

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA



TESIS:

“LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA DE MARZO A MAYO DE 2012.”

ASESOR:

DR. AREVALO, JOSE MIGUEL

PRESENTA:

OSORIO LOPEZ, WENDY BEATRIZ  
SALAZAR RIVERA, JOSE ROBERTO  
SILVA MORAN, LILIANA GENOVEVA.

PARA OPTAR AL TITULO DE:

DOCTORADO EN MEDICINA

16 DE NOVIEMBRE DE 2012

SANTA ANA      EL SALVADOR      CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

VICE-RECTORA ACADEMICA

LCDA. Y MSD. ANA MARIA GLOWER DE ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FISCAL GENERAL

LIC. FRANCISCO CRUZ LETONA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO

LICDO. RAUL ERNESTO AZCUNAGA LOPEZ

VICE-DECANO

ING. WILLIAM VIRGILIO ZAMORA GIRON

SECRETARIO DE FACULTAD

LICDO. VICTOR HUGO MERINO QUEZADA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DRA. MARIA ELENA GARCIA DE ROJAS

# INDICE

CONTENIDO	Nº PAG.
INTRODUCCION . . . . .	. 1
ANTECEDENTES . . . . .	. 2-3
JUSTIFICACION . . . . .	. 4-5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. . . . .	.6
OBJETIVOS. . . . .	.7
MARCO REFERENCIAL. . . . .	.8 -11
MARCO TEORICO. . . . .	. 12-27
METODOLOGIA. . . . .	. 28-33
ANALISIS Y TABULACION DE DATOS . . . . .	. 34-41
CONCLUSIONES . . . . .	. 42-44
RECOMENDACIONES . . . . .	. 45
LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION . . . . .	. 46
BIBLIOGRAFIA . . . . .	. 47-49
ANEXOS . . . . .	. 50-66
CRONOGRAMA . . . . .	. 67-68
PRESUPUESTO . . . . .	. 69

## **INTRODUCCION**

En los últimos años se ha enfatizado la importancia de la distribución de la grasa corporal, convirtiendo las medidas antropométricas en un instrumento importante para la evaluación de la obesidad, siendo esta muy importante ya que tiene efectos adversos sobre la salud y en particular porque incrementa el riesgo de que se originen elevaciones en los niveles séricos de colesterol y concentraciones de los triglicéridos que son predictores de riesgo cardiovascular.

Realizando las mediciones antropométricas se pretende demostrar la relación que existe entre estas y la elevación de los lípidos por lo que se tomaran el índice masa corporal, el índice cintura cadera y la circunferencia de cintura en los pacientes con alteración de triglicéridos y colesterol entre las edades de 35 a 55 años de la unidad comunitaria en salud familiar de candelaria de la frontera de marzo a mayo de 2012.

Siendo un estudio transversal llevado a cabo en periodo corto de tiempo por ser una población pequeña, se realizo la toma de peso, talla y cintura cumpliendo las normas recomendadas y la toma de triglicéridos y colesterol por el laboratorio utilizando técnicas especializadas que fueron descritas.

Se planteo que los pacientes con un marcado aumento en el valor de la circunferencia de cintura presentarían una mayor alteración en los niveles de triglicéridos y colesterol, es por eso que se pretende fundamentar la importancia de la toma de este.

## **ANTECEDENTES**

### **• ESTUDIOS RELACIONADOS AL TEMA INVESTIGADO**

La relación entre las medidas antropométricas y las dislipidemia ya han sido antes tomadas como objeto de estudio por ejemplo el estudio realizado en Madrid en el 2011 sobre "La asociación entre la dislipidemia y los indicadores antropométricos en adolescentes"; aunque este fue un estudio llevado a cabo en otro grupo de edad, pudo generar hipótesis acerca de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) en los adolescentes.<sup>1</sup>

Del cual se cita la siguiente conclusión: "Bajo HDL-C y la hipertrigliceridemia asociada con el exceso de peso y la obesidad central representan un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en estos adolescentes. Estos resultados demuestran la importancia de establecer un diagnóstico precoz de las dislipidemia, sobre todo si ya está asociada a otro factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, como la obesidad".

La acumulación de grasa abdominal ha sido relacionada a alteraciones metabólicas que incluyen la resistencia a la insulina y dislipidemia, ambas disponen de riesgo cardiovascular.<sup>8, 10</sup> Como fue demostrado en un estudio que planteaba la "Relación entre los lípidos séricos y la distribución de grasa corporal en un grupo de niños obesos". El cual obtuvo como resultado que la distribución de grasa corporal guarda relación con los lípidos séricos en niños obesos a esas edades.<sup>11</sup> Ver anexo III

Generalmente, la Tomografía Computada ha confirmado la validez de las estimaciones antropométricas de la distribución de la adiposidad en los

adultos.

La validez de estas circunferencias, como mediciones de la distribución de grasa en los jóvenes, no es conocida.

Estudios combinados de Antropometría y Tomografía Axial Computadorizada han demostrado una fuerte asociación entre la circunferencia de la cintura (CC) y la grasa intraabdominal.<sup>10</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Las mediciones antropométricas son utilizadas para evaluar el estado nutricional y además se ocupan en la detección de riesgos para la salud, sobre todo de enfermedades crónicas no transmisibles. Entre las enfermedades no transmisibles más importantes se encuentran el sobrepeso, la obesidad y las dislipidemias. Utilizando la clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC) según la Organización mundial de la salud (OMS) se ha encontrado que en El Salvador más del 50% de la población adulta tienen problemas de sobrepeso y obesidad. (Fuente: OPS, Indicadores Básicos de ENT 2011).

Se han realizado múltiples estudios de la relación de la obesidad con alteraciones diabetes mellitus e hipertensión, sin embargo en nuestro país existen pocos estudios que relacionen el incremento en los valores de indicadores antropométricos como son el IMC, el índice cintura cadera y la circunferencia de cintura, con la prevalencia de las dislipidemias. Siendo estas un conjunto de patologías que se caracterizan por alteraciones en la concentración de lípidos sanguíneos en niveles que involucran un riesgo para la salud. Se sabe que los niveles de colesterol en la sangre y su metabolismo están determinados, en parte, por las características genéticas del individuo y en parte, por factores adquiridos, tales como la dieta, el balance calórico y el nivel de actividad física. La dislipidemia es un problema actual en nuestra sociedad que afecta a las personas sin distinción de sexo, edad o raza. Por lo que se presenta la necesidad de plantear un método que sea favorable y sin complicaciones para prevenir la presencia de alteraciones en las concentraciones de lípidos, como es el mantener las medidas antropométricas dentro de sus valores normales.

De las medidas mencionadas anteriormente es la circunferencia de cintura la propuesta como el mejor indicador antropométrico de la relación del riesgo de enfermedad cardiovascular por lo que siendo una herramienta tan simple debería de ser considerablemente utilizada por los médicos para prevención de enfermedades y control de factores de riesgo.

Por tanto esta investigación se ejecuta mediante un estudio transversal para lo cual la muestra necesaria de la población se pudo obtener en tan solo tres meses, tomando en cuenta que la asistencia diaria de pacientes a la unidad de salud es en promedio 150 consultas de adulto.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La obesidad, que en la actualidad es considerada la pandemia del siglo XXI a nivel mundial. El problema ha alcanzado niveles alarmantes tanto en países industrializados como los que no lo están.

Es de considerar que este problema esta muy relacionado con la dislipidemia y principalmente en el aumento de los niveles de colesterol y triglicéridos.

Es de importancia mencionar que se caracteriza por el aumento generalizado del tejido adiposo. El cual al tener una distribución central o abdominal conlleva a mayor riesgo de enfermedades crónicas degenerativas.

El problema de las dislipidemia junto con la obesidad es un problema que limita la calidad de vida de las personas que las padecen, asociándose a un sin número de enfermedades como son: diabetes, hipertensión arterial entre otras.

# **OBJETIVOS**

## **GENERAL:**

Identificar la Relación que existe entre el índice masa corporal, el índice cintura cadera y la circunferencia de cintura con las alteraciones de triglicéridos y colesterol entre las edades de 35 a 55 años de los pacientes de la Unidad Comunitaria en Salud Familiar de Candelaria De La Frontera de marzo a mayo de 2012.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Analizar la relación que existe entre las medidas antropométricas y los valores de colesterol y triglicéridos.
2. Verificar cual de las medidas antropométricas tiene mayor sensibilidad con respecto a las elevaciones en los valores de triglicéridos y colesterol.
3. Demostrar la importancia de la toma de circunferencia de cintura en todos los pacientes.
4. Confirmar la relación que existe entre la Diabetes Mellitus con la alteración de la circunferencia de cintura y el aumento de los triglicéridos y colesterol.

# **MARCO REFERENCIAL**

## **SOBRE EL LUGAR DE INVESTIGACION**

Candelaria de la Frontera, pertenece al Distrito de Chalchuapa del Departamento de Santa Ana y a la zona occidental. Ubicada a 87 Km. de la capital.

Abarca una extensión de 91.13 kilómetros cuadrados, con una población de 22,686 habitantes según censo del 2007 ocupando el puesto número 61 en población, para su administración se lo divide en 11 cantones y 53 caseríos.

Desde 2006 el alcalde de Candelaria de la Frontera es Janet Rivera de Rivera perteneciente al partido ARENA.

Candelaria de la Frontera fue fundada en 1882, obteniendo el título de villa en diciembre de 1952. Y el de Ciudad en febrero del 2008.

La Aldea de Candelaria, es de la ciudad de Santa Ana, era una de las mas prosperas de la comarca a mediados del siglo pasado y como todos los pobladores de la frontera occidental fue teatro de acciones de armas en larga serie de guerras fratricidas habidas entre El Salvador y Guatemala. Así, a fines de abril de 1863, la aldea de Candelaria fue ocupada por el oficial guatemalteco Darío González, quien llevo con procedencia de Jalapa y a órdenes de medio millar de soldados. Los invasores, después de cometer impunemente toda clase de fechorías, fusilaron al alcalde auxiliar Manuel Puquir y a los vecinos Vicente y Antonio Ramos.

Durante la administración del doctor Rafael Zaldívar y por Decreto Legislativo del 1 de marzo de 1882 se erigieron en pueblo, con el nombre de Candelaria, los cantones de Paraje Galán, Criba, San Jerónimo, Singuil y Candelaria, y se señalo el valle de este último nombre, para la residencia de

la autoridad municipal. El nuevo municipio quedo incorporado en el distrito de Santa Ana.

Candelaria De La Frontera era una pequeña aldea llamada "El Chaparral". Nombrada así por la abundancia de árboles en sus montañas con ese nombre: Chaparrón.

En 1882 obtuvo el título de "Pueblo", gracias a la actividad del Sr. Mariano Carrillo quien después fue nombrado comandante local, incorporado en el Distrito de Santa Ana y luego al Distrito de Chalchuapa.

Siendo el primer alcalde de Candelaria de la Frontera el Sr. José Escobar El nombre de "Candelaria de la Frontera" se debe a dos circunstancias:

- 1.- Que los terrenos pertenecieron a la Hacienda La Candelaria, propiedad de Don Domingo Péñate.
- 2.-Por su situación geográfica de la frontera para distinguirla de otro pueblo existente en ese tiempo llamado Candelaria.

Candelaria la frontera está ubicada a 87 kilómetros de la capital de San Salvador y a 28 kilómetros al noreste de la Ciudad de Santa Ana, limitada al norte con la República de Guatemala y Santiago de la frontera, al oeste con el porvenir, y al este con Texistepeque.

Su terreno es bastante montañoso y abarca una extensión de 97 Km<sup>2</sup> su elevación es de 700 metros sobre el nivel del mar y su clima es bastante fresco durante la mayor parte del año.

La carretera internacional panamericana cruza todo el pueblo de norte a sur que comunica con Santa Ana y al norte con San Cristóbal frontera que es la frontera con la República de Guatemala.

Geográficamente el pueblo Candelaria de la Frontera se divide en 4 barrios:

- Las Animas
- San José

- San Antonio
- Santo Domingo ( en honor a Domingo Peña )

Está formado por 11 cantones entre ellos:

- Casas de Teja
- El Jute
- El Zacamil
- La Criba
- La Parada
- San Jerónimo
- Monte Verde
- PiedrasAzules
- San José Pinalito
- San Vicente y Tierra Blanca (este a la vez se divide en 53 caseríos).

Según la dirección regional de salud occidental, la información poblacional por edades simples 2007 de niños del municipio Candelaria de la Frontera del área urbana y rural es de 20,323 (anexo I)

Tenemos la pirámide poblacional donde podemos ver que la mayor población es en los adolescentes y adultos jóvenes.

FIGURA 1.

Datos generales de viviendas y saneamiento y abastecimientos de agua así como establecimientos formales de alimentación. (Anexo II)

## **FIESTAS PATRONALES**

Candelaria celebra sus fiestas patronales del 31 de Enero al 2 de Febrero en honor a la Virgen de Candelaria; estas fiestas fueron tomando más solidez, formándose así un comité de festejos.

## **CRECIMIENTO SOCIO-ECONOMICO**

El crecimiento socio-económico de Candelaria se debió al cultivo de café, crianza de ganado vacuno y porcino, granjas avícolas, cultivo de caña de azúcar, industria de calzado, transporte, fabricas de escoba y gracias a la actividad comercial y fronteriza que ayuda al crecimiento de negocios que alimentan las necesidades de la comunidad.

A finales de los 90's, Candelaria cambia de un giro muy grande Entramos a un nuevo siglo con una Candelaria nueva, su población alcanza los 30,000 habitantes, a un paso de ser ciudad.

Candelaria de la Frontera, en Santa Ana, dejó de tener la categoría de villa. Desde el viernes 25 de Enero 2008 se convirtió en ciudad.

La decisión se basó oficialmente en el decreto legislativo 426 que fue avalado por los diputados de la Asamblea Legislativa el 4 de octubre de 2007.

## MARCO TEORICO

En 1988 The National Institute of Health, publicó las guías para el manejo del sobrepeso y la obesidad, y definió como BodyMassIndex (BMI), o Índice de Masa Corporal (IMC) normal hasta 25 Kg/m<sup>2</sup>. /m<sup>2</sup>, de 25 a 30 kg/m<sup>2</sup> sobrepeso y más de 30 kg/m<sup>2</sup> obesidad, (consideró también la categoría de obesidad mórbida cuando esta cifra supera los 40 Kg/m<sup>2</sup>). Del mismo modo definió como obesos abdominales a los varones que tuvieran un perímetro de cintura  $\geq 102$  cms., y a las mujeres que lo tuvieran  $\geq 88$  cm. Considerando esta última medición como la mejor manera de estimar la grasa visceral <sup>13</sup>

Se ha tratado de medir la grasa visceral, con otros métodos como por ejemplo la determinación del diámetro sagital del abdomen, medido con un calibrador especial, con el paciente acostado y a la altura de L4 y L5, y tomando como valores de corte las cifras de  $> 26$  cm Y  $> 23$  para varones y mujeres respectivamente.

Hay métodos más sofisticados como los Densitométricos, la Tomografía Axial Computada Helicoidal o Resonancia Magnética Nuclear que indudablemente son más exactos pero más costosos.

En términos de porcentaje de grasa corporal total, debería definirse obesidad cuando este porcentaje es mayor al 25% en varones y 35% en mujeres; esta medida excepcionalmente se usa en la práctica de rutina.

