, que se relacionan directamente con los valores hormonales de TSH, T3 total y T4 total.

**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



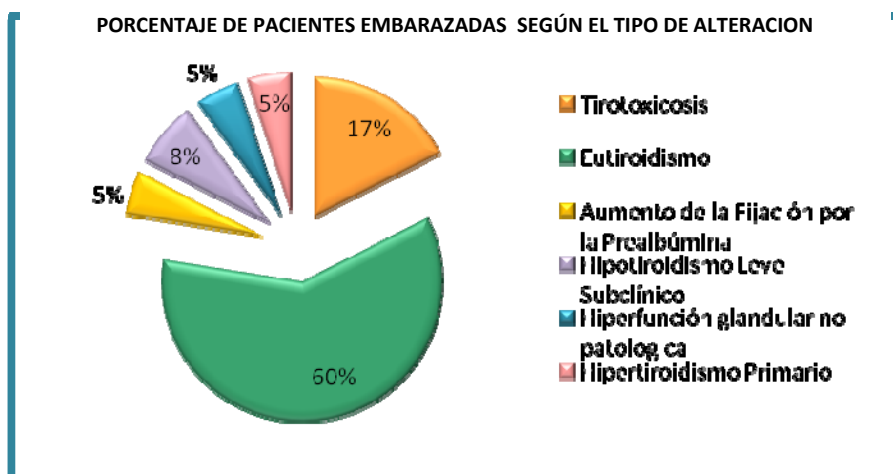
UNIVERSIDAD DE CUENCA

ALTERACIONES DEL PERFIL TIROIDEO SEGÚN EL ANALISIS REALIZADO A LAS  
PACIENTES EMBARAZADAS DE LA CLINICA HUMANITARIA

**Tabla 17.** Tomando en consideración los datos de la tabla 16, se agrupó a las pacientes embarazadas de acuerdo al tipo de alteración.

ALTERACION	NUMERO PACIENTES	PORCENTAJE
Tirotoxicosis	7	17%
Eutiroidismo	24	60%
Aumento de la Fijación por la Prealbúmina	2	5%
Hipotiroidismo Leve Subclínico	3	8%
Hiperfunción glandular no patológica	2	5%
Hipertiroidismo Primario	2	5%

Gráfico 21. Perteneciente a la tabla 17



Representación gráfica del porcentaje de pacientes embarazadas con alteración del perfil tiroideo. Observándose que el 60% son eutiroides, el 17% tienen tirotoxicosis, el 8% tienen hipotiroidismo leve Subclínico, el 5% tienen aumento de la fijación por la prealbúmina, el 5% tienen hiperfunción glandular no patológica y el 5% restante tienen hipertiroidismo primario.

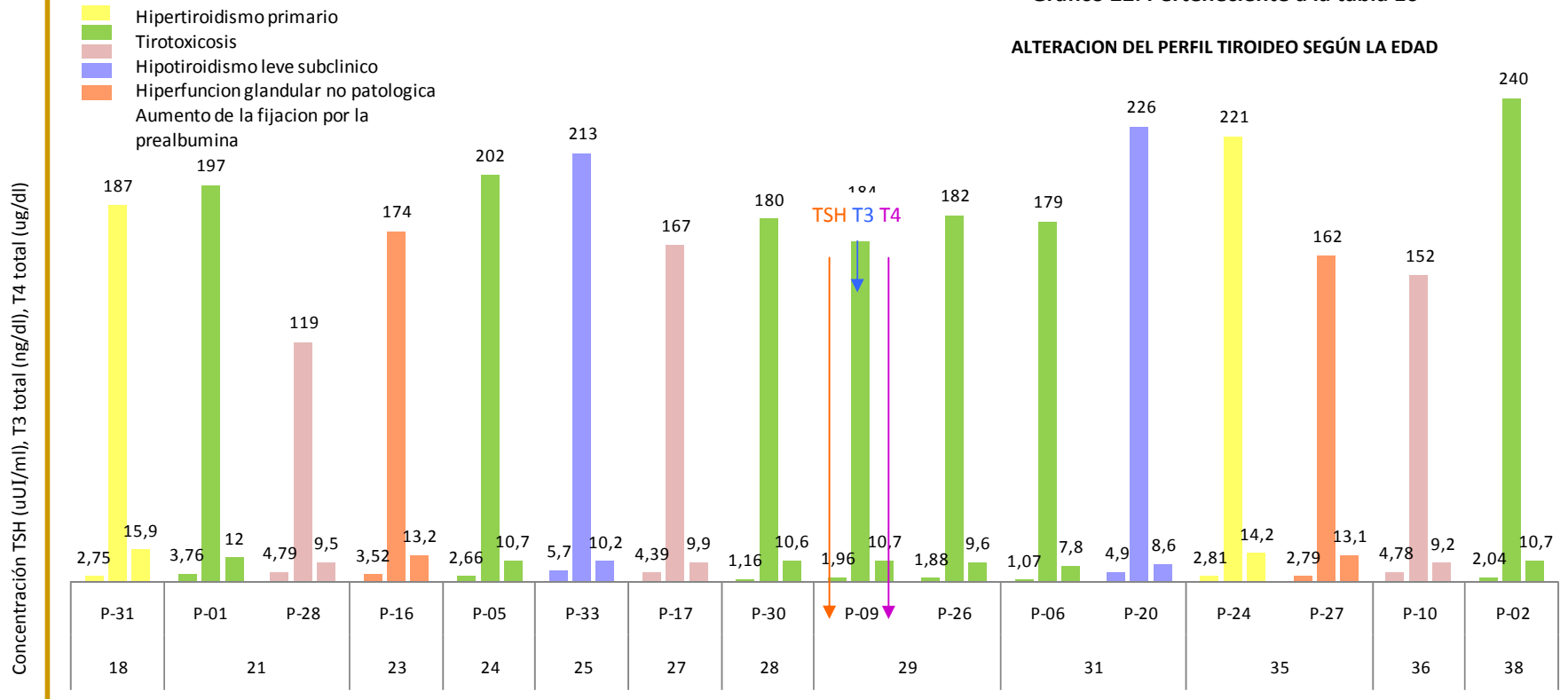
**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Gráfico 22. Perteneciente a la tabla 16

ALTERACION DEL PERFIL TIROIDEO SEGÚN LA EDAD



EDAD

ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**Gráfico 22.** De las 40 pacientes embarazadas sometidas a análisis se encontró que sólo 16 pacientes presentan alteración del perfil tiroideo, cada alteración corresponde a una patología la misma que será analizada de forma individual en función de la variable edad.

**HIPERTIROIDISMO PRIMARIO:** presente en 2 pacientes; según el gráfico se puede observar que el hipertiroidismo primario es independiente de la edad puesto que los casos encontrados son en pacientes de 18 y 35 años (edades extremas); es decir la edad no es un factor influyente para el desarrollo de la patología.

**TIROTOXICOSIS:** presente en 7 pacientes; según el gráfico se puede observar que la tirotoxicosis es independiente de la edad, ya que los casos encontrados están en pacientes de 21 a 38 años; pero es importante resaltar que la mayor parte de los casos (4 casos) se encuentran en pacientes de 28 a 31 años habiendo poca variación en el valor de T3 total hormona determinante para el diagnóstico de la patología.

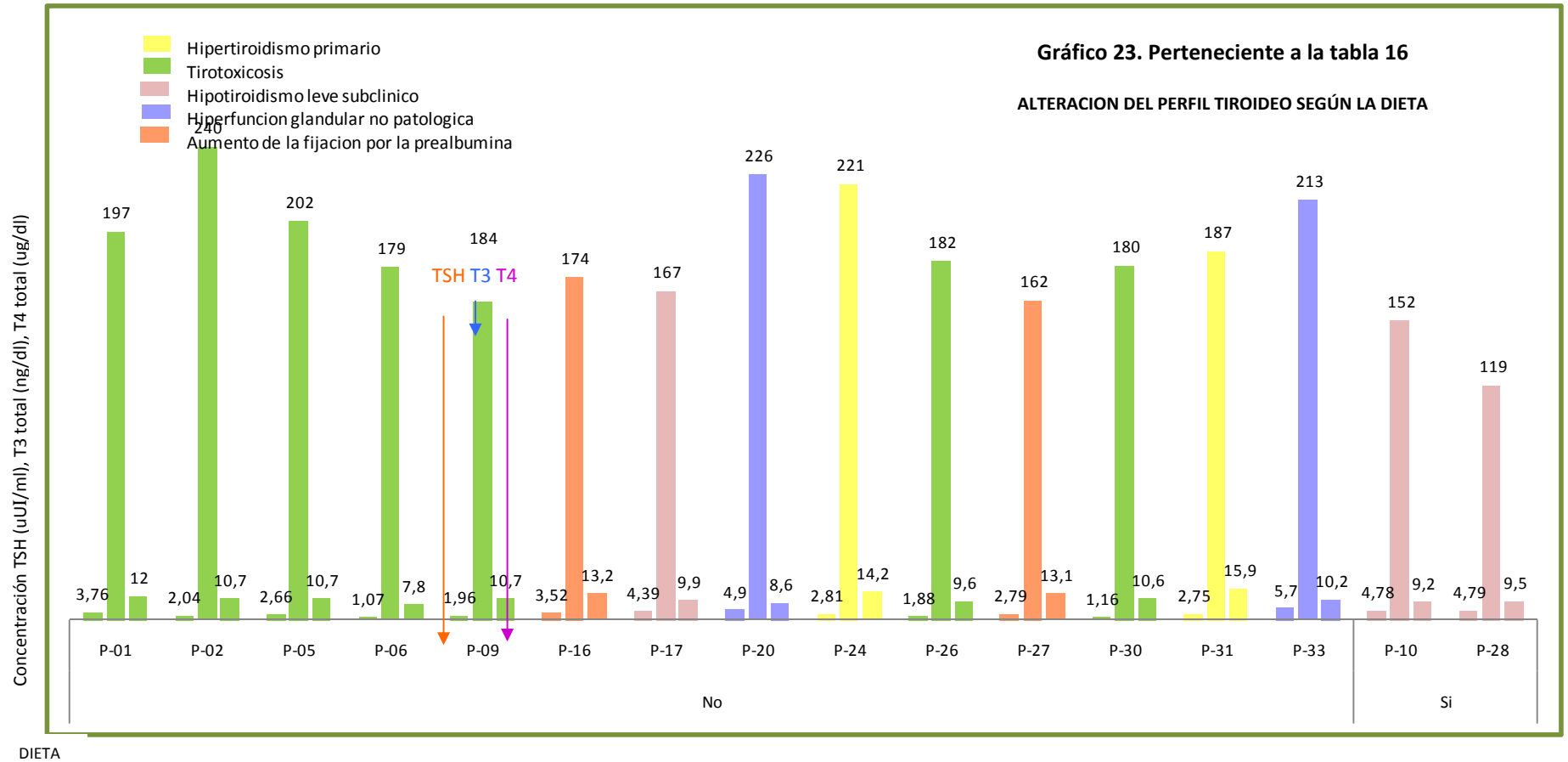
**HIPOTIROIDISMO LEVE SUBCLINICO:** presente en 3 pacientes; según el gráfico se puede observar que el hipotiroidismo leve Subclínico es independiente de la edad puesto que los casos encontrados son en pacientes de 21, 27 y 36 años; es decir la edad no influye en la patología.