En el consultorio, quizá el método más adecuado sea la medida de la circunferencia abdominal, ésta determinación que parece sencilla, debe realizarse siguiendo la técnica que ha sido establecida por (ATP III) e implica la identificación de los reparos óseos correspondientes a los fines de trazar los planos horizontales de referencia para determinar el lugar donde se hará la medición, ésta se tomará con cinta métrica metálica e inextensible.

La grasa corporal se localiza en dos compartimientos, uno mayor, el subcutáneo y otro mucho menor el ínter visceral. El primero a su vez se divide en otros dos compartimientos el troncal y el glúteo femoral, mientras que el segundo comprende solo la grasa entre las vísceras y se localiza fundamentalmente en el epiplón y mesenterio.

## **ANTROPOMETRÍA**

La antropometría fue creada por antropólogos a finales del siglo XIX, en la actualidad tiene una gran aplicación en las áreas de investigación biológica Humana.<sup>2</sup>

La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. Es utilizada como una herramienta tradicional de la evaluación nutricional del individuo. Involucra el uso de marcas corporales de referencia cuidadosamente definidas, el posicionamiento específico de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados. Las mediciones pueden ser tomadas sobre un individuo, son limitadas en cantidad. Generalmente, a las mediciones se les divide en: masa (peso), longitudes y estaturas (talla), anchuras o diámetros, circunferencias o perímetros, y mediciones de los tejidos blandos (pliegues cutáneos).

## **ÍNDICE DE MASA CORPORAL**

El índice de Masa corporal (IMC) es el peso en kilogramos por la talla en metros cuadrados ( $\text{Kg./m}^2$ ), es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en la población de forma individual y grupal; es considerado la medida más útil de sobrepeso y obesidad en personas sanas, ya que la

forma de calcularlo no varia ni en el sexo ni en la edad de la población adulta, no obstante debe considerarse como una guía aproximativa, pues puede no corresponder al mismo grado de masa corporal total en diferentes individuos. <sup>3</sup> Además de lo anterior se utiliza para predecir riesgos en la morbilidad poblacional. <sup>4</sup>

Según la OMS y en base al Índice de Masa Corporal (IMC) se clasifica de la siguiente manera: bajo peso un IMC menor a  $18.5 \text{ kg/m}^2$ , normal entre  $18.5 \text{ kg/m}^2$ -  $24.9 \text{ kg/m}^2$ , sobre peso  $25 \text{ kg/m}^2$  -  $29.9 \text{ kg/m}^2$  obesidad grado I  $30 \text{ kg/m}^2$ -  $34.9 \text{ kg/m}^2$ , grado II  $35 \text{ kg/m}^2$  -  $39.9 \text{ kg/m}^2$  y grado III u obesidad extrema  $\text{IMC} > 40 \text{ kg/m}^2$ . (6,7)

Ver anexo IV.

## **CIRCUNFERENCIA CINTURA**

La OMS sugiere hacer la medición de la circunferencia de cintura en el punto medio entre la costilla inferior y la cresta iliaca, esto con una cinta antropométrica de fibra de vidrio, y se registrara la medición en cm. <sup>3</sup>

Los puntos de corte propuestos por la OMS para identificar obesidad abdominal son: <sup>7-9</sup>

Hombres  $>102 \text{ cm}$   
Y para ambos sexos se sugiere  $> 90 \text{ cm}$ .  
Mujeres  $>88 \text{ cm}$

## **ÍNDICE CINTURA CADERA**

Las circunferencias de cintura y de cadera se expresan como el cociente cintura/cadera. La circunferencia de la cintura es un indicador del tejido adiposo en la cintura y en el área abdominal; la circunferencia de cadera es

un indicador del tejido adiposo que está sobre los glúteos y la cadera. Por lo tanto, el cociente provee un índice de distribución de adiposidad relativa en los adultos: cuanto más alto sea el cociente, mayor será la proporción de adiposidad abdominal.

## CLASIFICACIÓN

<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Riesgos de Enfermedad</b>
menor a 0.95 cm	Menor a 0.80cm	muy Bajo
Entre 0.96-0.99 cm	Entre 0.81-0.84 cm	Bajo
mayor a 1.00 cm	Mayor a 0.85 cm	alto

Se ha calculado que una relación cintura / cadera superior a 1.0 en varones y 0.8 en mujeres es indicativo de un elevado riesgo de desarrollar enfermedades Cardiovasculares.<sup>12</sup>

## SINDROME METABOLICO

### OBESIDAD

La *obesidad* es un estado de exceso de masa de tejido adiposo. A un que considerada como equivalente al aumento de peso corporal, no siempre es necesariamente así, y a que muchas personas sin exceso de grasa pero con una gran cantidad de masa muscular podrían tener sobrepeso según las normas arbitrarias establecidas. La mejor forma de definir la obesidad es a través de su relación con la morbilidad o la mortalidad. Aun que no es una medida directa de adiposidad, el método más utilizado para calibrar la

obesidad es el *índice de masa corporal (body mass index, B M I )* ,que es igual al peso / talla<sup>2</sup> ( expresado en kg/m<sup>2</sup>).<sup>19</sup>

## **PREVALENCIA**

Los datos de los estudios llevados a cabo en Estados Unidos, por la National Health and Nutrition Examination Surveys ( NHANES ) , indican que el porcentaje de adultos estadounidenses con obesidad ( BMI > 30) ha aumentado de 14.5 ( entre 1976 y 1980) a 30.5% ( entre 1999 y 2000 ) . En esos mismos años se detectó sobre peso (definido como BMI > 25) hasta en 64% de adultos estadounidenses de 20 años o mayores. La obesidad extrema (BMI > 40) ha aumentado en frecuencia y a hora afecta a 4.7% de la población.

Ha despertado enorme interés y preocupación la prevalencia creciente de obesidad médicamente importante. La obesidad es mucho más frecuente en mujeres y personas pobres; la prevalencia en niños aumenta cada día a un ritmo impresionante.

La distribución del tejido adiposo en los distintos depósitos anatómicos

También es importante en relación con la morbilidad. En especial, la grasa intraabdominal y subcutánea abdominal tiene mayor valor, a este respecto, que la grasa subcutánea a de las nalgas y las extremidades inferiores. La forma más fácil de distinguirlas es determinando el índice cintura cadera, que resulta anormal con cifras > 0.9 en la mujer y >1.0 en el varón. Muchas de las con secuencias más importantes de la obesidad, como la resistencia a la insulina, la diabetes, la hipertensión y la hiperlipidemia, así como el hiperandrogenismo en la mujer, guardan una relación más estrecha con la grasa intraabdominal la grasa de la parte superior del cuerpo, o con ambas localizaciones, que con la adiposidad global. No se conoce con exactitud el mecanismo que justifica esta asociación, aun que puede estar

relacionado con el hecho de que los adipócitos intraabdominal tienen mayor actividad lipolítica que los de los otros depósitos. La liberación de ácidos grasos libres hacia la circulación porta ejerce acciones metabólicas adversas, ante todo en el hígado. Un terreno que se investiga activamente es el de determinar si las adipocinas y las citocinas secretadas por adipócitos viscerales interviene en forma adicional en las complicaciones generalizadas de la obesidad.

### **Etiología.**

La etiología de la obesidad es multifactorial y poco conocida en la actualidad. Sin duda, existen diferentes tipos de pacientes obesos con Etiologías distintas. Es posible diferenciar la obesidad primaria o de causa no delimitada y la secundaria o de causa conocida.

La obesidad siempre se caracteriza por un exceso de depósito de grasa en el organismo debido a que, a largo plazo, el gasto energético que presenta el individuo es inferior a la energía que ingiere. Así pues, un paciente puede desarrollar obesidad debido a que:

- a) disminuye su gasto energético;
- b) aumenta su ingesta de energía,
- c) coexisten los dos mecanismos citados.

También se conoce la obesidad determinada por factores neuroendocrinos (obesidad hipotalámica, hipofisaria y suprarrenal, del hipotiroidismo grave o del síndrome de ovarios poliquísticos) y la asociada a fármacos (glucocorticoides, algunos antidepresivos, anticonceptivos hormonales). Es seguro que los factores más importantes en la producción de la obesidad son genéticos y ambientales. El entorno sociocultural es responsable de numerosos casos de obesidad, estando relacionado con el desarrollo y el nivel socioeconómico.<sup>20</sup>

## **RESISTENCIA A LA INSULINA**

La insulina ejerce diversas acciones, principalmente sobre el metabolismo de carbohidratos, de grasas y de proteínas, participa en el desarrollo, diferenciación y supervivencia celular e influye en el equilibrio hidroelectrolítico y en la función endotelial.

Existe evidencia de que la hiperinsulinemia presenta una fuerte correlación con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, como elevación de glucosa, hipertensión arterial, elevación de triglicéridos, disminución del colesterol de alta densidad, inhibición de los valores del inhibidor del activador del plasminogeno tipo 1, aumento del índice cintura cadera, hiperuricemia, microalbuminuria y bajo peso al nacer, considerándose así misma a la hiperinsulinemia en forma aislada como un factor de riesgo.

la elevación crónica de la concentración de ácidos grasos séricos en la mayoría de los sujetos con obesidad o diabetes puede contribuir a la disminución en la utilización de glucosa o los tejidos periféricos. En el humano la infusión de lípidos disminuye la utilización de glucosa inducida por insulina en el musculo en la asociación con una pérdida en la habilidad de la insulina para estimular la actividad de la fosfoinositido-3cinasa.

**Obesidad y resistencia a la insulina:** dentro de las comorbilidades del sobrepeso y la obesidad se encuentran aquellas que incrementan el riesgo cardiovascular como son la diabetes Mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias y los cambios bioquímicos que llevan a un estado proinflamatorio y protrombótico todo lo anterior referido ahora como síndrome metabólico. La característica central de este síndrome es la resistencia a la insulina la cual se encuentra principalmente asociada con la obesidad de tipo central.<sup>19</sup>

## COLESTEROL

La historia del colesterol es una de las más interesantes en el campo científico del siglo XX. A principios del siglo pasado, el colesterol ya había sido aislado, pero poco se sabía todavía de su estructura. Durante los siguientes 100 años, se describieron su estructura, su ruta biosintética y los mecanismos que regulan su metabolismo<sup>14</sup>.

Poullletier de la Salle descubrió el colesterol en los cálculos biliares en 1769, aunque fue el químico francés M.E. Chevreul quien lo llamó *colesterina* (del griego *khole*, bilis, y *stereos*, sólido). La fórmula empírica (C<sub>27</sub>H<sub>46</sub>O) no llegó hasta el año 1888, cuando F. Reinitzer la descifró. Al descubrirse la presencia de un grupo hidroxilo pasó a llamarse colesterol.<sup>15</sup>

Los trabajos sobre el colesterol continuaron y, debido a los estudios sobre su estructura, Heinrich Wieland fue galardonado con el Premio Nobel en Química en 1927. Sin embargo, la estructura presentada en 1928 no era del todo correcta y fue en 1932 cuando Wieland y Dane dieron con la verdadera. Tras este importante paso, los trabajos sobre la biosíntesis podían empezar. En la década de 1930, Rudi Schoenheimer fue pionero en el uso de estas técnicas para el estudio de las rutas metabólicas del colesterol. En 1937, Rittenberg y Schoenheimer postularon que el colesterol provenía de pequeñas moléculas precursoras más que de la modificación de moléculas complejas.

Tras otros descubrimientos del equipo de Schoenheimer, Bloch y Rittenberg concluyeron que el acetato marcado con deuterio se incorporaba tanto a la estructura anular como a la cadena lateral del colesterol. Por consiguiente, Little y Bloch fueron capaces de deducir que los 27 carbonos del colesterol son originarios del acetato; 15 del grupo metilo y 12 del grupo carboxilo. Diversos grupos de investigación establecieron el origen biosintético de los 27 carbonos del colesterol. Otros estudios apuntaban a los derivados del

isopreno, y Langdon y Bloch dedujeron que el escualeno (derivado del isopreno de 30 carbonos) era el precursor del colesterol. El esquema de ciclación de escualeno a lanosterol fue sugerido por Woodward y Bloch en 1953, pero no fue hasta 1956 cuando Folkers *et al.* Propusieron al isopentenilpirofosfato como precursor inicial. En 1964 Konrad Bloch fue galardonado con el Premio Nobel en Fisiología y Medicina por su trabajo sobre la biosíntesis del colesterol.

En cuanto a la regulación del metabolismo del colesterol, los trabajos de Brown y Goldstein fueron decisivos para su comprensión. Estos investigadores trabajaron en la hipercolesterolemia familiar y descubrieron el receptor de lipoproteínas de baja densidad (LDL, *lowdensitylipoprotein*), de modo que dedujeron que la regulación por *feedback* de la biosíntesis del colesterol, que se explicará más adelante, estaba unida al aclaramiento del colesterol plasmático.

Una vez descubierto el receptor para las LDL, Brown y Goldstein propusieron el mecanismo mediante el cual el colesterol suprime su propia expresión y la de genes que codifican la hidroximetilglutaril-CoA reductasa (HMG-CoAR). Así, su trabajo fue el responsable del descubrimiento del *sterolregulatoryelementbindingprotein* (SREBP), que se une a estos elementos y promueve la expresión de estos y otros genes relativos al metabolismo del colesterol y de los ácidos grasos.

Brown y Goldstein fueron condecorados con el Premio Nobel de Medicina en 1985.

Los trabajos sobre el metabolismo del colesterol siguen siendo frecuentes y, debido a su complejidad, todavía quedan aspectos por descubrir.<sup>16</sup>

Los niveles de colesterol varían por los siguientes factores:

Dieta rica en colesterol o grasas animales, el estrés, el embarazo, la obesidad, la menopausia, personas fumadoras, algunos fármacos como el carbimazol, estrógenos, estrona, ácido ascórbico y algunos antibióticos

## **RANGO DE LOS NIVELES DE COLESTEROL**

### **ADULTOS**

Nivel deseable	140-199 mg /100 ml
Limítrofe alto	200-239 mg/100 ml
Alto	240 mg / 100 ml o más.

La hipertrigliceridemia es un factor de riesgo cardiovascular independiente esto según análisis recientes. (*Circulación 2007; 115:450-458; anninternmed 2007; 147:377-385*)

Existen muchas posibles causas de la hipertrigliceridemia, como obesidad, diabetes mellitus, insuficiencia renal, dislipidemia genéticas y tratamientos con estrógenos orales, glucocorticoesteroides.

La clasificación de la Adult Treatment Panel III (ATP III), de las concentraciones de triglicéridos séricos es la siguiente:

Normales: <150mg/dl.

Limite alto: 150-199mg/dl.

Altas: 200-499mg/dl

Muy altas:  $\geq 500$ mg/dl.<sup>17</sup>

El nivel de triglicéridos en ayunas es un buen marcador de la cantidad de lipoproteínas ricas en triglicéridos como Quilomicrones, Quilomicrones remanentes, y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Estas interactúan en el plasma de diferentes maneras con el grupo de lipoproteínas ricas en Colesterol, LDL y HDL, y a través de complejos mecanismos juegan diferentes roles en el fenómeno aterogénico.

La correcta evaluación del nivel de triglicéridos y sus relaciones con enfermedad cardiovascular, es compleja por diferentes razones de tipo metodológico. En primer lugar hay una considerable variación intra-individual en su determinación; en segundo lugar la distribución de los valores de triglicéridos en la población no es normal; en tercer lugar sus valores están fuertemente correlacionados a otros parámetros lipídicos, fundamentalmente con HDL; y en cuarto lugar existen interacciones metabólicas muy importantes con lipoproteínas ricas en Colesterol. A pesar de estas dificultades en su correcta evaluación, estudios meta analíticos han demostrado que los niveles elevados de triglicéridos en ayunas son un factor de riesgo independiente de cardiopatía isquémica.