**HIPERFUNCION GLANDULAR NO PATOLOGICA:** presente en 2 pacientes; según el gráfico se puede observar que la hiperfunción glandular no patológica es independiente de la edad puesto que los casos encontrados son en pacientes de 25 y 31 años; considerándose a la edad un factor no influyente para el desarrollo de la patología.

**AUMENTO DE LA FIJACION POR LA PREALBUMINA:** presente en 2 pacientes; según el gráfico se puede observar que el aumento de la fijación por la prealbúmina es independiente de la edad ya que los casos encontrados son en pacientes de 23 y 35 años; es decir la edad no es un factor influyente para la aparición de la patología.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**ALUMNOS:**

- ↘ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ↘ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ↘ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**Gráfico 23.** . De las 40 pacientes embarazadas sometidas a análisis se encontró que sólo 16 pacientes presentan alteración del perfil tiroideo, cada alteración corresponde a una patología la misma que será analizada de forma individual en función de la variable dieta.

**HIPERTIROIDISMO PRIMARIO:** según el gráfico se puede observar que los 2 casos encontrados corresponden a pacientes que tienen una dieta pobre en sal.

**TIROTOXICOSIS:** según el gráfico se puede observar que los 7 casos encontrados corresponden a pacientes que tienen una dieta pobre en sal.

**HIPOTIROIDISMO LEVE SUBCLINICO:** según el gráfico se puede observar que sólo una paciente tiene una dieta pobre en sal; mientras que los otros 2 casos pertenecen a pacientes con una dieta rica en sal.

**HIPERFUNCION GLANDULAR NO PATOLOGICA:** según el gráfico se puede observar que los 2 casos encontrados corresponden a pacientes que tienen una dieta pobre en sal.

**AUMENTO DE LA FIJACION POR LA PREALBUMINA:** según el gráfico se puede observar que los 2 casos encontrados corresponden a pacientes que tienen una dieta pobre en sal.

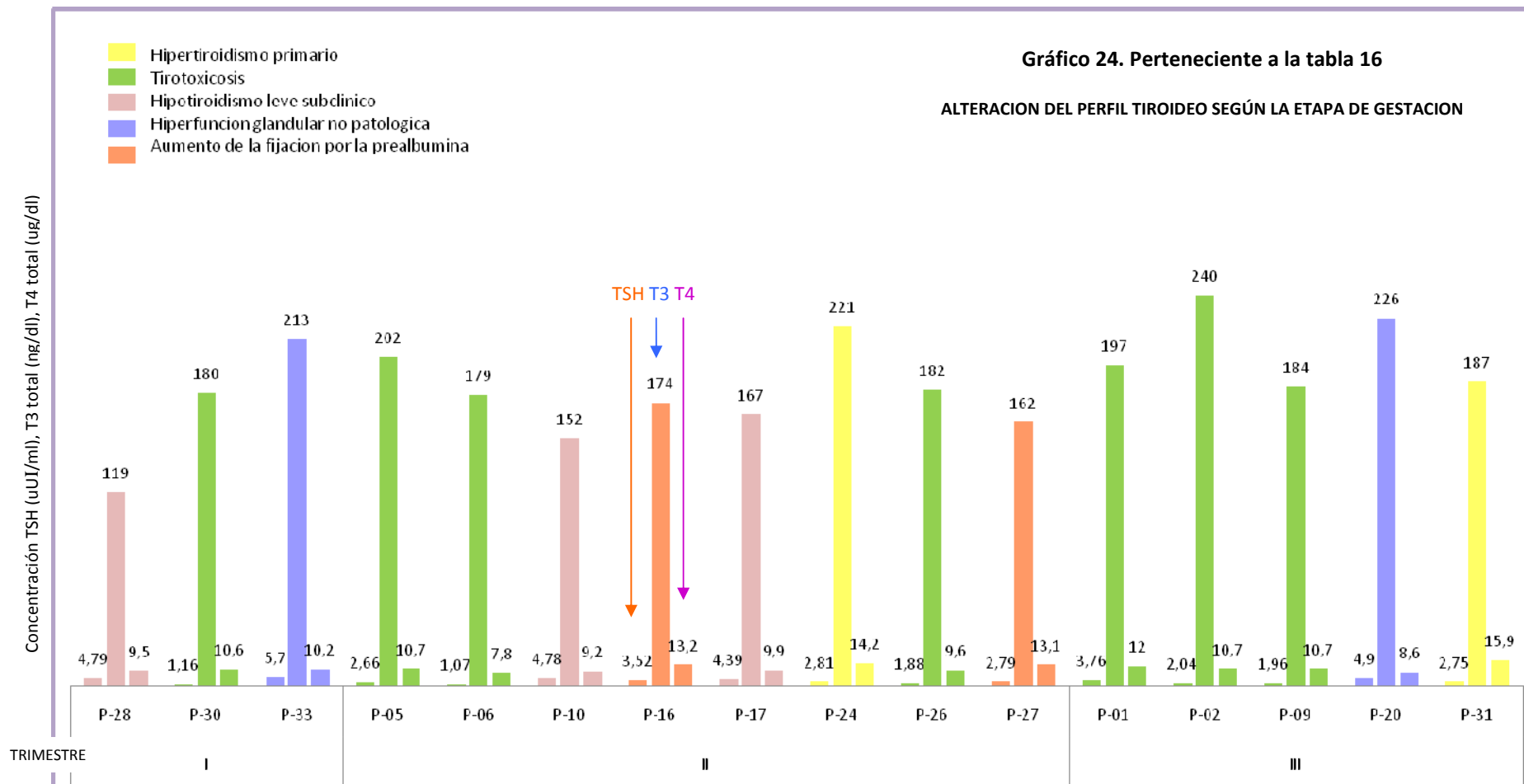
**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Gráfico 24. Perteneciente a la tabla 16

ALTERACION DEL PERFIL TIROIDEO SEGÚN LA ETAPA DE GESTACION



ALUMNOS:

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





**Gráfico 24.** . De las 40 pacientes embarazadas sometidas a análisis se encontró que sólo 16 pacientes presentan alteración del perfil tiroideo, cada alteración corresponde a una patología la misma que será analizada de forma individual en función de la variable etapa de gestación.

**HIPERTIROIDISMO PRIMARIO:** según el gráfico se puede observar que los 2 casos encontrados son dependientes de la etapa de gestación; un caso se presentó en una paciente del segundo trimestre (6to mes) de gestación mientras que el otro correspondía a una paciente del tercer trimestre(8vo.mes).

**TIROTOXICOSIS:** según el gráfico se puede observar que de los 7 casos encontrados, 1 se encuentra en el primer trimestre de gestación y los 6 restantes se encuentran 3 en el segundo y 3 en el tercer trimestre de gestación; es decir la patología no depende de la etapa de gestación porque puede presentarse en cualquier etapa del embarazo.

**HIPOTIROIDISMO LEVE SUBCLINICO:** según el gráfico se observa que de los 3 casos encontrados, 1 corresponde al primer trimestre y 2 al segundo trimestre de gestación, no encontrándose casos en el tercer trimestre; es decir la etapa de gestación no influye en el desarrollo de la patología.

**HIPERFUNCION GLANDULAR NO PATOLOGICA:** según el gráfico se observa que de los 2 casos encontrados, 1 se presenta en el primer trimestre y el otro en el tercer trimestre de gestación; es decir la etapa de gestación influye en la patología.

**AUMENTO DE LA FIJACION POR LA PREALBUMINA:** según el gráfico se puede observar que los 2 casos encontrados se presentan en el segundo trimestre de gestación (4to. mes), no existiendo una variación notoria en el valor de T4 total hormona determinante para el diagnóstico de la patología.

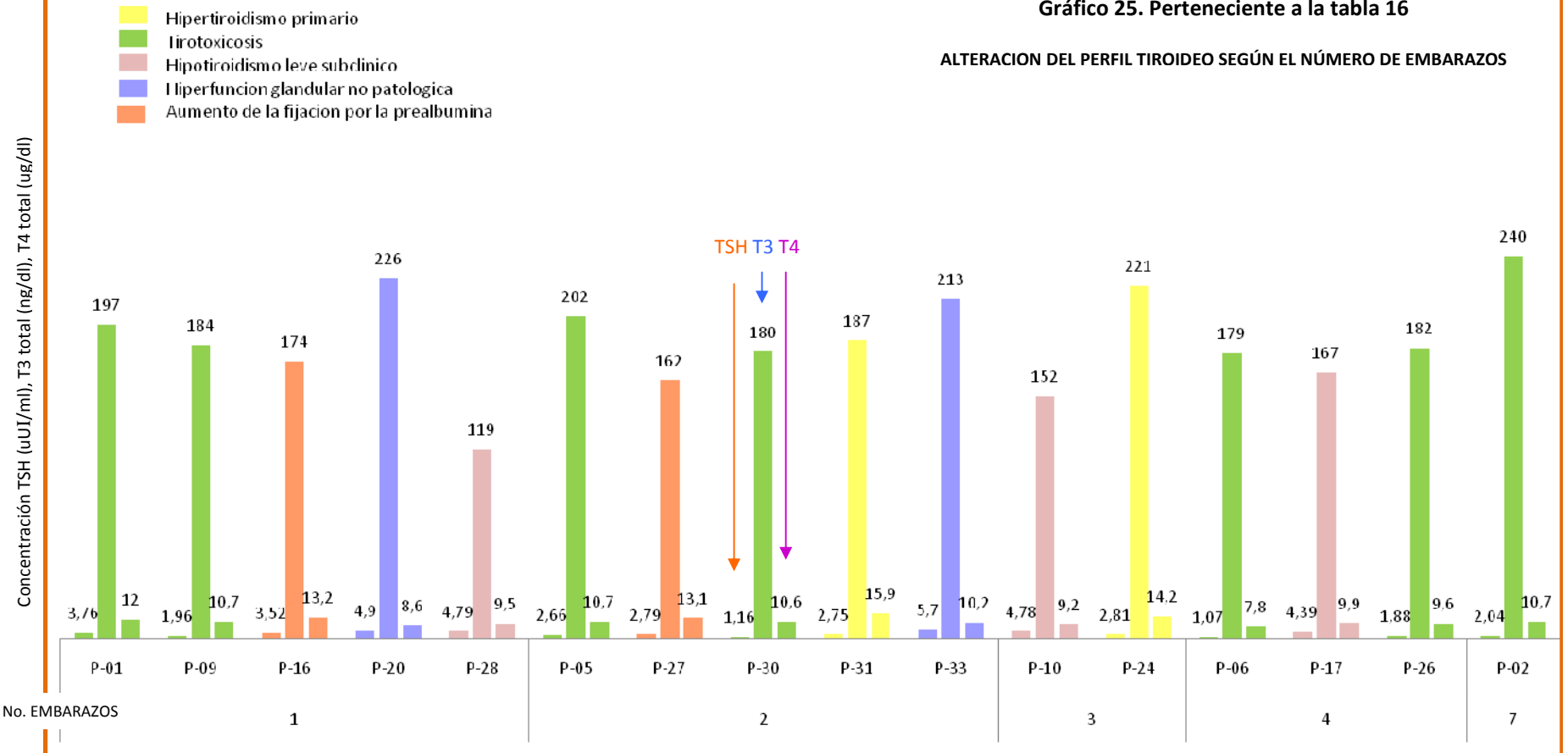
**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Gráfico 25. Perteneciente a la tabla 16

ALTERACION DEL PERFIL TIROIDEO SEGÚN EL NÚMERO DE EMBARAZOS



ALUMNOS:

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**Gráfico 25.** . De las 40 pacientes embarazadas sometidas a análisis se encontró que sólo 16 pacientes presentan alteración del perfil tiroideo, cada alteración corresponde a una patología la misma que será analizada de forma individual en función de la variable número de embarazos.

**HIPERTIROIDISMO PRIMARIO:** no se presentan casos en pacientes primíparas, los 2 casos encontrados corresponden a pacientes que tienen más de un embarazo, siendo la patología independiente de la variable.

**TIROTOXICOSIS:** como se puede observar en el gráfico de los 7 casos, 2 son primíparas y las 5 restantes son multíparas; es decir el número de embarazos no es un factor determinante para el desarrollo de la patología.

**HIPOTIROIDISMO LEVE SUBCLINICO:** como se puede observar en el gráfico de los 3 casos encontrados, 1 se presenta en primíparas y 2 en multíparas; los valores alterados tienden a un valor promedio independientemente del número de embarazos.

**HIPERFUNCIONGLANDULAR NO PATOLOGICA:** como se puede observar en el gráfico de los 2 casos encontrados, 1 se presenta en primíparas y 1 en multíparas; es decir el número de embarazos no es un factor influyente sobre el desarrollo de la patología.

**AUMENTO DE LA FIJACION POR LA PREALBUMINA:** como se puede observar en el gráfico de los 2 casos encontrados, 1 se presenta en primíparas y 1 en multíparas; siendo el número de embarazos un factor no influyente en el desarrollo de la enfermedad, observándose que los valores que hormonales alterados fluctúan dentro de un valor promedio.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



Tabla 18. RELACION DE LOS TIPOS DE ALTERACIONES TIROIDEAS CON EL EMBARAZO

ALTERACION	DATOS TEORICOS	RELACION CON EMBARAZO
<b>HIPERTIROIDISMO PRIMARIO</b>	<p>N TSH ↑      ↑ T3 TOTAL</p> <p>T4 TOTAL</p> <p>autoinmunitaria tumor benigno del tiroides crecimiento de células tiroideas elevación estrogénica hiperémesis gravídica enfermedad de Graves</p>	<p>Elevación estrogénica (1er. y 3er. trimestre) hiperémesis gravídica enfermedad de Graves (evolución por el embarazo)</p>
<b>TIROTOXICOSIS</b>	<p>N TSH ↑      T3 TOTAL</p> <p>N T4 TOTAL</p> <p>Autoinmunitaria Exceso ingesta fracciones tiroideas (medicamentos) enfermedad de Graves tiroiditis postparto carcinoma tiroideo</p>	<p>Tiroiditis por efectos fisiológicos propios del embarazo Exceso ingesta fracciones tiroideas (medicamentos) tiroiditis postparto</p>
<b>HIPOTIROIDISMO LEVE SUBCLÍNICO</b>	<p>↑ TSH      N T3 TOTAL</p> <p>N T4 TOTAL</p> <p>Autoinmunitaria Medicamentos Tiroidectomía tiroiditis postparto</p>	<p>tiroiditis postparto Autoinmunitaria Medicamentos</p>

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>HIPERFUNCIÓN GLANDULAR NO PATOLÓGICA</b>	<p>↑ TSH      T3 TOTAL  N T4 TOTAL</p> <p><b>Embarazo</b></p>	<p>Mecanismos de compensación propios del embarazo.</p> <p><b>Acción estrogénica</b></p>
<b>AUMENTO DE LA FIJACIÓN POR LA PREALBÚMINA</b>	<p>N TSH      N ↑ T3 TOTAL  T4 TOTAL</p> <p>Acción estrogénica  Enlace no covalente nulo entre TBG y hormonas tiroideas.</p>	<p><b>Acción estrogénica</b>  Enlace no covalente nulo entre TBG y hormonas tiroideas</p>

**ALUMNOS:**

- ✦ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ✦ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ✦ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## CONCLUSIONES

A partir de los datos y resultados obtenidos mediante el análisis del perfil tiroideo de pacientes no gestantes como grupo control y pacientes embarazadas que acudieron al área de gineco-obstetricia de la Clínica Humanitaria Fundación Pablo Jaramillo, se pudo establecer que:

1. Los valores hormonales de las pacientes elegidas como grupo control se ajustaron a los parámetros referenciales máximo y mínimo para cada hormona; considerándose como un grupo apto para la comparación con los valores hormonales de las pacientes embarazadas.
2. De acuerdo a los datos de prevalencia obtenidos anteriormente se analizó únicamente el porcentaje de pacientes que presentaron alteración hormonal; para establecer valores porcentuales de las alteraciones de acuerdo a cada una de las variables:
  - Del 100% de pacientes que presentaron alteración de TSH (12%) se determinó que el 40% cursan el primer y segundo trimestre de gestación, el 60% tienen una dieta rica en sal y el 60% han tenido más de un embarazo.
  - Del 100% de pacientes que presentaron alteración de T3 total (23%) se determinó que el 55% cursan el tercer trimestre de gestación, todas tienen una dieta pobre en sal y el 64% son multíparas.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Del 100% de pacientes que presentaron alteración de T4 total (10%) se determinó inexistencia de pacientes en el primer trimestre y el 75% pertenecen al segundo trimestre de gestación; todas tienen una dieta pobre en sal y el 75% son multíparas.

3. El estudio realizado no es concluyente si se analiza por separado la alteración de cada una de las fracciones del perfil tiroideo; debido a que para determinar una patología tiroidea se debe analizar en conjunto los valores alterados o normales.

Esto da como resultado una combinatoria que es la que determina el tipo de alteración tiroidea siendo encontrada en el estudio las siguientes prevalencias:

- Tirototoxicosis: 17%
- Aumento de la fijación por la prealbúmina: 5%
- Hipotiroidismo leve Subclínico: 8%
- Hiperfunción glandular no patológica: 5%
- Hipertiroidismo primario: 5%
- Eutiroidismo: 60%

Estos valores porcentuales revelan que el 40% de la población analizada presenta algún tipo de alteración tiroidea. De éstas el 15% corresponden a patologías directamente relacionadas con el embarazo.

4. Al relacionar las alteraciones del perfil tiroideo con cada una de las variables propuestas concluimos que:

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Todas las alteraciones tiroideas son independientes de la edad y del número de embarazos.
- Las pacientes que presentan Hipotiroidismo leve Subclínico se caracterizan por tener un consumo rico en sal.
- Las pacientes que presentan patologías directamente relacionadas con el embarazo se caracterizan por tener un consumo pobre en sal.
- La tirotoxicosis y el Hipotiroidismo leve Subclínico son alteraciones que no dependen de la etapa de gestación; por lo tanto estas no son consecuencia del estado propio del embarazo.
- El resto de alteraciones están relacionadas directamente con el embarazo; por ende van a depender de la etapa de gestación:
  - Hipertiroidismo Primario: de los dos casos uno se encuentra en el tercer trimestre y el otro iniciando la misma etapa.
  - Hiperfunción glandular no patológica: de los dos casos uno se encuentra en el primer trimestre y el otro en el tercer trimestre.
  - Aumento de la fijación por la prealbúmina: ambos casos se encuentran terminando el segundo trimestre e iniciando el tercer trimestre.

El embarazo trae consigo una actividad estrogénica elevada principalmente en el primer y tercer trimestre; siendo la etapa de gestación un factor predisponente de las alteraciones ya mencionadas.

5. Sólo el 15% de la totalidad de pacientes analizadas presentan una alteración tiroidea relacionada con los marcados cambios hormonales y metabólicos que se producen durante el embarazo, el 60% tienden al

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Eutiroidismo y el 25% presentan alteraciones tiroideas no consecuentes del embarazo.

DISCUSIÓN

Al inicio de la gestación, el embrión en formación, requiere de hormonas tiroideas.

La tiroides fetal, inicia su producción hormonal alrededor de la semana 10-12 de gestación y hasta ese momento, la madre es la única fuente de hormonas tiroideas por vía placentaria. Durante el segundo y tercer trimestre aunque ya cuenta con T3 y T4 propias, sigue necesitando del aporte materno.

Pueden existir daños graves e irreversibles a nivel neurológico fetal si los valores de hormonas tiroideas no son los óptimos.

Esto demuestra que la suficiencia hormonal tiroidea materna es de crucial importancia para el desarrollo normal del embarazo, particularmente durante el Primer Trimestre.