El tejido adiposo está constituido por los adipócitos y el tejido intercelular. Los primeros están adaptados para almacenar (y liberar) ácidos grasos bajo la forma de triglicéridos, reunidos en una gota citoplasmática única.

Cada adipócito subcutáneo almacena hasta 1.2 gr. de triglicéridos, aunque en los individuos de peso normal su contenido es de 0.4 a 0.6 7gr por célula.

Peso y la talla desde donde se lo deriva, ( $IMC \text{ Kg/m}^2 = \text{PESO/TALLA}^2$ ) Y son variables fácilmente incorporadas en cualquier encuesta regional o nacional. Puede ser utilizado para vigilancia nutricional o para monitorear seguimientos interregionales, ínter países; o estudios comparativos dentro de la misma región o país. En otras palabras, es una variable estandarizada y valida para este tipo de estudios.

La definición clásica y tradicional, ha sido aplicada casi de manera exclusiva en adultos y con reparos y limitaciones para niños y adolescentes en edades de crecimiento y desarrollo (pre púber y púber); y especialmente en población con actividad deportiva. La preocupación por establecer la sensibilidad y especificidad del IMC, con relación a la dislipidemia, se justifica por el hecho de que, en teoría, los puntos de corte de IMC debe identificar el punto en el que el riesgo para la salud aumenta debido a la aparición de la obesidad <sup>8</sup>. El conocimiento de estos valores de referencia es particularmente útil en la detección de riesgo para el desarrollo de la vigilancia de la enfermedad, tanto en la nutrición y en la población de los estudios de diagnóstico <sup>10</sup>, con la ventaja de que no requiere medidas invasivas.

La obesidad abdominal es uno de los factores de riesgo cardiovascular más importantes, a pesar de ser también uno de los más desconocidos. Sin embargo, a través de la medición del perímetro de cintura se puede averiguar si hay un mayor riesgo cardiovascular debido al exceso de adiposidad intraabdominal.

La distribución de la grasa en el organismo tiene un gran impacto en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. El mayor riesgo es el exceso de grasa intraabdominal (en el interior de la cavidad abdominal), lo que conlleva la aparición de alteraciones cardiometabólicas como aumento de los niveles de colesterol, triglicéridos. Pueden conducir a través de la medición del perímetro de cintura se puede averiguar si hay un mayor riesgo de presentar aumento de colesterol, triglicéridos debido al exceso de adiposidad intraabdominal. En el caso europeo los niveles de riesgo se sitúan por encima de los 88 centímetros en las mujeres y 102 centímetros en los varones.

## LAS DISLIPIDEMIAS

### ETIOLOGIA

Pueden ser causadas por defectos genéticos (dislipidemias primarias), o ser consecuencia de patologías o de factores ambientales (dislipidemias secundarias). En muchas ocasiones, los defectos genéticos requieren de la presencia de factores secundarios para expresarse clínicamente (dislipidemias de etiología mixta).

CUADRO 350-5 FORMAS SECUNDARIAS DE HIPERLIPIDEMIA

LDL		HDL		VLDL altas	IDL altas	Quilomicrones altos	Lp(a) alta
Altas	Reducidas	Altas	Reducidas				
Hipotiroidismo	Hepatopatía grave	Alcohol	Tabaquismo	Obesidad	Mieloma múltiple	Enfermedad autoinmunitaria	Insuficiencia renal
Síndrome nefrótico	Absorción deficiente	Ejercicio	Diabetes mellitus tipo 2	Diabetes mellitus tipo 2	Gammapatía monoclonal	Diabetes mellitus tipo 2	Inflamación
Colestasis	Desnutrición	Exposición a hidrocarburos clorados	Obesidad	Enfermedad por almacenamiento de glucógeno	Enfermedad autoinmunitaria		Menopausia
Porfina intermitente aguda	Enfermedad de Gaucher	Fármacos: estrógenos	Desnutrición	Hepatitis			Orquiectomía
	Enfermedades infecciosas crónicas		Enfermedad de Gaucher	Alcohol			Hipotiroidismo
Anorexia nerviosa	Hipertiroidismo		Fármacos: esteroides anabólicos, bloqueadores beta	Insuficiencia renal	Hipotiroidismo		Acromegalia
Hepatoma	Fármacos: toxicidad de niacina			Sepsis			Nefrosis
Fármacos: tiazidas, ciclosporinas, tegretol				Estés			Fármacos: hormona de crecimiento, isotretinoína
				Síndrome de Cushing			
				Embarazo			
				Acromegalia			
				Lipodistrofia			
				Fármacos: estrógenos, bloqueadores beta, glucocorticoides, resinas fijadoras de ácidos biliares, ácido retinoico			

*Nota:* LDL, lipoproteína de baja densidad; HDL, lipoproteína de alta densidad; VLDL, lipoproteína de muy baja densidad; IDL, lipoproteína de densidad intermedia; Lp(a), lipoproteína A.

HIPERLIPOPROTEINEMIAS PRIMARIAS CAUSADAS POR MUTACIONES DE GENES ÚNICOS CONOCIDOS

Trastorno genético	Defecto génico	Lipoproteínas cuyo valor aumenta	Signos clínicos	Transmisión genética	Incidencia calculada
Deficiencia de lipoproteinlipasa	LPL ( <i>LPL</i> )	Quilomicrones	Xantomas eruptivos, hepatoesplenomegalia, pancreatitis	AR	1/1 000 000
Deficiencia de apolipoproteína C-II familiar	ApoC-II ( <i>APOC2</i> )	Quilomicrones	Xantomas eruptivos, hepatoesplenomegalia, pancreatitis	AR	<1/1 000 000
Deficiencia de apoA-V	ApoA-V ( <i>APOAV</i> )	Quilomicrones, VLDL	Xantomas eruptivos, hepatoesplenomegalia, pancreatitis	AD	<1/1 000 000
Deficiencia de lipasa hepática familiar	Lipasa hepática ( <i>UPQ</i> )	Restos de VLDL	Ateroesclerosis prematura, pancreatitis	AR	<1/1 000 000
Disbetalipoproteinemia familiar	apoE ( <i>APOE</i> )	Quilomicrones y restos de VLDL	Xantomas palmares y tuberoeruptivos, CHD, PVD	AR AD	1/10 000
Hipercolesterolemia familiar	Receptor de LDL ( <i>LDLR</i> )	LDL	Xantomas en tendones, CHD	AD	1/500
Deficiencia familiar de apoB-100	ApoB-100 ( <i>APOB</i> ) (Arg <sub>3500</sub> →Gln)	LDL	Xantomas en tendones, CHD	AD	<1/1 000
Hipercolesterolemia autonómica dominante	PCSK9 ( <i>PCSK9</i> )	LDL	Xantomas en tendones, CHD	AD	<1/1 000 000
Hipercolesterolemia autonómica recesiva	ARH ( <i>ARH</i> )	LDL	Xantomas en tendones, CHD	AR	<1/1 000 000
Sitosterolemia	ABCG5 o ABCG8	LDL	Xantomas en tendones, CHD	AR	<1/1 000 000

*Note:* LPL, lipasa de lipoproteína; LDL, lipoproteína de baja densidad; VLDL, lipoproteína de muy baja densidad; ARH, hipercolesterolemia recesiva autosómica; CHD, cardiopatía coronaria; PVD, vasculopatía periférica (*peripheral vascular disease*); AR, autosómico recesivo; AD, autosómico dominante.

### Cuadro sobre identificación clínica del síndrome metabólica (ATP III)

Factor de riesgo	Definición
*Obesidad abdominal	Varón, perímetro de la cintura >100cm Mujer, perímetro de la cintura >89
Triglicéridos altos	≥ 150 mg/dL o = 1,7 mmol/L
Colesterol HDL bajo	Varón, colesterol HDL <40mg/dl Mujer, colesterol HDL <50mg/dl
Hipertensión arterial	≥130/85 mmHg
Metabolismo de los carbohidratos	Glicemia en ayunas ≥110mg/dL o 6,1 mmol/L

Modification a partir de Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) JAMA 2001; 285:2486.

## TRATAMIENTO

### Tratamiento farmacológico:

CUADRO 380 6 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES FÁRMACOS USADOS PARA TRATAR LA HIPERLIPIDEMIA

Fármaco	Indicaciones principales	Dosis inicial	Dosis máxima	Mecanismo	Reacciones adversas frecuentes
Inhibidores de la reductasa de HMG-CoA (estatinas)	Mayor valor de LDL-C			1 Síntesis de colesterol T Receptores hepáticos de LDL i Producción de VLDL	Mialgias, artralgias, incremento del valor de transaminasas, dispepsia
Lovastatina		20 mg/día	80 mg/día		
Pravastatina		40 mg qhs	80 mg qhs		
Simvastatina		20 mg qhs	80 mg qhs		
Fluvastatina		20 mg qhs	80 mg qhs		
Atorvastatina		10 mg qhs	80 mg qhs		
Rosuvastatina		10 mg qhs	40 mg qhs		
Inhibidores de la absorción de colesterol				4- Absorción intestinal de colesterol	Mayor concentración de transaminasas
Ezetimibe	Mayor valor de LDL-C	10 mg/día	10 mg/día		
Secuestrador de ácidos biliares	Mayor valor de LDL-C			t Excreción de ácidos biliares y T de receptores de LDL	Timpanismo, estreñimiento y mayor valor de triglicéridos
Colestiramina		4 g/día	32 g/día		
Colestipol		5 g/día	40 g/día		
Colesevelam		3 750 mg/día	4 375 mg/día		
Ácido nicotínico	Mayor valor de LDL-C,			i Síntesis de VLDL por el hígado	Hiperemia cutánea, trastornos de vías GI, incremento del valor de glucosa y ácido úrico y de las cifras de las pruebas de función hepática
Liberación inmediata	disminución del valor de HDL-C, incremento de TG	100 mg tid	1 g tid		
Liberación sostenida		250 mg bid	15 g bid		
Liberación extendida		500 mg qhs	2 g qhs		
Derivados del ácido fibrico	Incremento deTG y mayor cantidad de restos			Î LPL, i síntesis de VLDL	Dispepsia, mialgias, cálculos vesiculares, mayor valor de transaminasas
Gemfibrozil		600 mg bid	600 mg bid		
Fenofibrato		145 mg qd	145 mg qd		
Ácidos grasos omega 3	Incremento deTG	3 g/día	6 g/día	Î Catabolismo deTG	Dispepsia, diarrea, olor del aliento "a pescado"

**Nota:** LDL, lipoproteína de baja densidad; VLDL, lipoproteína de muy baja densidad; HDL, lipoproteína de alta densidad; LDL-C, colesterol de las LDL; HDL-C, colesterol de las HDL;

TG, triglicéridos; LPL, lipasa de lipoproteína; GI, vías gastrointestinales; qhs, a la hora de dormir; bid, dos veces al día; qd, diariamente; tid, tres veces al día.

### DIETA.

La modificación de la alimentación es un componente importante en el tratamiento de la dislipidemia. El médico debe evaluar el contenido de la dieta y hacer sugerencias o modificaciones. En la persona con mayor concentración de LDL-C habrá que restringir el consumo de grasas saturadas y colesterol en los alimentos.

En los pacientes con hipertrigliceridemia, también deberá limitarse la ingesta de azúcares simples. Para la hipertrigliceridemia grave (>1 000 mg/100 ml) es decisiva la restricción de la ingesta total de grasas.

## **ALIMENTOS Y ADITIVOS.**

Determinados alimentos y aditivos alimentarios conllevan reducciones modestas de los valores plasmáticos de colesterol. El estanol vegetal y los esteroides de esteroides se hallan presentes en diversos alimentos como pastas para untar, aderezos de ensalada y tentempiés.

Interfieren la absorción de colesterol y reducen los valores plasmáticos de LDL-C en alrededor de 10% cuando se toman tres veces al día.

La adición a la dieta de psillium, proteína de soya o arroz chino (que contiene lovastatina) puede tener efectos modestos en la reducción de colesterol. Se ha demostrado que otros tratamientos fitoterapéuticos como el guggulipid no disminuyen el LDL-C. No se han realizado estudios comparativos donde se hayan combinado algunas de estas opciones no farmacológicas, para esclarecer sus efectos aditivos o sinérgicos.

## **PÉRDIDA DE PESO Y EJERCICIO.**

El tratamiento de la obesidad, puede tener una trascendencia favorable en los valores de lípidos plasmáticos y hay que alentarla en forma activa. Los valores de triglicéridos plasmáticos tienden a disminuir y los de HDL-C a aumentar en obesos, después de la disminución ponderal. El ejercicio aeróbico regular también ejerce un efecto positivo en los lípidos en gran medida por la disminución ponderal acompañante.

Los ejercicios aeróbicos sólo incrementan muy poco los valores plasmáticos de HDL-C en muchos sujetos, pero generan beneficios cardiovasculares que rebasan los efectos en los valores de lípidos plasmáticos.<sup>18</sup>

# **METODOLOGIA**

## **TIPO DE ESTUDIO**

Es un estudio prospectivo, descriptivo de tipo transversal.

El estudio se llevo a cabo en Candelaria de la Frontera, que pertenece al Distrito de Chalchuapa del Departamento de Santa Ana y a la zona occidental. Ubicada a 87 Km. de la capital.

Abarca una extensión de 91.13 kilómetros cuadrados, con una población de 22,686 habitantes según censo del 2007.

Establecimiento en el que se llevo a cabo el estudio es en la Unidad Comunitaria De Salud Familiar De Candelaria De La Frontera.

## **DETERMINACION DE LA MUESTRA**

De un universo de 208 pacientes que consultaron en UCSF Candelaria de la Frontera en el periodo de tiempo comprendido de marzo a mayo de 2012. Se obtiene mediante formula. (ver anexo XII) Una muestra total de 135 pacientes.

Para plantear la muestra se eligió un tipo de muestreo no probabilístico, como lo es el muestreo por cuotas: la base de esto es un buen conocimiento de los grupos de la población y/o de los individuos más representativos para los fines de esta investigación.

En este tipo de muestreo se fijan unas "cuotas" que consisten en un número de individuos que reúnen determinadas condiciones las cuales han sido consideradas en los criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión:

- pacientes registrados en la unidad de salud
- entre 35 y 55 años de edad
- con alteración en el colesterol o los triglicéridos o ambos.

Los criterios de exclusión:

- pacientes embarazadas.
- pacientes con discapacidades.

➤ **OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES:**

<b>Variable.</b>	<b>Valores.</b>	<b>Indicadores.</b>
<b>Demográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sexo</b> Se analiza el sexo predominante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Masculino.</li> <li>▪ Femenino.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Edad.</b> Se tomaron como rango a pacientes desde los 35 a 55 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 35- 40 años.</li> <li>▪ 41 -45 años.</li> <li>▪ 46 - 50 años.</li> <li>▪ 51 - 55 años</li> </ul>
<b>Medidas antropométricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IMC</b> : se tomaron el peso y la talla para obtener dicho valor el cual es Kg/m<sup>2</sup></li> <li>• <b>Circunferencia de Cintura</b> la cual se tomo en los pacientes con cinta medica de fibra de vidrio y los datos son obtenidos en cm</li> <li>• <b>Índice Cintura Cadera</b> : Es un valor que se saco utilizando la circunferencia de cintura y Cadera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peso</li> <li>▪ Talla</li> <li>▪ Cintura</li> <li>▪ cadera</li> </ul>

<p><b>Salud</b></p>	<p><b>Triglicéridos:</b> Se tomo muestra de 5 ml de sangre posterior a un ayuno de 8 horas de ayuno.</p> <p><b>Colesterol:</b> se tomo muestra de 5 ml de sangre posterior a un ayuno de 8 horas de ayuno.</p>	<p><b>Triglicéridos</b></p> <p>Normales: &lt;150mg/dl          Limite alto: 150-199mg/dl.          Altas: 200-499mg/dl          Muy altas: ≥500mg/dl</p> <p><b>Colesterol</b></p> <p>Nivel deseable 140-199 mg/100ml          Limítrofe alto 200-239 mg/100ml          Alto 240 mg / 100 ml</p>
---------------------	--	---

**ASPECTO ETICO**

Para llevar a cabo la investigación se solicito la aprobación del Director de la “Unidad Comunitaria En Salud Familiar” Dr. Jorge Chávez. Medico general. (Ver anexo VIII).