En este estudio se resalta la alta prevalencia de alteraciones tiroideas (40%) de las cuales el 15% están relacionadas directamente con el embarazo (prevalencia mayor que en la literatura revisada que refiere 5%).

	COLOMBIA	CHILE	ARGENTINA	INVESTIGACIÓN
<b>Tirotoxicosis</b>	6%	1 – 3%	-	17%
<b>Aumento de la fijación por la prealbúmina</b>	-	-	-	5%
<b>Hipotiroidismo leve Subclínico</b>	3 – 5%	1 -2%	2 -3%	8%

ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>Hiperfunción glandular no patológica</b>	-	-	-	5%
<b>Hipertiroidismo primario</b>	3%	0.5 – 1%	1 – 2%	5%

ABALOVICH, M, Fisiología tiroidea y embarazo, Aspectos maternos, placentarios y fetales, Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo Vol. 40 • No. 1, Buenos Aires 2003.

ORTEGA, Carlos Disfunción tiroidea y embarazo Revista de Endocrinología y Nutrición Volumen 13 Suplemento Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. 1 Julio-Septiembre 2005.

### RECOMENDACIONES

Después del estudio realizado se cree conveniente que para investigaciones posteriores de las alteraciones mencionadas se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Ampliar el número de muestras analizadas para establecer prevalencias más significativas y disminuir así el margen de error.
- Determinar la cantidad de yodo ingerido en la dieta y la concentración de TBG de cada paciente analizado debido a que son factores coadyuvantes para diagnóstico de alteración tiroidea.
- Determinar de una manera cuantitativa la relación directa entre el nivel estrogénico y el perfil tiroideo.
- Incluir el análisis del perfil tiroideo como examen de rutina en el control prenatal, para el diagnóstico y prevención temprana de posibles daños en la madre y el hijo.

#### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## BIBLIOGRAFIA

- 1) ABALOVICH, M, Fisiología tiroidea y embarazo, Aspectos maternos, placentarios y fetales, Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo Vol. 40 • No. 1, Buenos Aires 2003. Disponible en URL: [www.raem.org.ar/numeros/2003\\_1/3abalovich.pdf](http://www.raem.org.ar/numeros/2003_1/3abalovich.pdf) (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010)
- 2) ACEVEDO, Manuel, Hipertiroidismo Revista de la SENG Sección de Endocrinología. Nº 69- Puerto de la Cruz (Santa Cruz de Tenerife) Diciembre del 2004, págs. 622-625. Disponible en URL: [http://www.medicinageneral.org/revista\\_69/pdf/622-625.pdf](http://www.medicinageneral.org/revista_69/pdf/622-625.pdf). (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010)
- 3) AGUIRRE, Ricardo, Sistema Endócrino, 2003 – 2009. Disponible URL: <http://www.solociencia.com/medicina/sistema-endocrino-glandula-tiroides.htm> (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010).
- 4) AMERICAN, Thyroid Association, Hipertiroidismo y Enfermedades de Graves, Houston 2005. Disponible en URL: [www.thyroid.org/patients/brochures/.../enfermedad\\_de\\_graves.pdf](http://www.thyroid.org/patients/brochures/.../enfermedad_de_graves.pdf). (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010)
- 5) AMERICAN, Thyroid Association, La Enfermedad de la Tiroides y el Embarazo Houston 2005. Disponible en URL: [www.thyroid.org/patient/.../enfermedad\\_thyroid\\_embarazo.pdf](http://www.thyroid.org/patient/.../enfermedad_thyroid_embarazo.pdf). (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010)

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- (6) ARANCETA Javier y Col., Clínica españolas de nutrición volumen III Alimentación durante el embarazo, lactancia y la etapa infantil, editorial Elsevier Masson, Barcelona-España, 2008. Disponible en URL: [http://books.google.com.ec/books?id=3BhtkF36P0wC&pg=PR11&dq=Ci%C3%ADnica+espa%C3%B1olas+de+nutrici%C3%B3n+volumen+III+Alimentaci%C3%B3n+durante+el+embarazo,+lactancia+y+la+etapa+infanti&hl=es&ei=sdOrTKLmLYL48Abjql2OCA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=3BhtkF36P0wC&pg=PR11&dq=Ci%C3%ADnica+espa%C3%B1olas+de+nutrici%C3%B3n+volumen+III+Alimentaci%C3%B3n+durante+el+embarazo,+lactancia+y+la+etapa+infanti&hl=es&ei=sdOrTKLmLYL48Abjql2OCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)  
(Fecha de consulta: 22 de Julio)
- (7) BARRAL, María y col, Metabolismo energético y tiroides. Disponible en URL: [http://www.slideshare.net/rocirof\\_2011/medicina-fisiologia-tiroides-presentation](http://www.slideshare.net/rocirof_2011/medicina-fisiologia-tiroides-presentation) (Fecha consulta: 21 de Julio de 2010).
- (8) BERNABÉ ORTEGA, Enric Gil .y Col. Nuestro Cuerpo, Aparato Reprodutor, Los Sentidos, editorial Multilibros, Barcelona-España, 1999.
- (9) BLEICHMAR Juan Carlos Dr, Guía Práctica para la mujer embarazada, editorial ojos de papel, 5º edición, Madrid- España, 2003. Disponible en URL:[http://books.google.com.ec/books?id=NgUI9vezKwEC&printsec=frontcover&dq=Gu%C3%ADa+Pr%C3%A1ctica+para+la+mujer+embarazada&hl=es&ei=KtOrTMTSFoL78Aa28JmrCA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=NgUI9vezKwEC&printsec=frontcover&dq=Gu%C3%ADa+Pr%C3%A1ctica+para+la+mujer+embarazada&hl=es&ei=KtOrTMTSFoL78Aa28JmrCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)  
(Fecha de consulta: 22 de Julio 2010).
- 10) BRANDAN, Nora Cátedra de Bioquímica. Facultad de Medicina. UNNE, Hormonas tiroideas, 2010. Disponible en URL: <http://med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/tiroideas.pdf>.

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

(Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).

- 11) CANTOS, Encarnación Prevalencia de Alteraciones Tiroideas Durante el Primer Trimestre de Embarazo, Alicante España, 2005.

Disponible en URL: [www.aesmatronas.com](http://www.aesmatronas.com).

(Fecha consulta: 19 de Julio de 2010)

- 12) CATTANI, Andrea, Dra. Trastornos Tiroideos Neonatales, Boletín de la Escuela de Medicina, Universidad Católica de Chile Vol. 29 No 3, Santiago de Chile 2000. Disponible en URL: [www.VNDEHT-escuela.med.puc.cl](http://www.VNDEHT-escuela.med.puc.cl). (Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).

- 13) Embarazo 10.com el blog de las embarazas y los bebes.

Disponible en URL: <http://embarazo10.com/2007/11/12/gestacion-etapas-y-sintomas-del-embarazo/> (Fecha de consulta: 22 de Julio 2010)

(Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).

- 14) FUENTES A. y col, Bioquímica clínica y Patología molecular, editorial Reverte, 2º edición, España, 1998. Disponible en URL: [http://books.google.com.ec/books?id=nM8ED6gYou0C&printsec=frontcover&dq=Bioqu%C3%ADmica+cl%C3%ADnica+y+Patolog%C3%ADa+moleculare&hl=es&ei=tryrTJyICYO78gbEvJ39Bw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=nM8ED6gYou0C&printsec=frontcover&dq=Bioqu%C3%ADmica+cl%C3%ADnica+y+Patolog%C3%ADa+moleculare&hl=es&ei=tryrTJyICYO78gbEvJ39Bw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)

(Fecha de consulta: 21 de julio 2010).

- 15) GARBER Jeffry, SARDELLA Sandra, Como superar los problemas de la Tiroides, editorial Robinbook, España, 2006. Disponible en URL:

<http://books.google.com.ec/books?id=zK8dA20dC8oC&printsec=frontcover&dq=Como+superar+los+problemas+de+la+Tiroides&hl=es&ei=7r2rT>

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

N2MBMP58AbZybC9Bw&sa=X&oi=book\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false  
(Fecha de consulta: 21 de julio 2010).

- 16) GUYTON, Arthur & HALL, Tratado de fisiología médica, Editorial Elsevier, 11va. Edición, España. Disponible en URL: [http://books.google.com.ec/books?id=K8-d-KzxvTYC&pg=PR32&lpg=PR32&dq=transporte+de+las+hormonas+tiroid+eas+en+sangre&source=bl&ots=clY3\\_lh1kT&sig=REm3ocLODSq5woaqmn9rvM5jwj0&hl=es&ei=Hb6sTNDXJIH88AbKlbXyBw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=7&ved=0CCkQ6AEwBjgU#v=onepage&q=transporte%20de%20las%20hormonas%20tiroides%20en%20sangre&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=K8-d-KzxvTYC&pg=PR32&lpg=PR32&dq=transporte+de+las+hormonas+tiroid+eas+en+sangre&source=bl&ots=clY3_lh1kT&sig=REm3ocLODSq5woaqmn9rvM5jwj0&hl=es&ei=Hb6sTNDXJIH88AbKlbXyBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=7&ved=0CCkQ6AEwBjgU#v=onepage&q=transporte%20de%20las%20hormonas%20tiroides%20en%20sangre&f=false) (Fecha consulta: 21 de Julio de 2010).
- 17) HALL John E., Compendio de Fisiología Médica, editorial Elsevier, 11ª edición, Madrid-España, 2007. Disponible en URL: [http://books.google.com.ec/books?id=Uqrq7fwDgsC&printsec=frontcover&dq=cOMPENDIO+DE+fISILOGIA+mEDICA&hl=es&ei=oEauTPOUB8XflgfKxoniBA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=cOMPENDIO%20DE%20fISILOGIA%20mEDICA&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=Uqrq7fwDgsC&printsec=frontcover&dq=cOMPENDIO+DE+fISILOGIA+mEDICA&hl=es&ei=oEauTPOUB8XflgfKxoniBA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=cOMPENDIO%20DE%20fISILOGIA%20mEDICA&f=false) (Fecha de consulta: 19 de Julio 2010)
- 18) HAPON, María Belén, Bioquímica, Funcionamiento del organismo, capítulo 41 tiroides, 2005. Disponible en URL: <http://fcm.uncu.edu.ar/medicina/area/fisica/apuntes/41%20Tiroides.pdf> (Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- 19) HARRISON, Medicina interna, Síntesis metabolismo y acción de las hormonas tiroideas, 16<sup>a</sup> Edición. Disponible en URL: <http://www.harrisonmedicina.com/popup.aspx?aID=97905&print=yes>. (Fecha consulta: 20 de Julio de 2010).
- 20) MACCHIA, Carla M.D y col. Hipotiroidismo en el embarazo, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, vol.58 no.4, Santa Marta, Colombia, oct.2007. Disponible en URL: [http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S003474342007000400009&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S003474342007000400009&script=sci_arttext&lng=pt). (Fecha consulta: 20 de Julio de 2010).
- 21) ORTEGA, Carlos Disfunción tiroidea y embarazo Revista de Endocrinología y Nutrición Volumen 13 Suplemento Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. 1 Julio-Septiembre 2005. Disponible en URL: [www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2005/ers051i.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2005/ers051i.pdf). (Fecha consulta: 20 de Julio de 2010).
- 22) POCOCK, Gillian, Fisiología humana, Editorial Masson, 2da. Edición, España, 2005, pág. 227. Disponible URL: [http://books.google.com.ec/books?id=OdkYwzh4800C&pg=PA227&dq=fisiologia+de+la+glandula+tiroides&hl=es&ei=lqWsTO29A8P88AaWt6DfBw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=OdkYwzh4800C&pg=PA227&dq=fisiologia+de+la+glandula+tiroides&hl=es&ei=lqWsTO29A8P88AaWt6DfBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false). (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010).
- 23) RODRIGUEZ, M., Tratado de Nutrición, editorial Díaz de Santos S.A., Madrid 2000. Disponible en URL: <http://books.google.com.ec/books?id=SQLNJOsZClwC&printsec=frontcover&dq=Tratado+de+Nutrici%C3%B3n,&hl=es&ei=RNSrTI2rE8G78gaS4>