La investigación se llevo a cavo entre los meses de marzo a mayo del 2012 encontrándose más detallado la evolución de esta en el cronograma.

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

Mediante el personal de la UCSF Candelaria de la Frontera se les informo del estudio y se les invito a participar; una vez aceptaron se les pidió firmar el consentimiento informado.

A los pacientes que presentaron alteraciones en los niveles de colesterol o triglicéridos se les realizo una historia clínica (ver anexo VII) y evaluación antropométrica la cual fue realizada por un medico.

## **La evaluación antropométrica consistirá en:**

### **MEDICIÓN DE PESO**

Se realizo en una bascula marca DETECTO, pacientes sin zapatos, con el mínimo de ropa posible de pie, utilizando una bascula con una capacidad en peso de 175kg, por lo que el peso se registro en kilogramos.

Se tuvo el debido cuidado de que la bascula este debidamente balanceada.

### **MEDICIÓN DE TALLA**

La técnica mas recomendada es la altura en extensión máxima. Para la medición fue utilizado un estadímetro marca DETECTO, de rango dos metros. Para ello la posición de la cabeza debía estar en el plano de Frankfort. Es decir, el arco orbital inferior debe ser alineado horizontalmente con el trago de la oreja: esta línea imaginaria, debe ser perpendicularmente al eje longitudinal del cuerpo, se le dijo al sujeto que mire hacia un punto imaginario exactamente a su frente. Asegurado el plano de frankfort, el evaluador se ubico delante del sujeto, se le solicito que coloque los pies y las rodillas juntas, talones, cara posterior de glúteos y cabeza bien adheridos al plano posterior del estadímetro; luego se tomo al sujeto con las manos colocando los pulgares debajo de la mandíbula y el resto de los dedos toman la cabeza por los costados. Se le pedio que respire hondo y se produjo una suave tracción hacia arriba, solicitando relajación y estiramiento. En ese momento se coloco un objeto triangular sobre el vertex, que apoya a su vez en la cinta centimetrada, y se leerá el valor de la talla en centímetros.

## **CIRCUNFERENCIA DE CINTURA**

Es el perímetro en la zona abdominal, a un nivel intermedio entre el último arco costal y la cresta iliaca, en la posición más estrecha del abdomen. Si la zona mas estrecha no es aparente, arbitrariamente se decide el nivel de medición. Se utilizo la técnica de cinta yuxtapuesta, sostenida en nivel horizontal, con una cinta métrica de material plástico de alto impacto con mecanismo retractor hecha de fibra de vidrio graduada en pulgadas de un lado y en centímetros del otro hasta una longitud de 60 pulgadas o 152cm. Marca Veridiam.

Los puntos de corte para estimar riesgo con esta medición son:

Mayor o igual a 88cm en mujeres.

Mayor o igual a 102 cm en hombres.

## **CIRCUNFERENCIA DE CADERA O GLÚTEO**

Es el perímetro de la cadera, a nivel del máximo relieve de los músculos glúteos, casi siempre coincidente con el nivel de la sínfisis pubiana en la parte frontal del sujeto. Durante la medición el sujeto permaneció parado con los pies juntos y la masa glútea completamente relajada.

Medición de lípidos: después de un ayuno de 10 a 12 horas serán recolectados 5ml de sangre por un licenciado(a) en laboratorio clínico en el laboratorio de la "Unidad Comunitaria De Salud Familiar Candelaria De La Frontera", dicha muestra fue analizada mediante "clinicalchemistryAnalyzermodelOptizer 1412HF" de Mecasysco. Ltd

manufacturado en Korea. A través de técnicas especializadas. (Ver anexo V y VI)

Para llevar a cabo la investigación se solicitó la aprobación del Director de la "Unidad Comunitaria En Salud Familiar" Dr. Jorge Chávez. Médico general. (Ver anexo VIII).

El presupuesto para realizar la investigación se ilustra al final del trabajo

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La base de datos se realizó utilizando Microsoft EXCEL en el cual se introdujeron los datos y a partir de los cuales se realizaron las diferentes y tablas y gráficos los que posteriormente fueron analizados para obtener los resultados finales.

# ANÁLISIS Y TABULACION DE DATOS

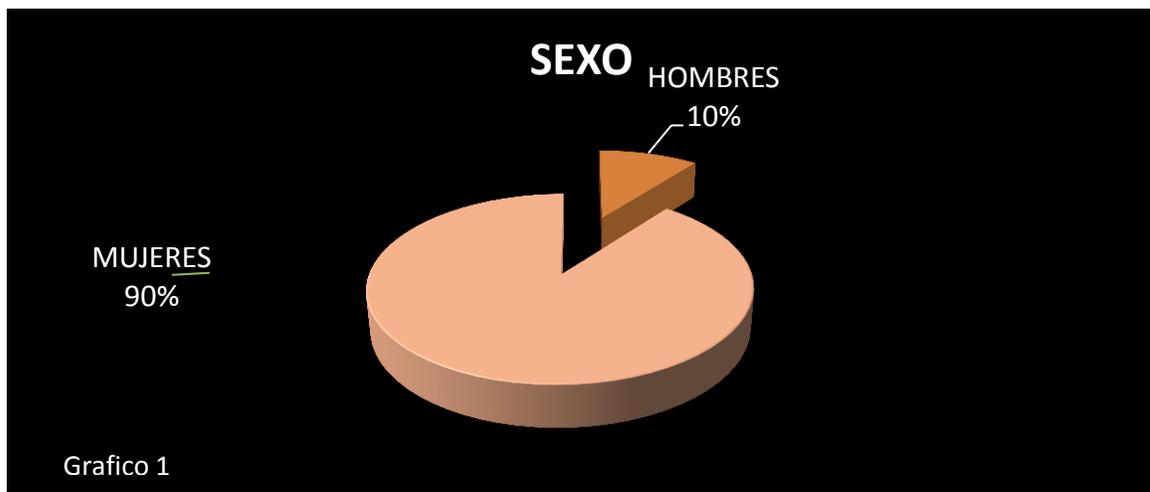
## TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

**TABLA 1.**

PACIENTES CON HIPERCOLESTEROLEMIA E HIPERTRIGLICEREMIA QUE ACUDIERON A LA CONSULTA DE LA UCSF DE CANDELARIA LA FRONTERA DE MARZO A MAYO DE 2012.

SEXO	PACIENTES	
HOMBRES	14	10%
MUJERES	121	90%
TOTAL	135	100%

**GRAFICO 1**



**FUENTE:** LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012."

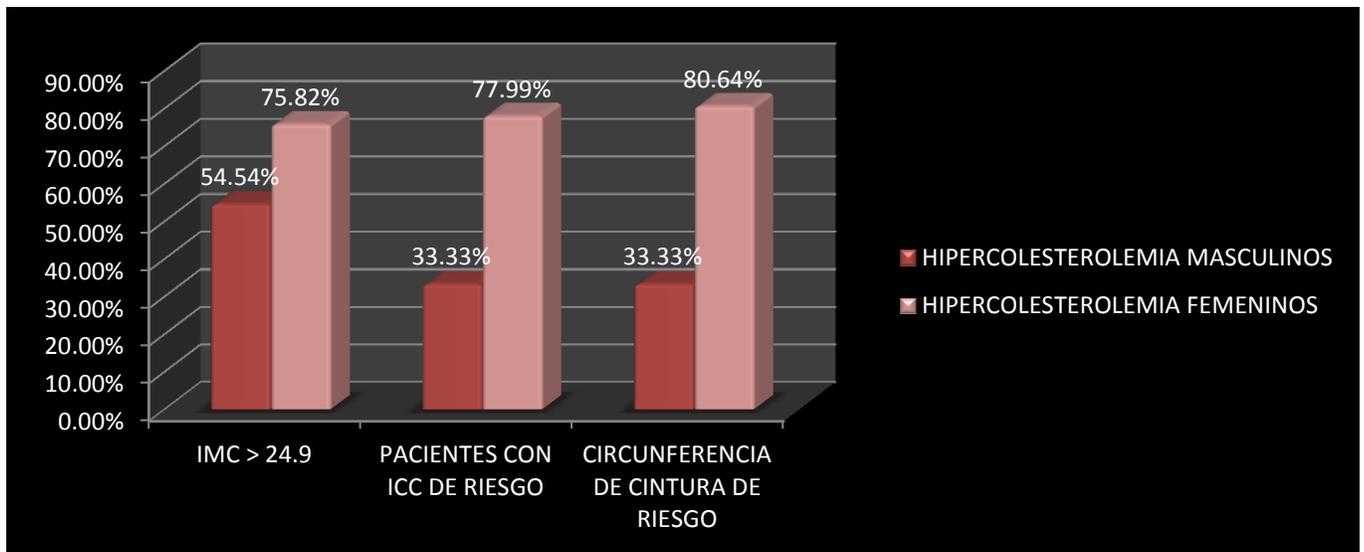
**GRAFICO. 1.** Del total de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión al estudio, evaluados en la consulta UCSF Candelaria la frontera el mayor porcentaje pertenece al sexo femenino siendo este el 90% y menor porcentaje son los hombres con un 10%.

**TABLA 2.**

COMPARACION DE LOS 3 INDICES ANTROPOMETRICOS E HIPERCOLESTEROLEMIA EN PACIENTES FEMENINOS Y MASCULINOS QUE CONSULTARON EN LA UCSF DE CANDELARIA LA FRONTERA DE MARZO A MAYO DE 2012.

	HIPERCOLESTEROLEMIA	
	FEMENINO	MASCULINO
IMC > 24.9	75.82%	54.54%
PACIENTES CON ICC > 0.8	77.99%	33.33%
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA > 88	80.64%	33.33%

**GRAFICO 2**



**FUENTE:** LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012.”

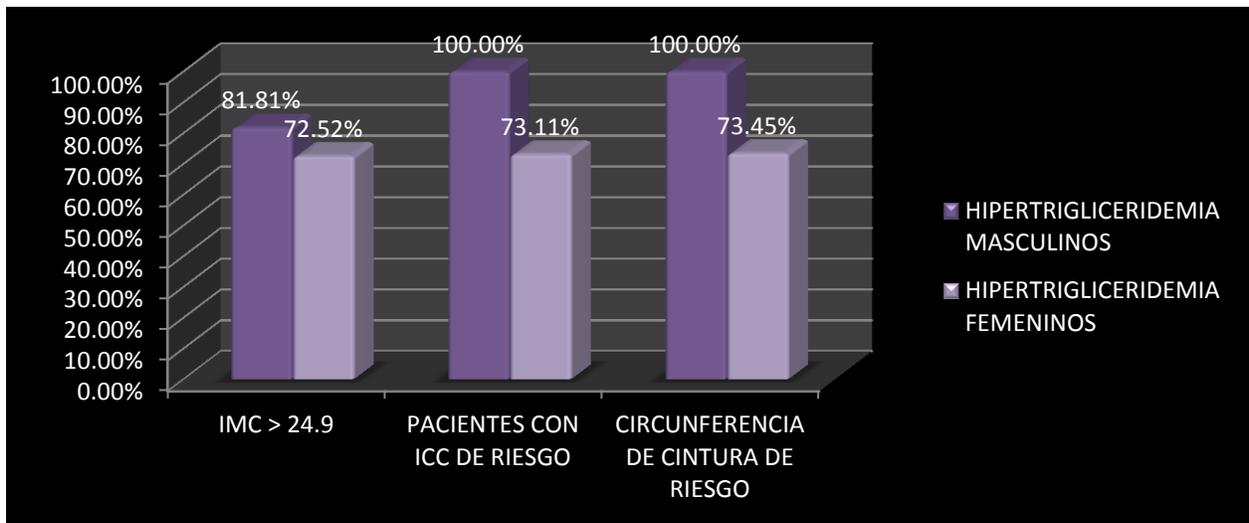
**GRAFICO. 2.** Se muestran las tres medidas antropométricas evaluadas en la investigación, y con referencia a los valores plasmáticos de colesterol de las pacientes femeninas examinadas se observa que hay mayor correlación con la alteración de la circunferencia de cintura y la elevación del colesterol mientras que en los hombres es el IMC >24.9.

**TABLA 3**

COMPARACION DE LOS 3 INDICES ANTROPOMETRICOS E HIPERTRIGLICERIDEMIA EN PACIENTES FEMENINAS Y MASCULINOS QUE CONSULTARON EN LA UCSF DE CANDELARIA LA FRONTERA DE MARZO A MAYO DE 2012.

	HIPERTRIGLICERIDEMIA	
	FEMENINO	MASCULINO
<b>PACIENTES CON ICC &gt; 0.8</b>	73.45%	81.81%
<b>IMC &gt; 24.9</b>	72.52%	100.00%
<b>CIRCUNFERENCIA DE CINTURA &gt; 88</b>	73.11%	100.00%

**GRAFICO 3**



**FUENTE:** ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012."

**GRAFICO. 3** Se muestran las tres medidas antropométricas evaluadas en la investigación, y con referencia a los valores plasmáticos de triglicéridos de las pacientes femeninas examinadas se observa que hay mayor correlación con el IMC >24.9 mientras que en los hombres es la circunferencia de cintura y el índice cintura cadera los que tienen mayor sensibilidad.

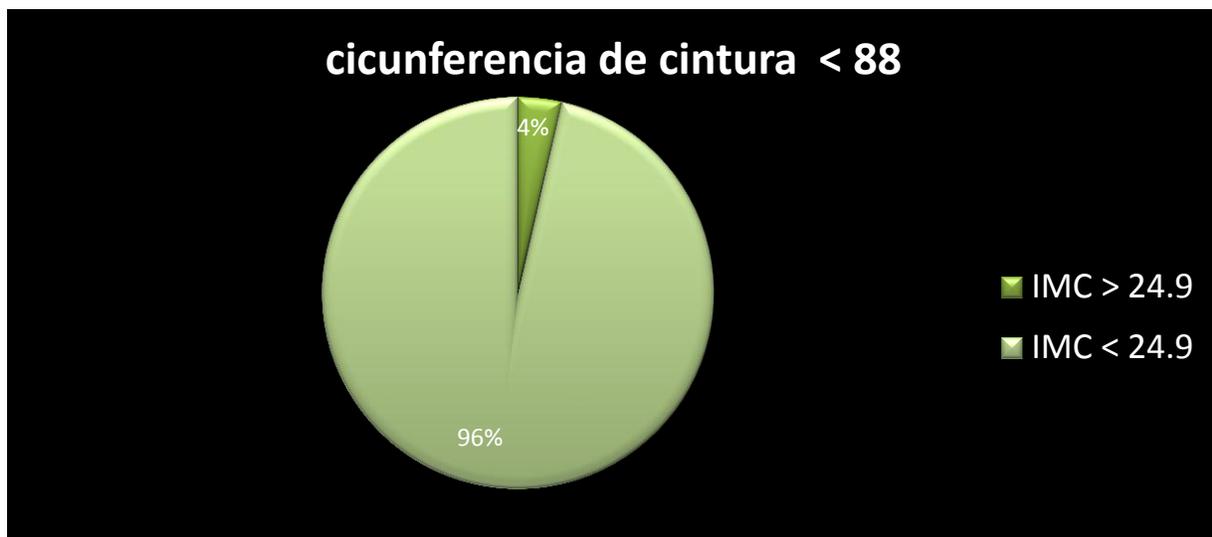
#### Tabla 4

PACIENTES CON CIRCUNFERENCIA DE CINTURA NORMAL E IMC

QUE CONSULTARON EN LA UCSF DE CANDELARIA LA FRONTERA DE MARZO A MAYO DE 2012.