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

NmXCA&sa=X&oi=book\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false ( Fecha de consulta : 26 de Julio 2010)

24) SANDERS, D, Lo Esencial en Sistema Endócrino y Aparato Reproductor, editorial Elsevier, 2º edición, España, 2004. PAG 181-183. Disponible en URL: (Fecha de consulta: 19 de julio 2010).[http://books.google.com.ec/books?id=8Q6EGK8VsC&printsec=frontcover&dq=Lo+esencial+en+Sistema+End%C3%B3crino+y+Aparato+Reproductor&hl=es&ei=WberTMu\\_JsP38AbMtCnBw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=8Q6EGK8VsC&printsec=frontcover&dq=Lo+esencial+en+Sistema+End%C3%B3crino+y+Aparato+Reproductor&hl=es&ei=WberTMu_JsP38AbMtCnBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)

25) SCAPIN, Omar y col, Libro virtual Intramed, Glándula tiroides. Disponible URL: [http://www.intramed.net/sitios/librovirtual8/pdf/8\\_10.pdf](http://www.intramed.net/sitios/librovirtual8/pdf/8_10.pdf). (Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).

26) SOLANO, María Inés, Guía Práctica para padres, editorial Albatros, 1º edición, Buenos Aires Argentina, 2004. Disponible en URL: [http://books.google.com.ec/books?id=hs4Ykm8UAcC&printsec=frontcover&dq=Gu%C3%ADa+Pr%C3%A1ctica+para+padres&hl=es&ei=NtarTMixloO88gbQgu2GCA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q=Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20para%20padres&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=hs4Ykm8UAcC&printsec=frontcover&dq=Gu%C3%ADa+Pr%C3%A1ctica+para+padres&hl=es&ei=NtarTMixloO88gbQgu2GCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q=Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20para%20padres&f=false) (Fecha de consulta: 21 de Julio).

27) THEWS, Gerhard y col, Anatomía Fisiología y Patofisiología del hombre, Editorial Reverté, España, 1983, pág 658. Disponible URL: <http://books.google.com.ec/books?id=5HNSGRm0aWMC&pg=PA658&dq=anatomia+de+la+glandula+tiroides&hl=es&ei=sqWsTJ27E4K88gav3d>

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- H6Bw&sa=X&oi=book\_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC4Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false (Fecha consulta: 16 de Julio de 2010).
- 28) TORALES, Malgor, Farmacología de las hormonas tiroideas, capítulo 28. Disponible en URL: [http://med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/temas\\_farma/volumen2/cap28\\_tiroides.pdf](http://med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/temas_farma/volumen2/cap28_tiroides.pdf) (Fecha consulta: 20 de Julio de 2010).
- 29) UNZUETA, Leonidas, Glándula tiroides, capítulo 6. Disponible URL: [http://sipan.inictel.gob.pe/cursos/fisio/uploads/Capitulo\\_06\\_Tiroides.pdf](http://sipan.inictel.gob.pe/cursos/fisio/uploads/Capitulo_06_Tiroides.pdf) (Fecha consulta: 20 de Julio de 2010).
- 30) VARGAS, Gabriela, Fisiología del sistema endócrino. Disponible en URL:<http://www.scribd.com/doc/6620174/Fisiologia-Del-Sistema-Endocrino-Tiroides>. (Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).
- 31) VIDAL, Víctor, Q.F.L, Inmunoanálisis, Servicio médico legal, Santiago Chile, 2005. Disponible en URL: [www.biol.unlp.edu.ar/tiaft2005/.../CursoDGuerrero1.pps](http://www.biol.unlp.edu.ar/tiaft2005/.../CursoDGuerrero1.pps). (fecha de consulta: 15 de Octubre de 2010).
- 32) VIVAS, Arturo y col. Hipertiroidismo y Riesgo de Aborto, Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología vol. 60 No 2 2009 pág. 179-186 Medellín Colombia. 2007 Disponible en URL: [www.fecolsog.org/userfiles/file/revista/Revista...Abril.../v60n2a09.pdf](http://www.fecolsog.org/userfiles/file/revista/Revista...Abril.../v60n2a09.pdf) (Fecha consulta: 19 de Julio de 2010).
- 33) Inmulite<sup>®</sup> Automateed Immunoassay System Opertator's Manual. May 2005. Document number 600032. Revision KI. Copyright<sup>©</sup> 1991-2005 by Daignostic Products Corporation ALL RIGHT RESERVED. Certificate N<sup>o</sup> VQA0113493. ISO 13485-2003.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

# ANEXOS

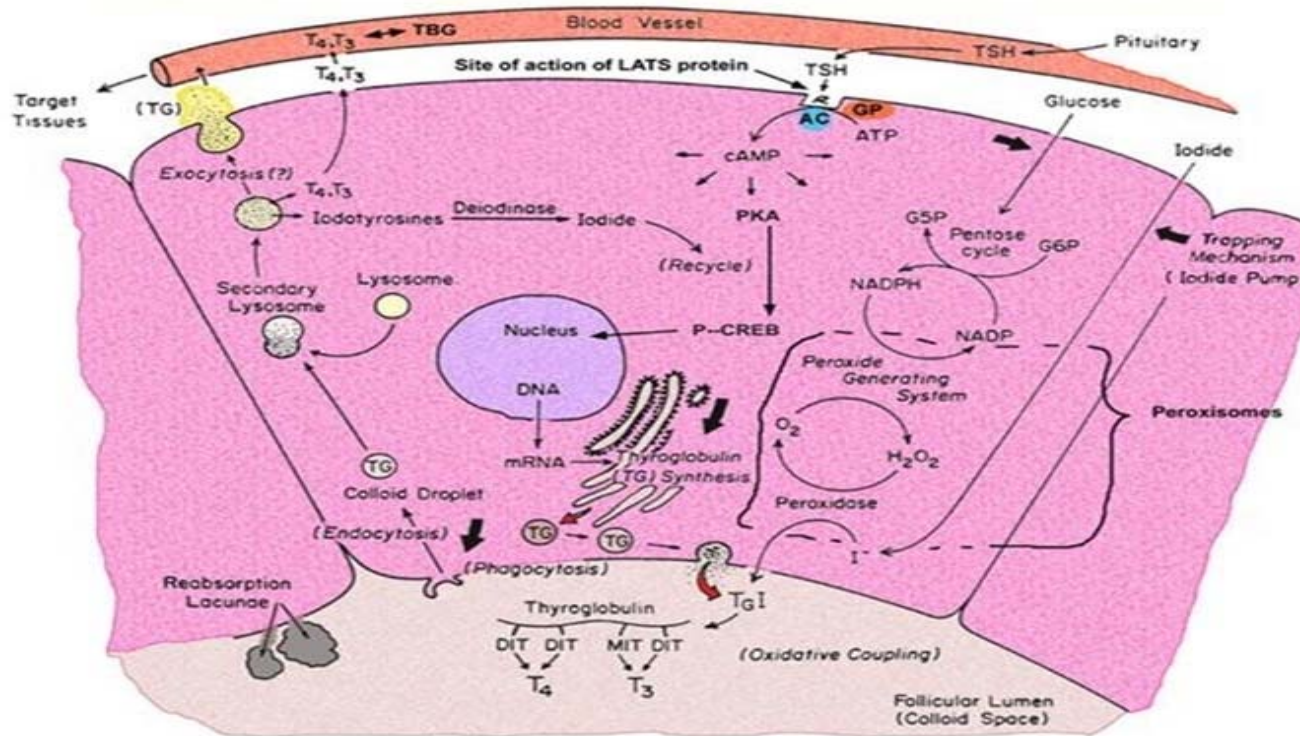
**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 1



SINTESIS DE HORMONAS TIROIDEAS, Endocrinology, 4th ED, Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, 1996

ALUMNOS:

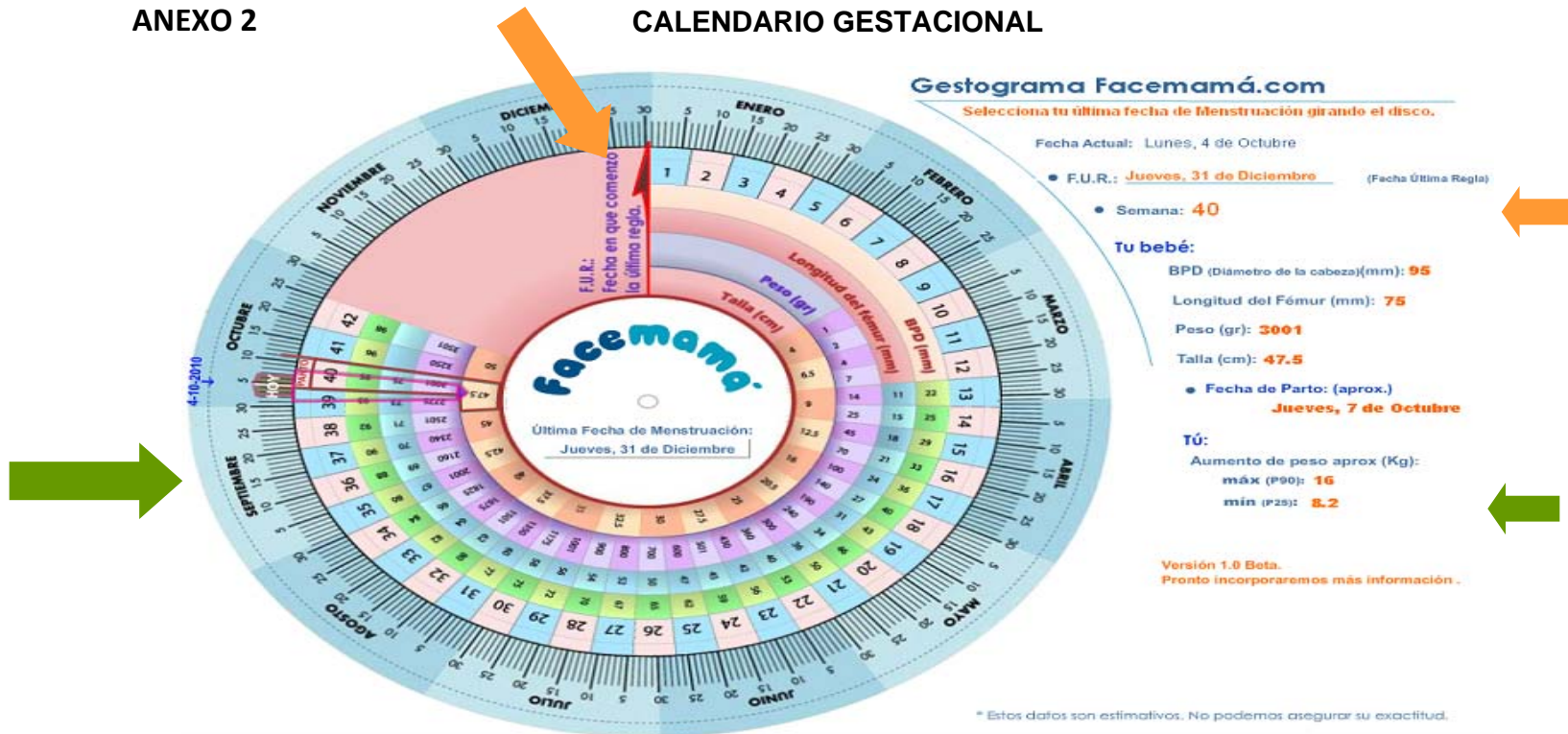
- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 2

CALENDARIO GESTACIONAL



GESTOGRAMA Disponible URL: <http://www.facemama.com/semanas-embarazo/calendario-y-calculadora-de-embarazo-gestograma.html>.

ALUMNOS:

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**ANEXO 3**

**ETAPAS DE GESTACION**

◆ **PRIMER TRIMESTRE**

Primer Mes



Segundo Mes



Tercer Mes

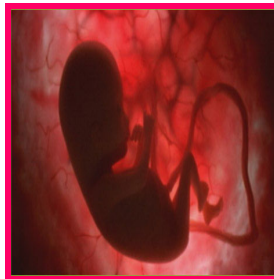


◆ **SEGUNDO TRIMESTRE**

Cuarto Mes



Quinto Mes



Sexto Mes



◆ **TERCER TRIMESTRE**

Séptimo Mes



Octavo Mes



Noveno Mes



- MARIA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYPSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 4

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPES DE LA TESIS

La presente nos permite invitarle a participar en el desarrollo práctico de la tesis: ESTUDIO DE PREVALENCIA DE ALTERACIONES TIROIDEAS EN EMBARAZADAS DEL AREA DE GINECO- OBSTETRICIA DE LA CLINICA HUMANITARIA FUNDACION ANEXO 5 ILLO.

Los objetivos de este estudio son:

- ◆ Determinar el tipo de alteración tiroidea más prevalente en nuestro entorno
- ◆ Aportar directamente el resultado obtenido a su ginecólogo el mismo que de ser necesario tomará las medidas preventivas o correctivas adecuadas tanto para su beneficio como para el de su bebé.

Todos los datos recogidos se mantendrán en la máxima confidencialidad y serán utilizados para el trabajo de tesis.

Declaro que he sido informada por los responsables del estudio que se va a llevar a cabo y que estoy satisfecha con la información recibida en un lenguaje claro y sencillo, que he podido realizar cuantas preguntas he creído conveniente y que me han aclarado todas las dudas planteadas.

Y en consecuencia:

Doy mi consentimiento para participar en el estudio. Si fuera necesario complementar alguna otra información autorizo que se pongan en contacto telefónico conmigo.

En..... (Lugar y fecha)

De antemano agradecemos su colaboración.

.....

.....

.....

.....

ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>MEDICO TRATANTE:</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

**RESULTADOS**

<b>CODIGO DE PACIENTE</b>	
<b>FECHA DE ANÁLISIS</b>	
<b>TSH</b>	
<b>T<sub>3</sub> total</b>	
<b>T<sub>4</sub> total</b>	
<b>INTERPRETACION</b>	

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



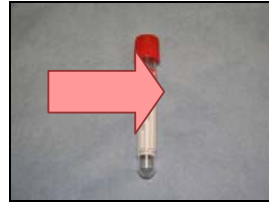
UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 6**

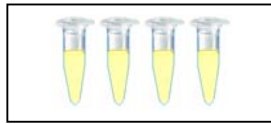
RECOLECCION DE LAS MUESTRAS



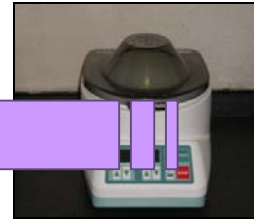
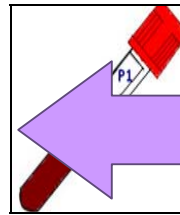
VENOPUNCION



BAÑO MARIA 37 °C



SEPARACION DEL SUERO



CENTRIFUGAR 10000rpm x 5 min.



TRANSPORTE (refrigeración 2-8 °C)



ANALISIS DE LA MUESTRA EN EL EQUIPO DE QUIMIOLUMINISCENCIA

**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 7

## CARACTERISTICAS DEL EQUIPO



### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



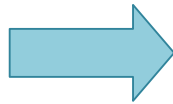
UNIVERSIDAD DE CUENCA

**ANEXO 8**

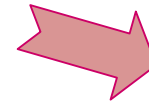
**ANÁLISIS DE LA MUESTRA EN EL EQUIPO DE QUIMIOLUMINISCENCIA**



MUESTRA  
(Suero)



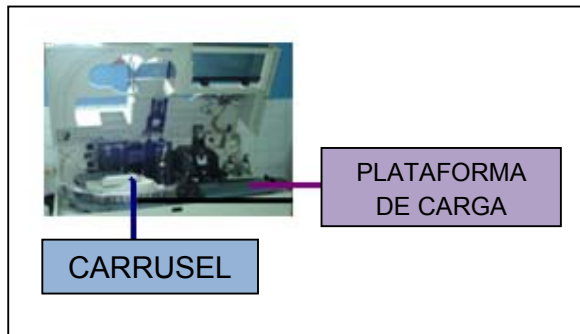
COLOCAR 500ul suero  
EN LAS COPAS



INGRESAR LOS DATOS DE  
LOS PACIENTES



CARGAR LAS MUESTRAS Y LOS  
REACTIVOS EN EL EQUIPO



ESPERAR RESULTADOS

**ALUMNOS:**

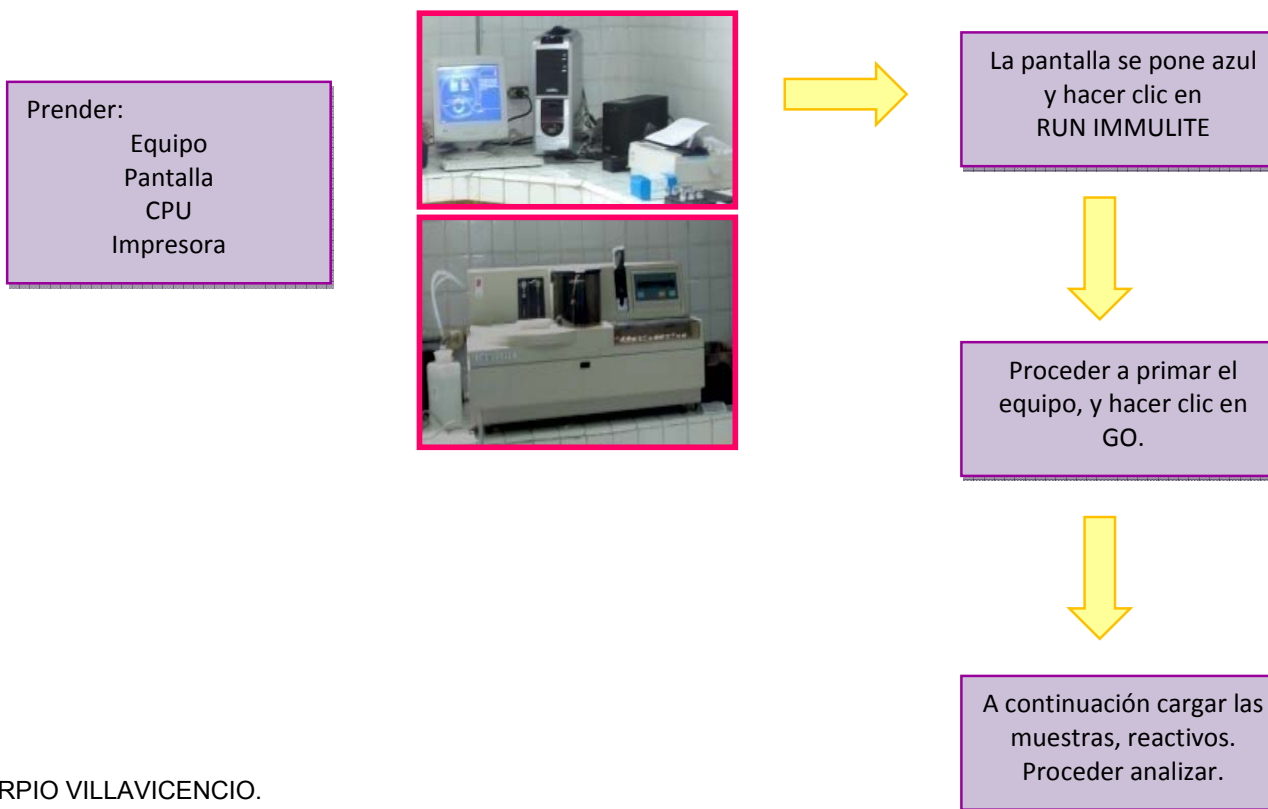
- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## ANEXO 9

### FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE QUIMIOLUMINISCENCIA

#### ◆ Como Prender el Equipo.

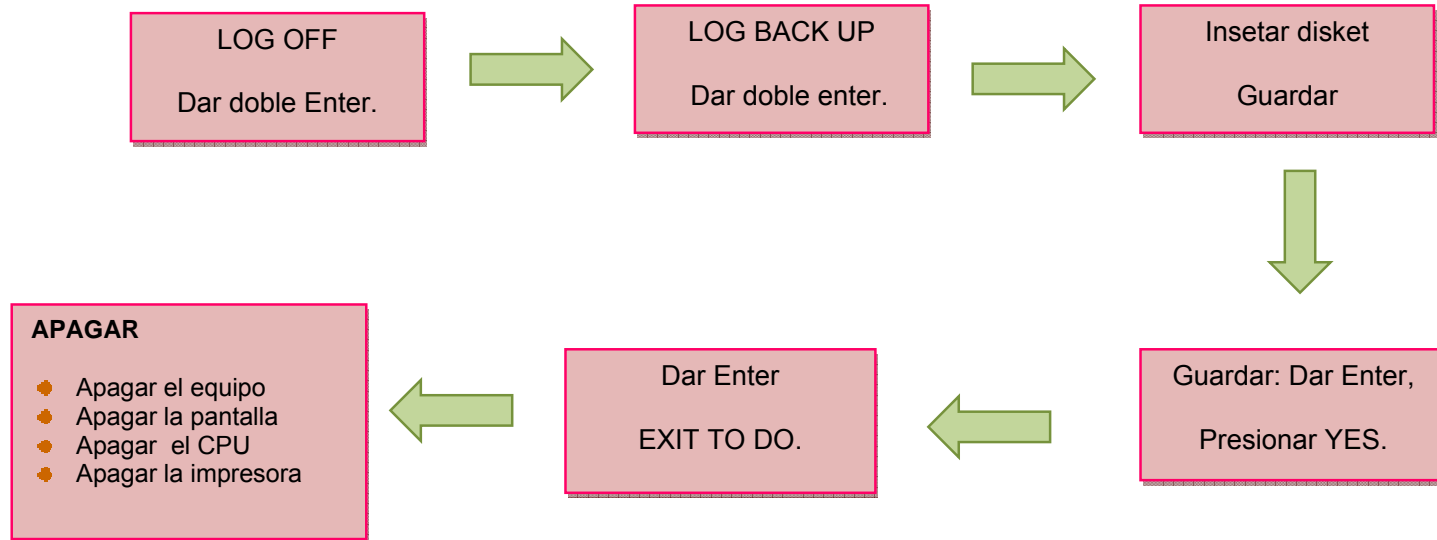


#### ALUMNOS:

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



♦ **Como Apagar el Equipo**



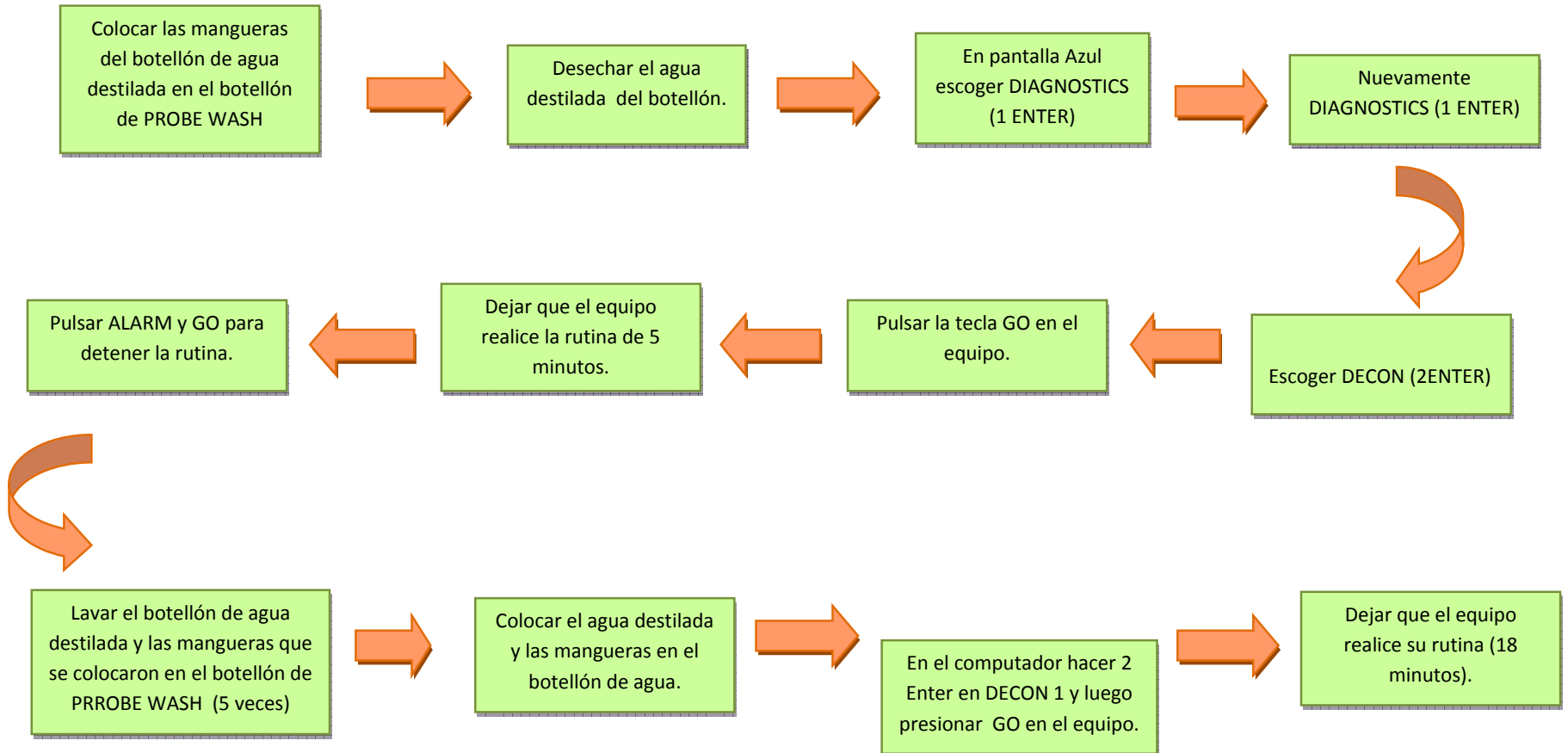
**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**ANEXO 10**

**PROCESO DE DESCONTAMINACION DEL EQUIPO**



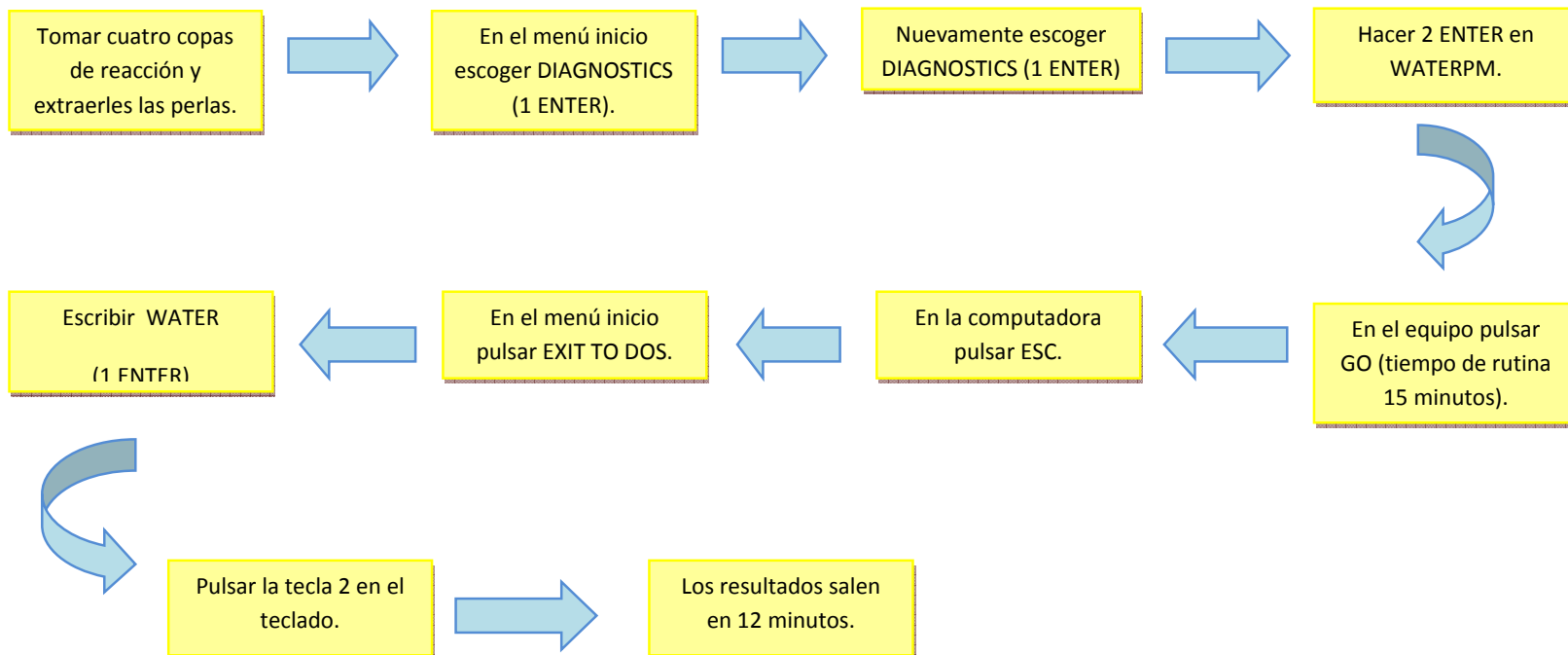
**ALUMNOS:**

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



**ANEXO 11**

**REALIZACION DE LA PRUEBA DE AGUA**



**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRYSTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



ANEXO 12

LECTURAS DE LOS AJUSTADORES

TSH

LOW	HIGH
LTSL 0163	LTS 0163
20658 Cps	1605503 Cps
20535 Cps	1503418 Cps
22495 Cps	1582198 Cps
20948 Cps	1621645 Cps