PACIENTES CON CIRCUNFERENCIA DE CINTURA < 88 QUE PRESENTAN ALTERACION DEL IMC	
IMC > 24.9	1
IMC < 24.9	27

#### GRAFICO 4



**FUENTE:** ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012."

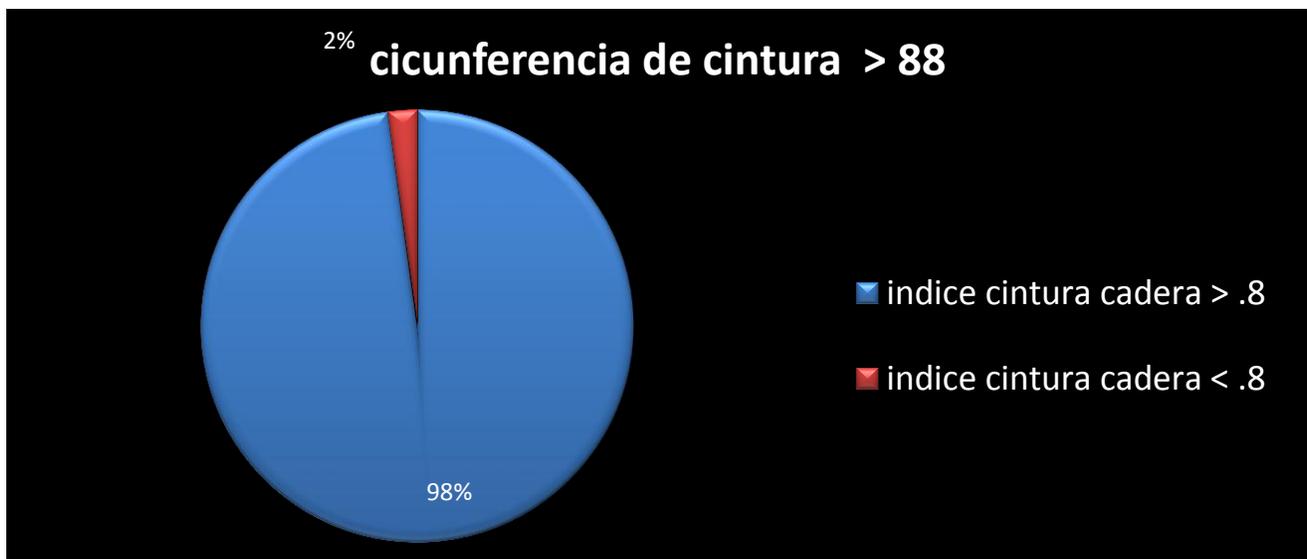
**Gráfico 4.** Muestra que de 121 mujeres que participaron en el estudio, 28 presentan circunferencia de cintura <88 y que de ellas el 96% tienen IMC normal.

**Tabla 5**

PACIENTES FEMENINAS CON ALTERACION EN INDICE CINTURA CADERA Y QUE PRESENTABAN UNA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA >88 EN LA UCSF CANDELARIA DE LA FRONTERA.

<b>PACIENTES CON CIRCUNFERENCIA DE CINTURA &gt; 88 QUE PRESENTAN ALTERACION DEL INDICE CINTURA CADERA</b>	
<b>índice cintura cadera &gt; .8</b>	<b>91</b>
<b>índice cintura cadera &lt; .8</b>	<b>2</b>

**GRAFICO 5**



**FUENTE:** ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012.”

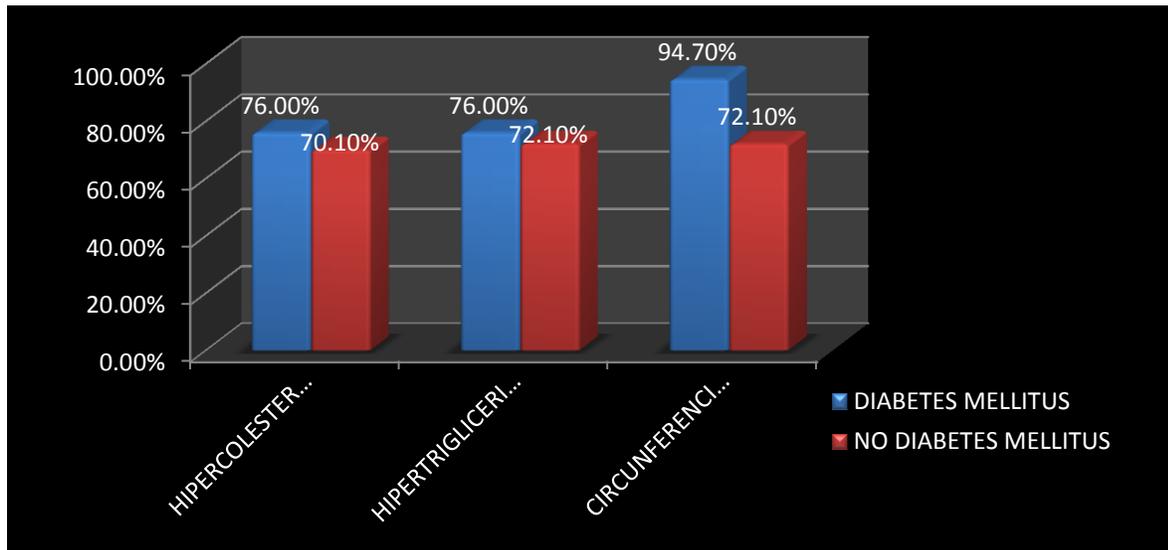
**GRAFICO 5.** De la muestra tomada podemos ver que el 98% de los pacientes presentan índice cintura cadera mayor de 8.

**TABLA 6**

Relación entre pacientes sin y con diabetes mellitus con la alteración de la circunferencia de cintura, el aumento de los triglicéridos y del colesterol.

	DIABETES MELLITUS	NO DIABETES MELLITUS
HIPERCOLESTEROLEMIA	76.00%	70.10%
HIPERTRIGLICERIDEMIA	76.00%	72.10%
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA > 88 CM	94.70%	72.10%

**GRAFICO 6**



**FUENTE:** ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012.”

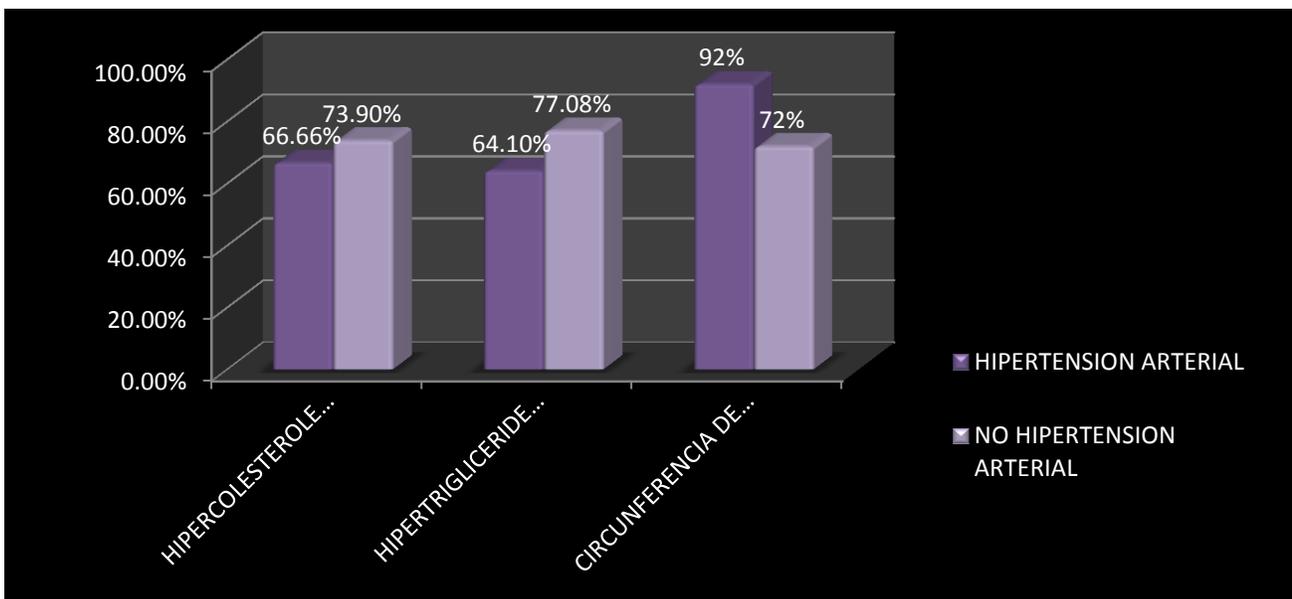
**GRAFICO. 6.** Se pudo confirmar que existe una mayor alteración de la circunferencia de cintura, valores elevados de colesterol y triglicéridos cuando hay presencia de diabetes mellitus, que cuando no la hay.

**TABLA 7**

Relación entre pacientes sin y con hipertensión arterial con la alteración de la circunferencia de cintura, el aumento de los triglicéridos y del colesterol.

	HIPERTENSION ARTERIAL	NO HIPERTENSION ARTERIAL
HIPERCOLESTEROLEMIA	66.66%	73.90%
HIPERTRIGLICERIDEMIA	64.10%	77.08%
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA > 88 CM	92%	72%

**GRAFICO 7**



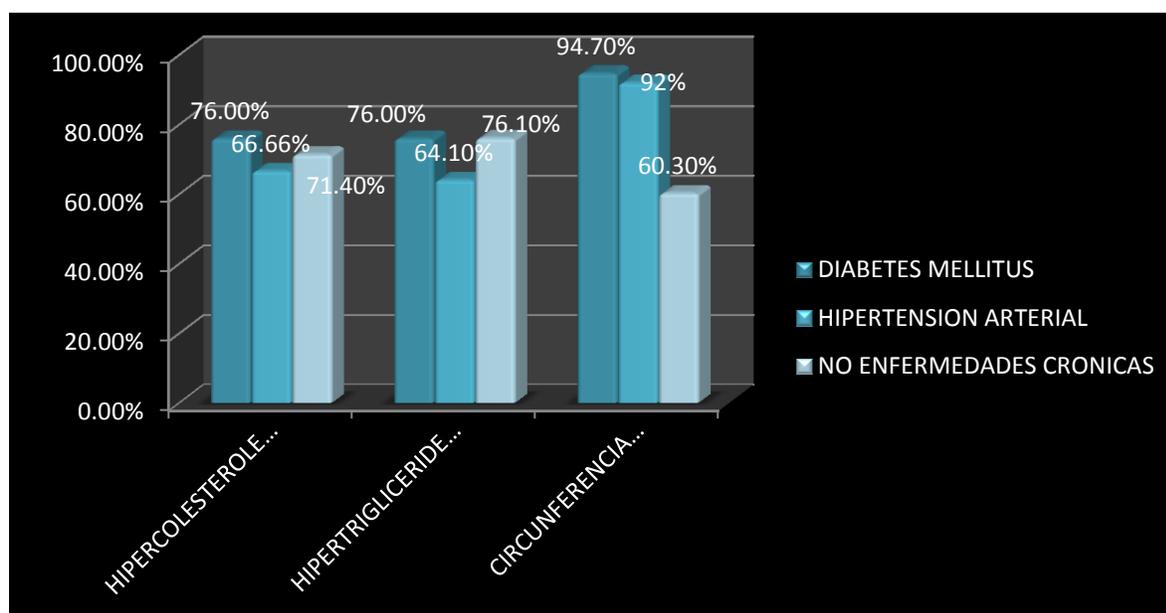
**FUENTE:** ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012.”

**GRAFICO. 7.** Se pudo confirmar que existe una mayor alteración de la circunferencia de cintura, cuando hay presencia de hipertensión arterial, no así de los valores de colesterol y triglicéridos que fueron mayores cuando no hay hipertensión arterial.

**TABLA 8**

	HIPERCOLESTEROLEMIA	HIPERTRIGLICERIDEMIA	CIRCUNFERENCIA DE CINTURA > 88 CM
DIABETES MELLITUS	76.00%	76.00%	94.70%
HIPERTENSION ARTERIAL	66.66%	64.10%	92%
NO ENFERMEDADES CRONICAS	71.40%	76.10%	60.30%

**GRAFICO 8**



**FUENTE:** ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE MASA CORPORAL, EL ÍNDICE CINTURA CADERA Y LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA CON LAS ALTERACIONES DE TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL DE LOS PACIENTES DE LA UNIDAD COMUNITARIA EN SALUD FAMILIAR DE CANDELARIA DE LA FRONTERA ENTRE LAS EDADES DE 35 A 55 AÑOS DE MARZO A MAYO DE 2012.”

**GRAFICO. 8.** Se pudo confirmar que existe menor alteración de la circunferencia de cintura, cuando no hay presencia de hipertensión arterial ni de diabetes mellitus, y los valores de colesterol y triglicéridos que fueron mayores en los pacientes que había diabetes mellitus.

## CONCLUSIONES

Del presente trabajo se citan las siguientes conclusiones:

- Se observó que la mayor proporción de pacientes que fueron incluidos en este estudio fueron mujeres y esto es debido a que son las que más consultan en la UCSF Candelaria de la Frontera, por lo que la muestra incluida de hombre es poco significativa para este estudio, pero no restamos la importancia de datos que se nos aportó al estudio.
- De todas las mujeres que fueron incluidas en este estudio, es decir 121; 113 presentaban alteración en el índice cintura cadera siendo de estas 86 las que se encontraban en riesgo alto.
- De las pacientes examinadas en UCSF de Candelaria la Frontera 93 de ellas presentan alteración en la circunferencia de cintura y de este total 81 % tiene hipercolesterolemia y 73% tiene hipertrigliceridemia.
- Del total de pacientes femeninas 91 presentaban obesidad y se pudo comprobar que de estas presentan hipercolesterolemia un 76 % e Hipertrigliceridemia 73%.
- De las tres medidas antropométricas evaluadas en la investigación, y con referencia a los valores plasmáticos de colesterol de los pacientes masculinos examinados se observa que hay mayor correlación entre el índice de masa corporal  $> 24.9$  y la elevación del colesterol (54.5%) lo que nos hace concluir que el IMC  $> 24.9$  es el más sensible de los tres con respecto a la alteración del colesterol plasmático.
- De las tres medidas antropométricas evaluadas en la investigación, y con referencia a los valores plasmáticos de triglicéridos de los

pacientes masculinos examinados se observa que hay una menor correlación entre el índice de masa corporal  $> 24.9$  y la elevación del colesterol (81.81%) mientras que el índice cintura cadera y la circunferencia de cintura alteración en un 100% de los casos siendo aparentemente los mas sensible de los tres con respecto a la alteración de los triglicéridos.

- Se concluye que de las tres medidas antropométricas las mujeres presentan mayores alteraciones en la circunferencia de cintura y tiene una relación directamente proporcional con respecto a la hipercolesterolemia.
- Pero con referencia a los niveles plasmáticos de triglicéridos, las pacientes que presentan un índice cintura cadera alterado tienen además mayores alteraciones en los triglicéridos que las que tenían IMC y circunferencia de cintura alterado
- De todas las pacientes que presentaron circunferencia de cintura  $< 88\text{cm}$  el 96% tienen un IMC normal por lo que podemos concluir que si una paciente presenta una circunferencia de cintura normal casi siempre tendrán el IMC normal, así que la toma de este ultimo seria innecesaria en estos casos.
- En el 98% de los casos en que la circunferencia de cintura estaba alterada arriba de 88cm el índice cintura cadera se encontraba alterado por lo que se considera de modo innecesario la toma de este, en estos casos siendo suficiente medir la circunferencia de cintura para tener una perspectiva del ICC
- Se reafirmo que existe una mayor alteración de la circunferencia de cintura, valores elevados de colesterol y triglicéridos cuando hay presencia de diabetes mellitus, que cuando no la hay.

- Se revalido que existe menor alteración de la circunferencia de cintura, cuando no hay presencia de hipertensión arterial ni de diabetes mellitus, y corroborar que los valores de colesterol y triglicéridos fueron mayores en los pacientes en los que había diabetes mellitus.

# **RECOMENDACIONES Y PROPUESTA TÉCNICAS EN SALUD**

## **RECOMENDACIONES**

- Dar a conocer a la población la importancia de mantener una dieta balanceada, ejercicio diario y un buen control de peso.
- Educar a la población acerca del chequeo periódico de los factores de riesgo como son el colesterol y los triglicéridos.
- Informar a los pacientes de los riesgos que conllevan el permitir un aumento de la circunferencia cintura.
- Explicar a la población masculina cual es la importancia de asistir a su control anual preventivo aunque no presenten enfermedades ni sintomatología.

## **PROPUESTA TÉCNICAS EN SALUD**

- Mejorar la promoción de una dieta saludable, ejercicio y un buen control de peso.
- Capacitar al personal de salud con regularidad para la medición correcta de medidas antropométricas.
- Ampliar las campañas de prevención de riesgos cardiovasculares.
- Charlas de la importancia de la toma de circunferencia de cintura y como este tiene una mayor sensibilidad con los factores de riesgo cardiovascular.

## **LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION**

- No se pudo llevar a cabo la diferenciación del colesterol total en LDL Y HDL debido al alto costo de este exámen y falta de presupuesto para llevar a cabo la investigación, ya que los costos para llevar a cabo este examen en los 135 pacientes se elevaba a casi \$1,500.
- El estudio no se realizo de manera equitativa con respecto al sexo masculino debido a la poca asistencia al centro de salud por parte de estos.
- No se excluyo a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 pues se deseaba confirmar la relación que existe con la alteración de la circunferencia de cintura y el aumento de los triglicéridos y colesterol.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Vieira Cunha Lima, C. Oliveira Lyra, L. GalvãoBacurauPinheiro, P. R. Medeiros de Azevedo, R. F. Arrais and L. F. Campos Pedrosa, Asociación entre la dislipidemia y los indicadores antropométricos en adolescentes S. C. versión impresa ISSN 0212-1611 Nutr. Hosp. v.26 NutriciónHospitalaria n.2 Madrid mar.-abr. 2011.
2. Maurice E. Shills. James A. Olson Moshe Shike, A. Catharine Ross. Valoración Nutricional de la desnutrición mediante métodos antropométricos. Nutrición en Salud y enfermedad Vol. 1 pp. 1049.
3. Relación del índice cintura cadera e índice de masa corporal con periodontitis crónica en diabéticos de la clínica de diabetes de la CD. De Actopan Hidalgo. ZacnicteOlguin Hernández. Enero 2008. Consultada: 28/03/12  
[http://www.whqlibdoc.who.TRS\\_854.pdf](http://www.whqlibdoc.who.TRS_854.pdf).
4. James W. Anderson and Elizabeth C. Konz. Obesity and disease Management: effects of weight loss on comorbid conditions. Obesityresearch Vol. 9 (2001) pp. 4 -26 – 334.
5. Chavarría Arciniega Sinia. Definición y criterios de obesidad. NutriciónClínica Vol. 5(4) (2002) pp: 236 – 240.
6. Louis J. Arome. Classification of obesity and assessment of obesity - related health risk.Obesityresearch Vol. 10 (2002) pp.:105 - 115.

7. Oria E Lafitas. Petrina E Arguelles. Composición Corporal y obesidad ANALES Vol. 25 México (2002), pp.: 91 - 102

8. Sánchez Castillo Claudia. Pichardo Ontiveros Edgar. López R. Patricia (2004) Epidemiología de la obesidad.Gac. Med. Mex. Vol. 140. pp. 2: 3-19

9. Laguna Camacho Antonio (2005) Sobrepeso y obesidad: algoritmo de manejo Nutrición. Rev. Endoc. Nutr. Vol. 13 mex. (2); 94 - 105.

10. Barreto H. Lisette, Alfonso Julia MD. Alfaro Liliana MD: Obesidad: fisiopatología y tratamiento (segunda parte). Vol. 7 Revista colombiana de cirugía plástica y Reconstructiva, Colombia pp: 130- 143.

11. Relación entre los lípidos sericos y la distribución de grasa corporal en un grupo de niños obesos. Cabrera Hernández, Alejandrina; DamianiRoseli, jul.-dic. 1996.

Consultada: 4/04/12.

Dirección electrónica: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILAC&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=185417&indexSearch=I>

12. Ana Berta Pérez De Gallo, Leticia Marvanlaborde. Evaluación del Estado Nutricional. Manual de dietas normales y terapéuticas en la salud y en la Enfermedad. Ediciones científicas la prensa medica mexicana. S.A. de S.V. pp. 126.

13. calvo C. metabolismo de las lipoproteínas. En dislipidemia en la práctica clínica. International lipid information Bureau, capitulochileno, 2000 pp: 8-15.

14. Vance DE, Van den Bosch H. Cholesterol in the year 2000. *BiochimBiophys Acta* 2000; 15: 1529: 1-8.

15. Molina MT, Vázquez CM, Gutiérrez VR. Metabolismo del colesterol y su regulación a nivel hepático e intestinal. *Grasas y Aceites* 1991; pp. 42: 298-308.

16. Metabolismo del colesterol: bases actualizadas, Virginia Navarro Santamaría, Amaia Zabala Letona, Saioa Gómez Zorita, María del Puy Portillo Baquedano Vol. 7 • Núm. 6 • Noviembre-diciembre 2009 España.

Consultada: 20/06/12

Dirección

electrónica:

<http://www.seedo.es/portals/seedo/RevistaObesidad/2009-n6-Revision-Metabolismo-del-colesterol-bases-actualizadas.pdf>

17. Corey Foster, Neville F. Mistry, Parkin F. Peddi, *Manual Washington de Terapéutica Medica*, 33a Edición, publicada por Lippincott Williams &Wilkins USA, pp. 92-93.

18. Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Dan L. Longo, *Harrison Principios de Medicina Interna*, 17a edición, Vol. 2, McGraw-Hill Interamericana, México, pp.473-474.

19. Dr. Antonio GonzálezChávez, Dr. Fernando J. Lavallo González, Dr. José de JesúsRíosGonzález, *SíndromeMetabólico Y Enfermedad Cardiovascular*, 1ª edición, Intersistemas, México 2004, pp 41-42; 49; 302.

20. C. Rozman, *Compendio de Medicina Interna*, 3ª edición, Elsevier, pp

# **ANEXOS**

## ANEXO I

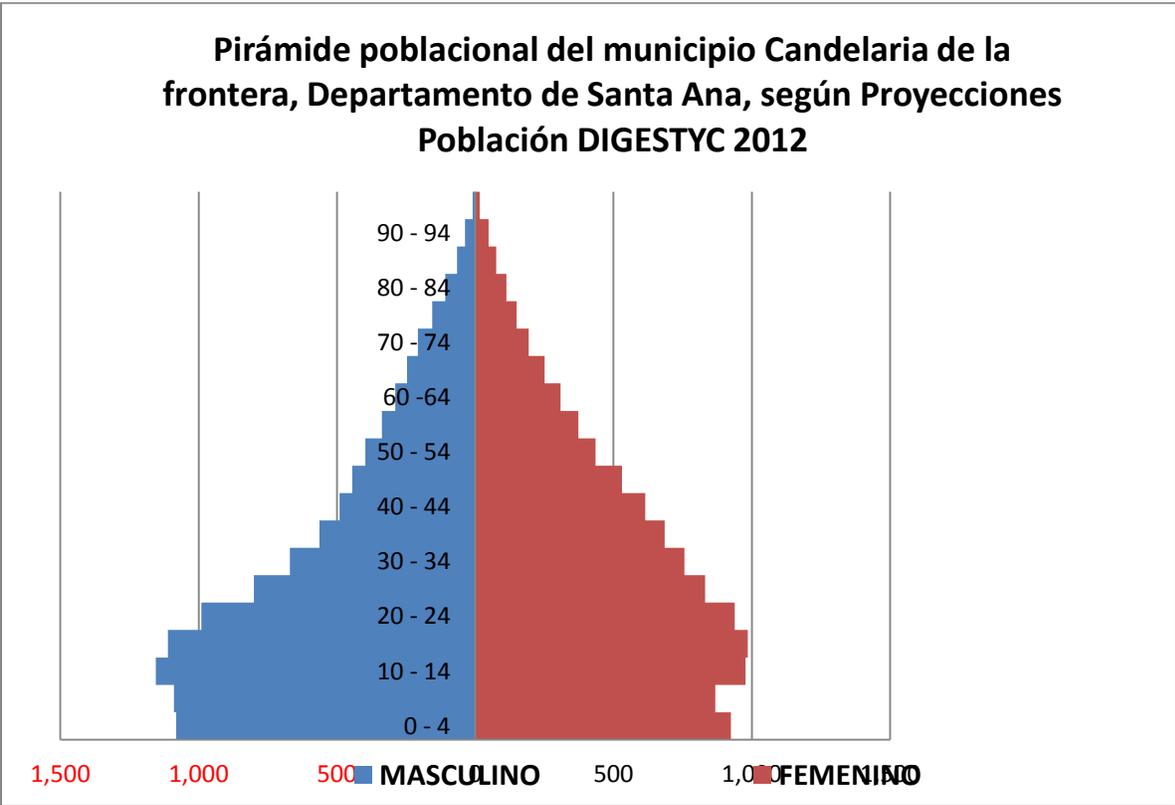
### TABLA DE LA POBLACION DE CANDELARIA LA FRONTERA

FIGURA 1

#### PIRÁMIDE POBLACIONAL

	MASCULINO	FEMENINO
0 - 4	1,082	924
5 - 9	1,089	868
10 - 14	1,155	977
15 - 19	1,111	985
20 - 24	991	938
25 - 29	801	831
30 - 34	670	756
35 - 39	563	685
40 - 44	491	614
45 - 49	445	531
50 - 54	397	435
55 - 59	338	373
60 -64	289	308
65 - 69	247	251
70 - 74	208	193
75 - 79	156	149
80 - 84	108	112
85 - 89	66	76
90 - 94	37	48
95 y más	9	16

LA PIRAMIDE POBLACIONAL DE LA UCSF CANDELARIA LA FRONTERA



## ANEXO II

	DATOS 2012			
	URBANO	RURAL	TOTAL	
NÚMERO DE VIVIENDAS	1350	2350	<b>3,700</b>	
NÚMERO DE PERROS (SEGÚN CENSO INSTITUCIONAL)	675	2893	<b>3,568</b>	
NÚMERO DE GATOS (SEGÚN CENSO INSTITUCIONAL)	129	747	<b>876</b>	<b>4,444</b>
NÚMERO DE SISTEMAS PUBLICOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	4	8	12	
NÚMERO DE FUENTES DE AGUA (POZOS EXCAVADOS O PERFORADOS, MANANTIALES, AGUAS LLUVIAS Y PILETA PUBLICA)			0	<b>12</b>
NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS FORMALES EXPENDEDORES DE ALIMENTOS	23	12	35	

## ANEXO III

Current Recommended Waist Circumference Thresholds for Abdominal Obesity by Organization

Population	Organization (Reference)	Recommended Waist Circumference Threshold for Abdominal Obesity	
		Men	Women
Europid	IDF (4)	≥94 cm	≥80 cm
Caucasian	WHO (7)	≥94 cm (increased risk) ≥102 cm (still higher risk)	≥80 cm (increased risk) ≥88 cm (still higher risk)
United States	AHA/NHLBI (ATP III)* (5)	≥102 cm	≥88 cm
Canada	Health Canada (8,9)	≥102 cm	≥88 cm
European	European Cardiovascular Societies (10)	≥102 cm	≥88 cm
Asian (including Japanese)	IDF (4)	≥90 cm	≥80 cm
Asian	WHO (11)	≥90 cm	≥80 cm
Japanese	Japanese Obesity Society (12)	≥85 cm	≥90 cm
China	Cooperative Task Force (13)	≥85 cm	≥80 cm
Middle East, Mediterranean	IDF (4)	≥94 cm	≥80 cm
Sub-Saharan African	IDF (4)	≥94 cm	≥80 cm
Ethnic Central and South American	IDF (4)	≥90 cm	≥80 cm

AHA/NHLBI guidelines for metabolic syndrome

ANEXO IV

<b>Classification of Overweight and Obesity by BMI* Obesity Class</b>		<b>BMI (Kg./m<sup>2</sup>)</b>
Underweight		<18.5
Normal		18.5-24.9
Overweight		25.0-29.9
Obesity	I	30.0-34.9
II		35.0-39.9
Extreme Obesity	III	40

Source (adapted from): Preventing and Managing the Global Epidemic of Obesity. Report of the World Health Organization Consultation of Obesity. WHO, Geneva, June 1997.



CHOLESTEROL -LQ

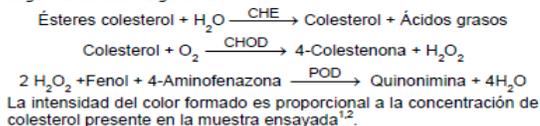
## Colesterol CHOD-POD. Líquido

### Determinación cuantitativa de colesterol IVD

Conservar a 2-8°C

#### PRINCIPIO DEL MÉTODO

El colesterol presente en la muestra origina un compuesto coloreado según la reacción siguiente:



#### SIGNIFICADO CLÍNICO

El colesterol es una sustancia grasa presente en todas las células del organismo. El hígado produce naturalmente todo el colesterol que necesita para formar las membranas celulares y producir ciertas hormonas. La determinación del colesterol es una de las herramientas más importantes para el diagnóstico y clasificación de las lipemias. El aumento del nivel de colesterol es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular<sup>3,4</sup>. El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

#### REACTIVOS

R	PIPES pH 6.9	90 mmol/L
	Fenol	26 mmol/L
	Colesterol esterasa (CHE)	1000 U/L
	Colesterol oxidasa (CHOD)	300 U/L
	Peroxidasa (POD)	650 U/L
	4 - Aminofenazona (4-AF)	0,4 mmol/L
CHOLESTEROL CAL	Patrón primario acuoso de Colesterol 200 mg/dL	

#### PREPARACIÓN

Todos los reactivos están listos para su uso.

#### CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta del vial, cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

#### CHOLESTEROL CAL

Una vez abierto, es estable 1 mes si se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación.

#### Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancias (A) del Blanco a 505 nm  $\geq 0,26$ .

#### MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 505 nm.
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

#### MUESTRAS

Suero o plasma<sup>1,2</sup>. Estabilidad de la muestra 7 días a 2-8°C y 3 meses si se mantiene la muestra congelada (-20°C).

#### PROCEDIMIENTO

- Condiciones del ensayo:  
Longitud de onda: ..... 505 nm (500-550).  
Cubeta: ..... 1 cm paso de luz  
Temperatura ..... 37°C /15-25°C
- Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
- Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Patrón	Muestra
R (mL)	1,0	1,0	1,0
Patrón (Nota1-2) (µL)	--	10	--
Muestra (µL)	--	--	10

- Mezclar e incubar 5 min a 37°C ó 10 min a 15-25°C.
- Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 60 minutos.

#### CÁLCULOS

$$\frac{(A)Muestra}{(A)Patrón} \times 200 (\text{Conc. Patrón}) = \text{mg/dL de colesterol en la muestra}$$

Factor de conversión: mg/dL x 0,0258= mmol/L.

#### CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados:

SPINTROL H Normal y Patológico (Ref. 1002120 y 1002210).

Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, se debe revisar los instrumentos, los reactivos y la calibración.

Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

#### VALORES DE REFERENCIA

Evaluación del riesgo<sup>5,6</sup>:

Menos de 200 mg/dL	Normal
200-239 mg/dL	Moderado
240 o más	Alto

Estos valores son orientativos. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

#### CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

Rango de medida: Desde el límite de detección 0,46 mg/dL hasta el límite de linealidad 600 mg/dL.

Si la concentración de la muestra es superior al límite de linealidad, diluir 1/2 con ClNa 9 g/L y multiplicar el resultado final por 2.

Precisión:

	Intraserie (n=20)		Interserie (n=20)	
Media (mg/dL)	93,95	200	92,2	195
SD (mg/dL)	0,76	1,22	1,88	5,97
CV (%)	0,80	0,61	2,04	3,05

Sensibilidad analítica: 1 mg/dL = 0,0017 (A).

Exactitud: Los reactivos SPINREACT no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

#### INTERFERENCIAS

No se han observado interferencias de hemoglobina hasta 5 g/L y bilirrubina hasta 10 mg/dL<sup>1,2</sup>. Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación del Colesterol<sup>3,4</sup>.

#### NOTAS

- La calibración con el Patrón acuoso puede dar lugar a errores sistemáticos en métodos automáticos. En este caso, se recomienda utilizar calibradores séricos.
- Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación.
- SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Naito H.K. Cholesterol. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis. Toronto, Princeton 1984; 1194-11206 and 437.
- Meiattini F. et al. The 4-hydroxybenzoate/4-aminophenazone Chromogenic System. Clin Chem 1978; 24 (12): 2161-2165.
- Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC Press, 1995.
- Young DS. Effects of disease on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC 2001.
- Burtis A et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed AACC 1999.
- Tietz N W et al. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed AACC 1995.

#### PRESENTACIÓN

Ref: 41021 Cont. 2 x 250 mL

# ANEXO VI



**REACTIVOS BIOLABO**  
www.biolabo.fr

FABRICANTE:  
BIOLABO SA,  
02160, Maizy, France

## TRIGLICERIDOS

### Método GPO

Reactivo para la determinación cuantitativa de los triglicéridos en plasma o suero humano

REF	80019	R1 2 x 50 mL	R2 2 x 50 mL	R3 1 x 5 mL
REF	87319	R1 10 x 100 mL	R2 10 x 100 mL	R3 1 x 5 mL

CODIGO CNQ : KO

SOPORTE TECNICO Y PEDIDOS  
Tel: (33) 03 23 25 15 50  
Fax: (33) 03 23 256 256



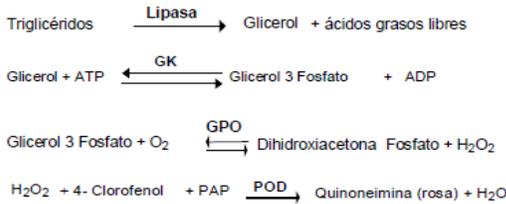
IVD USO IN VITRO

#### SIGNIFICACION CLINICA (1)

La medida de la concentración en triglicéridos sanguíneos es importante en el diagnóstico y el seguimiento de las hiperlipidemias. Su aumento puede ser de origen genético o secundario a otros desórdenes metabólicos tales como: la diabetes mellitus, el hiper e hipotiroidismo, las enfermedades hepáticas, la pancreatitis aguda y crónica y la nefrosis. Una elevación de los triglicéridos es también un factor de riesgo aterógeno y es responsable de la opalescencia del suero, (ver la lactescencia). El tratamiento con corticoides y estroprogestágenos también pueden inducir un aumento en la trigliceridemia.

#### PRINCIPIO (4) (5)

Método de Fossati y Prencepe asociado a una reacción de Trinder. El esquema reaccional es el siguiente:



La absorbancia del complejo coloreado (quinoneimina), proporcional a la concentración en triglicéridos en la muestra, es medida a 500 nm.

#### REACTIVOS

##### Vial R1 TAMPON

PIPAS	100	mmol/L
Cloruro de magnesio	9,8	mmol/L
Cloro-4-fenol	3,5	mmol/L
Conservante		

##### Vial R2 ENZIMAS

Lipasa	≥ 1000	UI/L
Peroxidasa (POD)	≥ 1700	UI/L
Glicerol 3 fosfato oxidasa (GPO)	≥ 3000	UI/L
Glicerol Kinasa (GK)	≥ 660	UI/L
4 - Amino - antipirina (PAP)	0,5	mmol/L
Adenosina trifosfato Na (ATP)	1,3	mmol/L

##### Vial R3 STANDARD

Glicerol	2,28	mmol/L
Qsp: trioleina o triglicéridos 200 mg/dL (2,28 mmol/L)		

#### PRECAUCIONES

Los reactivos BIOLABO están destinados a personal cualificado, para uso in vitro.

- Verificar la integridad de los reactivos antes de su utilización.
- Utilizar equipamientos de protección (bata, guantes, gafas).
- En caso de contacto con la piel o los ojos, enjuagar abundantemente y consultar al médico.
- Los reactivos contienen azida de sodio (concentración < 0,1%) que puede reaccionar con metales como el cobre o el plomo de las tuberías. Enjuagar con abundancia.
- La ficha de datos de seguridad puede obtenerse por petición.
- Eliminación de los deshechos: respetar la legislación en vigor.

Por medida de seguridad, tratar toda muestra como potencialmente infecciosa. Respetar la legislación en vigor.

#### PREPARACION DE LOS REACTIVOS

Vial R2: Utilizar un objeto no cortante para quitar la cápsula. Verter sin demora el contenido de un vial R2 (Enzimas), en un vial R1 (Tampón).

Agitar suavemente hasta su completa disolución antes de utilizar el reactivo aproximadamente 2 minutos).

#### ESTABILIDAD E INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

Almacenar protegido de la luz, en el vial de origen bien cerrado a 2-8°C.

- Standard (vial R3): transvasar la cantidad necesaria, tapar bien de nuevo el vial y almacenar a 2-8°C.
- Antes de abrir, los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta de la caja, si son utilizados y almacenados en las condiciones adecuadas.
- Después de la reconstitución, el reactivo de trabajo es estable al menos 1 año en ausencia de contaminación.
- No utilizar el reactivo si hay turbidez o si la absorbancia a 500 nm es > 0,200.
- No utilizar el reactivo de trabajo después de la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

#### TOMA Y PREPARACION DE LA MUESTRA (2)

Suero o plasma (sobre EDTA o heparina) extraído en el sujeto en ayunas desde por lo menos 12 horas. El suero debe ser separado de las células sanguíneas en las 2 horas siguientes. No utilizar oxalato, fluoruro o citrato.

Los triglicéridos son estables en la muestra:

- 5 a 7 días a 2-8°C.
- 3 meses a -20°C.
- varios años a -70°C.

Evitar las descongelaciones/recongelaciones repetidas.



### INTERFERENCIAS (1) (2) (3)

**Acido ascórbico:** No hay interferencia significativa de la vitamina C hasta una concentración de 2.5 mg/dL. Más allá, subestimación.

**Hemoglobina:** No hay interferencia significativa hasta una concentración de 1.93 g/dL (300 µmol/L).

**Bilirrubina:** No hay interferencia significativa hasta una concentración de 8 mg/dL (137 µmol/L) de bilirrubina. Más allá, subestimación.

**Glicerol libre:** Sobreestimación de aproximadamente 10 mg/dL (0,11 mmol/L), generada por el glicerol endógeno.

Young D.S. ha publicado una lista de las sustancias que interfieren con la prueba.

### REACTIVOS Y MATERIAL COMPLEMENTARIOS

1. Equipamiento de base del laboratorio de análisis médico.
2. Sueros de controles normales y patológicos.

### CALIBRACION (7)

□ Standard de la caja (vial R3) o BIOLABO-Multicalibrator [REF] 95015 trazable sobre srm909b.

□ O cualquier otro calibrador trazable sobre un método o un material de referencia.

La frecuencia de calibración depende de las prestaciones del analizador y de las condiciones de conservación del reactivo.

Se recomienda calibrar de nuevo en los siguientes casos:

1. Cambio de lote del reactivo.
2. Después de operación de mantenimiento sobre el analizador.
3. Los valores de control obtenidos salen de los límites de confianza, incluso después de la utilización de un segundo vial de suero de control recién reconstituido.

### CONTROL DE CALIDAD CODE CNQ : KO

- BIOLABO EXATROL-N (Tasa I) [REF] 95010.
- BIOLABO EXATROL-P (Tasa II) [REF] 95011.
- Cualquier otro suero de control titulado para este método.
- Programa externo de control de calidad.

Se recomienda controlar en los siguientes casos:

- Al menos un control por rutina.
- Al menos un control cada 24 horas.
- Cambio de vial del reactivo.
- Después de operación de mantenimiento sobre el analizador.

Cuando un valor de control se encuentra fuera de los límites de confianza recomendados, aplicar las siguientes acciones correctivas:

1. Repetir el test utilizando el mismo control.
2. Si el valor obtenido queda fuera de los límites, preparar un suero de control recién reconstituido y repetir el test.
3. Si el valor obtenido queda fuera de los límites, utilizar otro calibrador o un calibrador recién reconstituido y repetir el test.
4. Si el valor obtenido queda fuera de los límites, calibrar nuevamente utilizando otro vial de reactivo y repetir el test.
5. Si el valor obtenido queda fuera de los límites, contactar el servicio técnico BIOLABO o el distribuidor local.

### INTERVALOS DE REFERENCIA (6)

Triglicéridos	mg/dL	[ mmol/L ]
Valor recomendado	35-160	[ 0,40-1,82 ]

Se recomienda a cada laboratorio definir sus propios intervalos de referencias para la población estimada.

### PRESTACIONES

Intra-serie N = 30	Tasa normal	Tasa elevada	Inter-serie N = 33	Tasa normal	Tasa elevada
Media mg/dL	108	221	Media mg/dL	80	223
S.D. mg/dL	1	2	S.D. mg/dL	1	2.1
C.V. %	1,0	1,0	C.V. %	1,2	1,0

Límite de detección: aproximadamente 10 mg/dL

Sensibilidad para 100 mg/dL: aproximadamente 0,125 Abs. a 500 nm.

Comparación con reactivo comercial:

$$y = 1.0182x - 3.02 \quad r = 0.9958$$

### LIMITE DE LINEALIDAD

La reacción es lineal hasta 700 mg/dL (7,9 mmol/L).

Más allá, diluir la muestra con una solución NaCl a 9 g/L y hacer de nuevo la prueba teniendo en cuenta la dilución en el cálculo del resultado. El límite de linealidad depende de la relación de dilución muestra/reactivo.

### MODO DE EMPLEO (TECNICA MANUAL)

Poner los reactivos y muestras a temperatura ambiente.

Medir en tubos de ensayo bien identificados:	Blanco	Standard	Prueba
Reactivo	1 mL	1 mL	1 mL
Agua desmineralizada	10 µL		
Standard		10 µL	
Muestra			10 µL

Mezclar. Dejar reposar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente. Leer las absorbancias a 500 nm (480-520) contra el blanco reactivo. La coloración es estable una hora.

**Nota:** Procedimientos específicos están disponibles para los analizadores automáticos. Contactar el servicio técnico BIOLABO.

### CALCULO

El resultado está determinado según la siguiente fórmula:

$$\text{Resultado} = \frac{\text{Abs (Prueba)}}{\text{Abs (Standard)}} \times \text{concentración del Standard}$$

### BIBLIOGRAFIA

- (1) TIETZ N.W. *Text book of clinical chemistry*, 3<sup>rd</sup> Ed. C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders (1999) p. 809-857.
- (2) *Clinical Guide to Laboratory Test*, 4<sup>th</sup> Ed., N.W. TIETZ (2006) p. 1074-1077.
- (3) YOUNG D.S., *Effect of Drugs on Clinical laboratory Tests*, 4<sup>th</sup> Ed. (1995) p.3-573 à 3-589
- (4) Fossati P., Prencipe L., *Clin. Chem.* (1982), 28, p.2077-2080.
- (5) Trinder P. *Ann. Clin. Biochem.* (1969), 6, p.27-29.
- (6) TIETZ N.W. *Text book of clinical chemistry*, 2<sup>nd</sup> Ed. C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders (1994)p. 1030-1058 et p. 1073-1080
- (7) SRM: Standard reference Material ©

## ANEXO VII

### **Unidad Comunitaria De Salud Familiar**

#### **Historia clínica**

Fecha:	Registro:	Diagnostico: Dislipidemia
Edad:	Sexo:	Profesión:
Talla:	Peso:	

#### **MEDIDAS ANTROPOMETRICAS**

Índice de masa corporal:  
Circunferencia de cintura:  
Índice De Cintura Cadera:

## ANEXO VII

Santa Ana, 27 de febrero del 2012

Dr. Jorge Alberto Chávez Lemus

Director UCSF Candelaria De la Frontera



Por este medio me permito saludarle y desearle éxitos en su vida personal y laboral.

La presente, es para solicitarle llevar a cabo en este establecimiento el estudio: **“La Relación Entre El Índice Masa Corporal, El Índice Cintura Cadera Y La Circunferencia De Cintura Con Las Alteraciones De Triglicéridos Y Colesterol De Los Pacientes De La Unidad Comunitaria En Salud Familiar De Candelaria De La Frontera Entre Las Edades De 35 A 55 Años De Marzo A Mayo De 2012.”** Para lo cual por ser un estudio descriptivo será necesario la utilización de los expedientes clínicos garantizando la completa discreción y no utilización nombres pues solo se usaran datos antropométricos y clínicos.

Agradeciéndole de ante mano su atención se despide de usted.  
Atentamente

Dra. Wendy Beatriz Osorio López

Medico Consultante en Servicio Social De la UCSF Texistepeque.

Dr. José Roberto Salazar Rivera

Medico Consultante en Servicio Social De la UCSF candelaria de la frontera

Dra. Liliana Genoveva Silva Moran

Medico en año social Directora De la UCSF de Jujutla y Coordinadora del ECO Urbano de Jujutla.