SLOPE= 1.57426  
INTERCEPT= -4376.203

T 4 TOTAL

LOW	HIGH
LT4L 0122	LT4H0122
48589108 Cps	20049970 Cps
49817872 Cps	19858986 Cps
52042364 Cps	29049974 Cps
51475784 Cps	20648724 Cps

SLOPE= 1.223241  
INTERCEPT= -2876588

T3 TOTAL

LOW	HIGH
LT3L0121	LT3H0121
40313316 Cps	11480543 Cps
43203856 Cps	12629848 Cps
41417488 Cps	12685324 Cps
416018 Cps	

SLOPE= 1.118532  
INTERCEPT= 15246.13

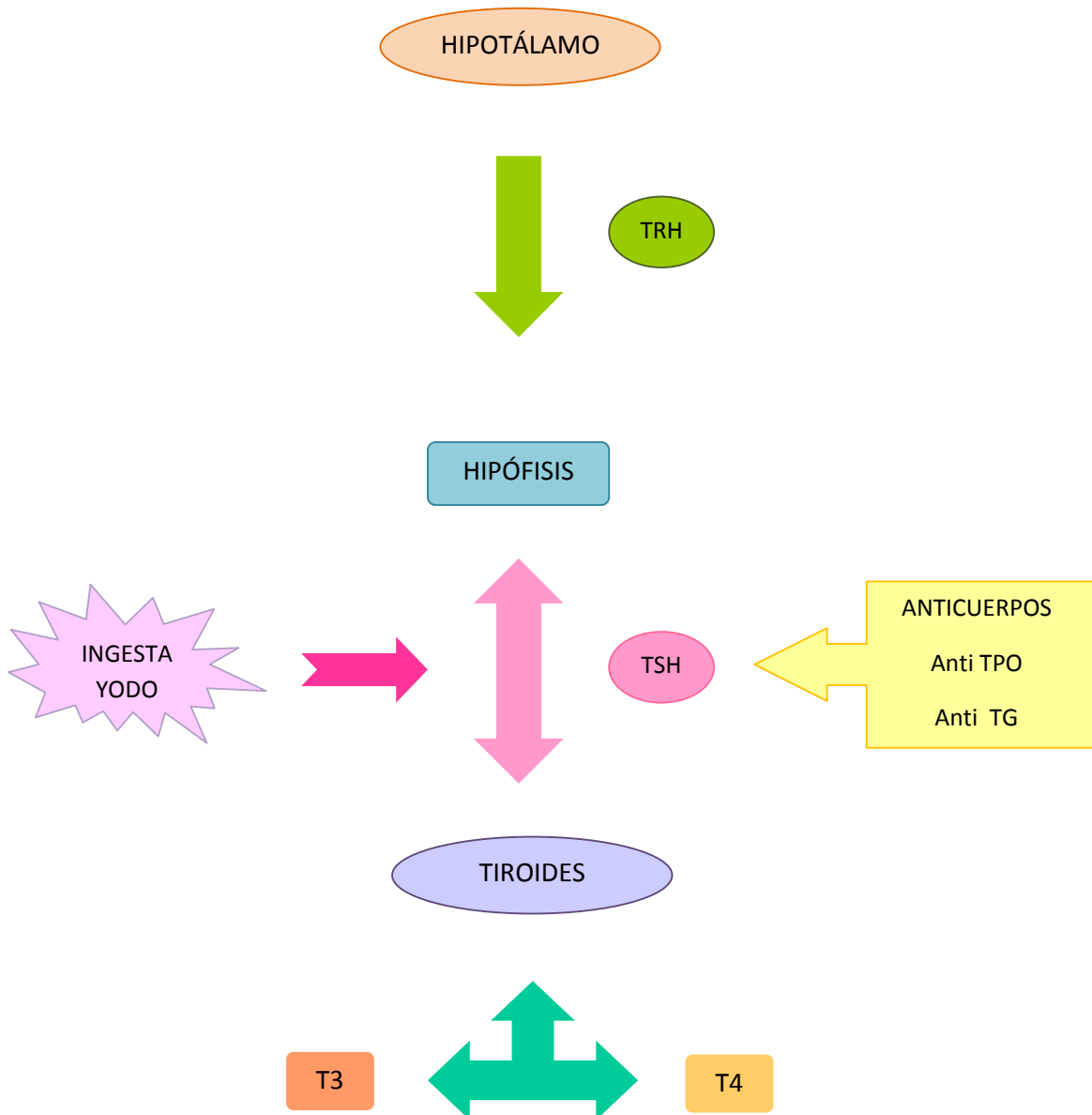
ALUMNOS:

- ➔ MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ➔ ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- ➔ KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



ANEXO 13

REGULACION DE LAS HORMONAS TIROIDEAS



**ALUMNOS:**

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.





## GLOSARIO

- **Adenoma:** tumor benigno del epitelio glandular cuyas células se disponen siguiendo una estructura glandular reconocible. Las adenomas puede provocar el exceso de secreción en la glándula afectada.
- **Blastocisto:** es una estructura embrionaria presente en las etapas tempranas del desarrollo durante el embarazo de mamíferos (embriogénesis), que ocurre unos 4 o 5 días después de la fecundación y antes de la implantación al endometrio.
- **Bocio multinodular toxico:** es el engrosamiento de la glándula tiroides caracterizado por la presencia de numerosos nódulos de tamaño discreto e hipersecreción de la hormona. Aparece frecuentemente en individuos de edad avanzada.
- **Celoma extraembrionario:** cavidad externa del embrión en desarrollo que se forma entre el mesodermo del corión y la cubierta de la cavidad amniótica y el saco vitelino.
- **Celoma:** cavidad del cuerpo del embrión situada entre las dos capas del mesodermo, en los mamíferos da lugar a las cavidades pericárdicas, pleural y peritoneal.
- **Coriocarcinoma:** tumor maligno epitelial de origen fetal que se desarrolla a partir de la porción coriónica del producto de la concepción, habitualmente de una mola hidatiforme, muy raramente se forma después de un aborto.
- **Embarazo molar:** embarazo en el que se desarrolla una mola hidatídica a partir del tejido trofoblástico del estado embrionario precoz del desarrollo. Los signos del embarazo aparecen exagerados, el útero crece con mayor rapidez de lo normal, las náuseas matinales suelen ser más intensas y constantes, puede elevarse la presión arterial y se observan valores extremadamente elevados de gonadotrofina coriónica.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Endometrio:** Membrana mucosa que tapiza la cavidad uterina.
- **Enfermedad de Graves:** es la formación de autoanticuerpos que estimulan demasiado al tiroides y provocan la producción excesiva de hormonas tiroideas. Por ello la enfermedad de Graves se clasifica como enfermedad autoinmune.
- **Globulina fijadora de tiroxina (TBG):** Es la proteína transportadora de tiroxina en la sangre.
- **Hiperémesis gravídicas:** trastorno del embarazo que se caracteriza por la prolongación de la tendencia al vómito después del primer trimestre, pérdida de peso y desequilibrio hidro-electrolítico.
- **Hormona liberadora de tirotropina (TRH):** fue la primera hormona hipotalámica en ser descubierta, libera tirotropina y prolactina a nivel de la glándula hipofisiaria anterior y estimula la descarga de hormona estimulante de tiroides (TSH) desde la hipófisis.
- **Involuciona:** Detención y retroceso de una evolución biológica.
- **Líquido celómico:** líquido que se encuentra en el celoma.
- **Músculo liso:** Los músculos lisos forman las paredes de las vísceras y no están bajo el control de la voluntad.
- **Perfusión:** Introducción o circulación adecuada, lenta y continua de un líquido, como la sangre o un suero, en una vena o en una cavidad corporal.
- **Peroxidasa tiroidea:** enzima que une el yodo a la tirosina oxidando el yoduro hacia su forma activa utilizando peróxido de hidrógeno como sustrato en el proceso de síntesis de las hormonas T4 y T3.
- **Tionamidas:** agentes antitiroideos de los cuales se conocen el propiltiouracilo (PTU) y el metimazol (MMI). Son los principales fármacos para el tratamiento de la enfermedad de Graves durante el embarazo. Su mecanismo de acción consiste en disminuir la producción de T4 mediante la inhibición del acoplamiento de la yodotirosina por la peroxidasa tiroidea.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Tiroglobulina (TGB):** Glucoproteína de alto peso molecular (660 kD) sintetizada por las células foliculares de la tiroides y regulada por la TSH. Constituye el componente principal del coloide. La TGB sirve de matriz para la fijación de yodo y la formación de las hormonas tiroideas T4 y T3.
- **Tiroiditis:** es un ataque a la glándula tiroides. El ataque causa inflamación (la respuesta del cuerpo ante una lesión) y lesiones en las células tiroideas. Usualmente, el ataque a la tiroides es montado por anticuerpos que el sistema inmune corporal fabrica, pero también puede ser causado por una infección o por ciertos medicamentos.
- **Tirotrópico:** sustancia o componente biológico que mantiene tropismo o afinidad hacia las fracciones tiroideas o sus productos.
- **Tirotropina u hormona estimulante de la tiroides (TSH):** producida por la hipófisis cuando es estimulada por la TRH. La TSH actúa directamente sobre la glándula tiroides y estimula la producción de T4 y T3. Se encuentra aumentada en el hipotiroidismo y ausente o muy disminuida en el hipertiroidismo.
- **Tubo neural:** es una estructura presente en el embrión del que se origina el sistema nervioso central.
- **Unidad de Prueba:** La unidad de prueba tiene en su interior una perla de poliestireno recubierta con anticuerpo específico para el analito que vamos a cuantificar. El reactivo conjugado con enzima (fosfatasa alcalina) y la muestra son pipeteados en esta unidad de prueba y luego incubada por 30 o 60 minutos a 37°C con agitación intermitente cada 10 segundo para maximizar la cinética de la reacción.

### ALUMNOS:

- MARÍA DOLORES CARPIO VILLAVICENCIO.
- ANÍBAL VIRGILIO LOZANO SERRANO.
- KRISTEL EVELYN MENDIETA MENDIETA.