## ANEXO VIII

Edades	Número de pacientes
35 - 40	55
41 - 45	30
46 -50	21
51 -55	29
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>

## ANEXO IX

	PACIENTES	CIRCUNFERENCIA DE CINTURA > 88 CM
HIPERTENSION ARTERIAL	39	36
NO HIPERTENSION ARTERIAL	96	70
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>106</b>

## ANEXO X

	PACIENTES	CIRCUNFERENCIA DE CINTURA > 88
DIABETES MELLITUS	38	36
NO DIABETES MELLITUS	97	57
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>93</b>

## ANEXO XI

## TABLA DE DATOS DE PACIENTES

Genero	Edad	Peso	Talla	Cintura	Cadera	IMC	cintura	ICC	DM2	HTA	Coles	Trigli
F	50	75	1.55	120	127	31.2	120	0.94488189	SI	SI	323	201
F	45	70	1.58	114	123	28	114	0.926829268	SI	NO	191	181
F	46	70	1.5	112	123	31.1	112	0.910569106	SI	SI	152	237
F	51	70.5	1.54	105	118	29.7	105	0.889830508	SI	NO	201	101
F	54	78	1.59	103	120	30.9	103	0.8583333333	SI	SI	277	60
F	52	67	1.52	102	105	29	102	0.971428571	SI	NO	283	137
F	54	65	1.49	102	111	29.3	102	0.918918919	SI	NO	236	320
F	40	79	1.72	100	110	26.7	100	0.909090909	SI	NO	204	70
F	44	66	1.54	100	114	27.8	100	0.877192982	SI	NO	214	226
F	37	67	1.5	99	111	29.8	99	0.891891892	SI	NO	222	247
F	40	70	1.56	99	107	28.8	99	0.925233645	SI	NO	256	166
F	48	67.5	1.56	99	109	27.7	99	0.908256881	SI	NO	222	210
F	49	71	1.56	99	105	29.2	99	0.942857143	SI	NO	381	109
F	48	60	1.5	96	109	26.7	96	0.880733945	SI	NO	138	170
F	37	59	1.47	95	106	27.3	95	0.896226415	SI	NO	199	264
F	54	56	1.58	95	102	22.4	95	0.931372549	SI	NO	334	270
F	55	60	1.44	95	102	28.9	95	0.931372549	SI	NO	254	294
F	42	64.8	1.54	94	109	27.3	94	0.862385321	SI	NO	216	205
F	45	47	1.4	94	107	24	94	0.878504673	SI	NO	257	235
F	50	47	1.41	94	103	23.6	94	0.912621359	SI	NO	230	187
F	54	65	1.47	94	110	30.1	94	0.854545455	SI	SI	188	180
F	53	57	1.54	92	105	24	92	0.876190476	SI	NO	247	72
F	55	47	1.41	92	104	23.6	92	0.884615385	SI	NO	224	160
F	40	55	1.48	91	99	25.1	91	0.919191919	SI	NO	222	200
F	46	65	1.55	91	105	27.1	91	0.866666667	SI	NO	234	178
F	52	65	1.55	91	103	27.1	91	0.883495146	SI	NO	254	345

F	45	46	1.4	90	108	23.5	90	0.8333333333	SI	NO	257	235
F	36	62.5	1.59	89	97	24.7	89	0.917525773	SI	NO	196	145
F	46	61.5	1.56	89	98	25.3	89	0.908163265	SI	NO	290	181
F	48	58	1.45	89	107	27.6	89	0.831775701	SI	NO	252	336
F	39	50	1.48	88	98	22.8	88	0.897959184	SI	NO	302	265
F	39	53	1.57	88	100	21.5	88	0.88	SI	NO	149	196
F	44	52.6	1.45	88	105	25	88	0.838095238	SI	NO	143	305
F	53	59	1.43	88	103	28.9	88	0.854368932	SI	NO	354	165
F	53	57	1.54	88	105	24	88	0.838095238	SI	NO	247	70
F	54	63.7	1.44	88	103	30.7	88	0.854368932	SI	NO	220	229
F	38	74	1.56	87	118	30.4	87	0.737288136	SI	SI	218	102
F	42	59	1.54	87	99	24.9	87	0.878787879	SI	NO	88.6	338
F	48	79	1.52	117	119	34.2	117	0.983193277	NO	SI	207	279
F	45	81.5	1.47	116	123	37.7	116	0.943089431	NO	SI	205	161
F	49	94	1.47	114	126	43.5	114	0.904761905	NO	SI	215	79
F	37	60.5	1.39	113	121	31.3	113	0.933884298	NO	SI	220	216
F	40	83	1.47	112	136	38.4	112	0.823529412	NO	SI	180	189
F	40	82	1.52	108	116	35.5	108	0.931034483	NO	SI	264	67
F	35	90.4	1.54	106	116	38.1	106	0.913793103	NO	SI	206	192
F	36	74.5	1.46	106	116	35	106	0.913793103	NO	SI	215	68
F	49	74	1.54	106	117	31.2	106	0.905982906	NO	SI	404	394
F	43	73	1.49	105	108	32.9	105	0.972222222	NO	SI	312	146
F	44	74	1.49	105	110	33.3	105	0.954545455	NO	SI	284	162
F	44	75.5	1.52	105	118	32.7	105	0.889830508	NO	SI	465	143
F	53	78.5	1.54	105	127	33.1	105	0.826771654	NO	SI	210	76
F	55	74	1.46	105	117	34.7	105	0.897435897	NO	SI	170	194
F	36	58	1.56	103	116	23.8	103	0.887931034	NO	NO	207	196
F	35	73	1.51	102	113	32	102	0.902654867	NO	SI	298	154
F	38	77	1.44	102	110	37.1	102	0.927272727	NO	NO	205	182

F	55	82.9	1.48	102	128	37.8	102	0.796875	NO	SI	104	268
F	47	76	1.47	101	117	35.2	101	0.863247863	NO	NO	152	200
F	35	78	1.57	100	118	31.6	100	0.847457627	NO	NO	334	198
F	36	75	1.47	100	114	34.7	100	0.877192982	NO	SI	276	100
F	39	86	1.56	100	118	35.3	100	0.847457627	NO	SI	398	93
F	42	78	1.58	100	118	31.2	100	0.847457627	NO	SI	177	180
F	44	64	1.42	100	116	31.7	100	0.862068966	NO	SI	356	95
F	49	85	1.6	100	124	33.2	100	0.806451613	NO	NO	182	224
F	51	70	1.54	100	110	29.5	100	0.909090909	NO	NO	230	322
F	35	88	1.54	99	120	37.1	99	0.825	NO	SI	206	142
F	52	69	1.57	99	109	28	99	0.908256881	NO	NO	259	218
F	35	68	1.56	98	107	27.9	98	0.91588785	NO	NO	236	211
F	37	87	1.55	98	118	36.2	98	0.830508475	NO	SI	245	176
F	39	61	1.49	98	112	27.5	98	0.875	NO	NO	259	218
F	41	77	1.57	98	117	31.2	98	0.837606838	NO	SI	141	295
F	49	88	1.5	98	116	39.1	98	0.844827586	NO	SI	210	271
F	45	61.5	1.45	96	105	29.3	96	0.914285714	NO	NO	312	135
F	35	59	1.47	95	106	27.3	95	0.896226415	NO	NO	180	207
F	36	60	1.48	95	112	27.4	95	0.848214286	NO	NO	212	158
F	39	79	1.43	95	110	38.6	95	0.863636364	NO	SI	312	127
F	37	85	1.53	93	115	36.3	93	0.808695652	NO	NO	198	200
F	53	58.8	1.48	93	104	26.8	93	0.894230769	NO	NO	262	114
F	54	56	1.46	93	105	26.3	93	0.885714286	NO	NO	228	136
F	35	74	1.48	92	107	33.8	92	0.859813084	NO	SI	215	66
F	43	69.9	1.46	92	103	32.8	92	0.893203883	NO	SI	139	345
F	44	69	1.54	92	106	29.1	92	0.867924528	NO	NO	312	141
F	37	83.5	1.54	91	102	35.2	91	0.892156863	NO	SI	124	154
F	41	60	1.52	91	107	26	91	0.85046729	NO	NO	432	231
F	36	50	1.42	90	101	24.8	90	0.891089109	NO	NO	286	254

F	37	67	1.5	90	114	29.8	90	0.789473684	NO	NO	222	234
F	42	56.2	1.48	90	103	25.7	90	0.873786408	NO	NO	222	170
F	43	79	1.52	90	101	34.2	90	0.891089109	NO	SI	207	279
F	35	67.8	1.58	89	107	27.2	89	0.831775701	NO	NO	217	164
F	38	65	1.49	89	104	29.3	89	0.855769231	NO	NO	204	156
F	50	55	1.43	89	97	26.9	89	0.917525773	NO	NO	342	232
F	37	56	1.61	88	98	21.6	88	0.897959184	NO	NO	237	143
F	37	47	1.54	88	107	19.8	88	0.822429907	NO	NO	204	176
F	39	61	1.6	88	100	23.8	88	0.88	NO	NO	228	110
F	39	88	1.76	88	110	28.4	88	0.8	NO	SI	218	199
F	43	74	1.49	88	98	33.3	88	0.897959184	NO	SI	162	184
F	35	55	1.57	87	96	22.3	87	0.90625	NO	NO	168	213
F	38	60.5	1.54	87	99	25.5	87	0.878787879	NO	NO	176	280
F	55	48	1.43	87	104	23.5	87	0.836538462	NO	NO	448	642
F	55	58	1.59	87	95	22.9	87	0.915789474	NO	NO	102	177
F	35	60	1.53	86	104	25.6	86	0.826923077	NO	NO	176	263
F	41	64	1.59	86	94	25.3	86	0.914893617	NO	NO	307	63
F	52	64	1.55	86	108	26.6	86	0.796296296	NO	NO	221	240
F	55	56	1.51	86	96	24.6	86	0.895833333	NO	NO	201	62
F	55	55	1.59	86	96	21.8	86	0.895833333	NO	NO	61	197
F	42	62.8	1.54	85	99	26.5	85	0.858585859	NO	NO	152	253
F	48	46.7	1.6	85	94	18.2	85	0.904255319	NO	NO	194	205
F	55	63	1.51	85	106	27.6	85	0.801886792	NO	NO	209	105
F	37	50	1.4	84	90	25.5	84	0.933333333	NO	SI	185	180
F	38	64	1.62	84	88	24.4	84	0.954545455	NO	NO	323	206
F	45	53	1.5	84	97	23.6	84	0.865979381	NO	NO	212	158
F	55	48	1.43	84	90	23.5	84	0.933333333	NO	NO	448	642
F	40	64	1.62	83	98	24.4	83	0.846938776	NO	NO	252	63
F	42	67	1.54	83	96	28.3	83	0.864583333	NO	NO	203	213

F	36	56	1.46	82	105	26.3	82	0.780952381	NO	NO	356	93
F	42	61.6	1.55	82	109	25.6	82	0.752293578	NO	SI	181	160
F	35	59	1.68	80	110	20.9	80	0.727272727	NO	NO	189	159
F	36	62	1.55	80	97	25.8	80	0.824742268	NO	NO	277	113
F	43	56	1.5	80	98	24.9	80	0.816326531	NO	NO	342	176
F	36	51	1.47	78	93	23.6	78	0.838709677	NO	NO	318	143
F	36	55	1.48	74	96	25.1	74	0.770833333	NO	NO	156	173
F	53	38	1.44	72	87	18.3	72	0.827586207	NO	NO	228	167
M	52	76	1.6	114	120	29.7	114	0.95	NO	NO	198	234
M	43	89.5	1.77	108	120	28.6	108	0.9	NO	NO	296	186
M	36	66.7	1.69	102	96	23.4	102	1.0625	NO	NO	182	209
M	36	72	1.66	100	91	26.1	100	1.098901099	NO	NO	186	250
M	35	71.2	1.65	99	116	26.2	99	0.853448276	NO	NO	224	317
M	45	70	1.6	98	107	27.3	98	0.91588785	NO	NO	179	135
M	42	80	1.65	97	102	29.4	97	0.950980392	NO	NO	175	293
M	50	66	1.54	95	90	27.8	95	1.055555556	NO	NO	225	172
M	35	88	1.7	93	101	30.4	93	0.920792079	NO	SI	163	199
M	47	67	1.55	93	102	27.9	93	0.911764706	NO	NO	354	234
M	47	66	1.6	92	100	25.8	92	0.92	NO	NO	204	211
M	35	74	1.7	90	98	25.6	90	0.918367347	NO	NO	210	136
M	35	56.8	1.55	88	99	23.6	88	0.888888889	NO	NO	316	220
M	48	60	1.66	82	89	21.8	82	0.921348315	NO	NO	205	183

## ANEXO XII

$$n = \frac{N Z^2 P(1-P)}{(N-1)(LE)^2 + Z^2 P(1-P)}$$

$$\begin{aligned} \text{Muestra} &= \frac{(208)(1.96)^2(0.50)(1-0.50)}{(208-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.50)(1-0.50)} = \frac{199.6}{0.51 + 0.96} \\ &= 135.1 \end{aligned}$$

DONDE:

Z= constante que tiene un valor de 1.96 cuando el error es del 5%

P= probabilidad de éxito que tiene un valor de 0.50

N= factor población

E= error máximo permitido que tiene un valor de 0.05 en este caso

## CRONOGRAMA

Nº	ACTIVIDAD	MES	FEBRERO				MARZO				ABRIL			
			1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1	Reunión para elección de asesor.		■											
2	Reunión con el asesor.			■										
3	Determinación del tema.				■									
4	Planteamiento del problema.					■								
5	Delimitación del tema.						■							
6	Formulación de objetivos.							■						
7	Inscripción del tema en FMO.								■					
8	Reunión con el asesor.									■				
9	Realización del perfil.										■			
10	Presentación del perfil al asesor.											■		
11	Entrega oficial de perfil.												■	

Nº	ACTIVIDAD	MES	MAYO				JUNIO				JULIO			
			1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
12	Elaboración del marco teórico		■											
13	Elaboración del marco teórico			■										
14	Elección de la metodología				■									
15	Elección de la metodología					■								
16	Elaboración de las hipótesis						■							
17	Elaboración de las hipótesis							■						
18	Presupuesto								■					
19	Finalización del protocolo									■				
20	Entrega de protocolo										■			

N°	ACTIVIDAD	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		1a S	2a S	3a S	4a S	1a S	2a S	3a S	4a S	1a S	2a S	3a S	4a S	1a S	2a S	3a S	4a S
22	TABULACION DE DATOS		■	■													
23	ANALISIS DE LOS DATOS				■	■											
24	PRESENTACION DE RESULTADOS AL ACESOR							■									
25	ANALISIS DE LA INVESTIGACION									■	■						
26	ENTREGA DE TRABAJO DE INVESTIGACION												■				
27	APROBACION DE TESIS													■			

## PRESUPUESTO

Descripción	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Equipamiento				
1-Computadora	\$250	1	\$250	\$250
2-Memoria USB	\$15	1	\$15	\$15
3- Impresora	\$60	1	\$60	\$60
4- Cinta	\$4	3	\$12	\$12
Materiales				
1-Dos resmas de papel Bond tamaño carta	\$5	2 Resmas	\$10	\$10
2-Tinta para impresora	\$4	5	\$28	\$28
3- Anillados de los	\$3	3 Documentos	\$15	\$15
Gastos personales				
VIAJES				
Punto de reunión( comida)				
Viaje a la unidad de salud ( comida )	\$5	30	\$150	\$150
Combustible	\$5	5	\$25	\$25
Otros	\$10	viajes	\$ 60	\$60
Servicio de Internet				
Refrigerio de la defensa	\$15	3 mese	\$45	\$45
Decoración			\$150	\$150
			\$75	\$75
Gastos indirectos		total		\$895