

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

### **CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título de Licenciada  
en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico.

#### **TRABAJO DE TITULACIÓN**

“PERFIL LIPÍDICO EN DISLIPIDEMIAS EN EL CENTRO DE SALUD  
DE GUANO. PERIODO MAYO 2017 - JUNIO 2018”

**Autora:**

**Montero Barahona Josselyn Daniela**

**Tutor:**

**Mgs. Félix Falconí Ontaneda**

**Riobamba - Ecuador**

**2018**

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: "Perfil lipídico en dislipidemias en el Centro de Salud de Guano. Período mayo 2017 – junio 2018" presentado por Josselyn Daniela Montero Barahona y dirigido por el Mgs. Félix Falconí Ontaneda, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

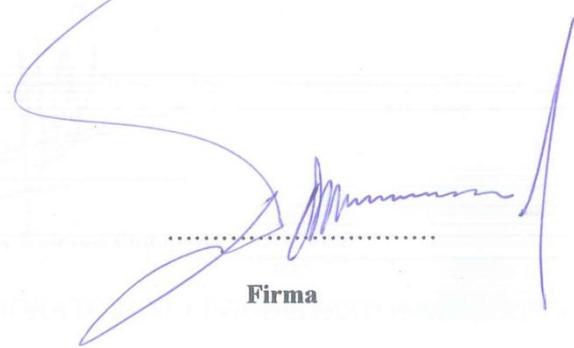
Mgs. Mercedes Balladares

**Presidente del Tribunal**

  
.....  
**Firma**

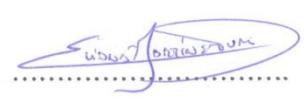
Mgs. Paúl Parra

**Miembro del Tribunal**

  
.....  
**Firma**

Lic. Eliana Martínez

**Miembro del Tribunal**

  
.....  
**Firma**

## **DECLARACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Mgs. Félix Falconí Ontaneda docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, en calidad de tutor del proyecto de investigación con el tema: "PERFIL LIPÍDICO EN DISLIPIDEMIAS EN EL CENTRO DE SALUD DE GUANO. PERIODO MAYO 2017 – JUNIO 2018" propuesto por la Srta. Josselyn Daniela Montero Barahona, egresada de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.



Mgs. Félix Falconí Ontaneda

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### AGRADECIMIENTO

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Josselyn Daniela Montero Barahona y del director del Proyecto: Mgs. Félix Falconí Ontaneda y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



.....  
**Josselyn Daniela Montero Barahona**

**C.I. 060516473-0**

Por medio del presente proyecto de investigación, en primer lugar agradezco a Dios por bendecir mis pasos, a mis padres y hermanos por brindarme todo su apoyo y ser mi pilar fundamental, a mi tutor Ing. Félix Falconí quien ha sabido guiarme para la culminación de mi trabajo, demás docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico que nos compartieron todo su conocimiento para proyectarnos como profesionales de calidad.

## **AGRADECIMIENTO**

Por medio del presente proyecto de investigación en primer lugar agradezco a Dios por bendecir mis pasos, a mis padres y hermanos por brindarme todo su apoyo y ser mi pilar fundamental, a mi tutor Ing. Félix Falconí quien ha sabido guiarme para la culminación de mi trabajo, demás docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico que nos compartieron todo su conocimiento para proyectarnos como profesionales de calidad.

## **DEDICATORIA**

Este proyecto se lo dedico a mis padres Luis Montero y Alicia Barahona por darme la oportunidad de superarme, que con su infinito amor y dedicación han sabido guiarme y han sido mi soporte durante este arduo periodo de estudio, formándome como una persona con valores para llegar a culminar con gran satisfacción una etapa más en mi vida.

A mi hermano y hermanas que me brindaron su apoyo incondicional y sus palabras de aliento para no declinar ante las adversidades.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	3
1. OBJETIVO GENERAL .....	3
2. OBJETIVOS EPECÍFICOS .....	3
ESTADO DEL ARTE.....	4
ASPECTOS GENERALES.....	4
DISLIPIDEMIAS.....	5
Clasificación.....	5
PERFIL LIPÍDICO .....	7
COLESTEROL .....	7
LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD (HDL).....	9
LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD (LDL).....	11
TRIGLICÉRIDOS.....	12
Índice Arterial (IA).....	13
FACTORES DE RIESGO.....	14
➤ Obesidad:.....	14
➤ Hábitos alimenticios poco saludables: .....	15
➤ Sedentarismo: .....	15
➤ Tabaquismo: .....	15
➤ Trastornos Genéticos.....	15
➤ Diabetes Mellitus.....	15
➤ Insuficiencia Renal Crónica .....	15
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
• DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
• TIPO DE INVESTIGACIÓN: .....	16
Observacional.....	16
Descriptiva .....	16
Retrospectiva.....	16
• CORTE:.....	16
Transversal: .....	16
• CARÁCTER: .....	17
Cuali-Cuantitativo .....	17
• POBLACIÓN Y MUESTRA .....	17

➤ Población.....	17
➤ Muestra.....	17
• TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	18
➤ Técnica .....	18
➤ Instrumento .....	18
• PROCEDIMIENTO .....	18
Gestión de obtención de datos.....	18
Elaboración de la base de datos.....	18
Elaboración de Frecuencias.....	19
• ANÁLISIS DE DATOS .....	19
Categorización los tipos de dislipidemias .....	19
Frecuencias de dislipidemias en base a la edad y género.....	19
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	20
CONCLUSIONES .....	28
RECOMENDACIONES .....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Dislipidemias según su fenotipo y etiopatogenia .....	6
<b>Tabla 3</b> Clasificación de Riesgo Coronario .....	11
<b>Tabla 3</b> Categorización de las Dislipidemias.....	21
<b>Tabla 4</b> Dislipidemias descritas en base al Género. ....	21
<b>Tabla 5</b> Dislipidemias descritas en base a la Edad. ....	22
<b>Tabla 6</b> Frecuencia de la Dislipidemia Mixta en base a la Edad. ....	23
<b>Tabla 7</b> Dislipidemia Mixta en base al género. ....	24
<b>Tabla 8</b> Resultados del Índice Arterial .....	24
<b>Tabla 9</b> Frecuencia del Índice Arterial elevado en base a la edad.....	25
<b>Tabla 10</b> Índice Arterial elevado en base al Género.....	26
<b>Tabla 11</b> Frecuencia de Diabetes Mellitus en base al Género .....	26

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los datos del perfil lipídico para la identificación de la prevalencia de dislipidemias en el cantón Guano simultáneamente con determinar el Índice Arterial. Los beneficiarios fueron hombres y mujeres que acudieron al Centro de Salud de Guano en el periodo mayo 2017 – junio 2018. La metodología que se utilizó fue de tipo observacional, descriptiva-retrospectiva, transversal y de carácter cuali-cuantitativo. La población de este estudio estuvo constituida por 3082 datos de pruebas de perfil lipídico, de los cuales se trabajó con el 100% de los casos de dislipidemias que corresponden a 2107, de ellos 1282 se realizaron el perfil lipídico completo (Colesterol Total, Triglicéridos, HDL y LDL colesterol). Se realizaron los trámites necesarios para obtener la autorización del Centro de Salud Guano para acceder a los datos del laboratorio y poder realizar una base de datos en Excel y posteriormente procesarlos en el programa estadístico SPSS. Obteniendo resultados importantes ya que el 68% de pacientes que acudieron al laboratorio padecen de dislipidemias, siendo la Dislipidemia Mixta más frecuente con un 52% en personas de 49 a 58 años, seguido de la Hipertrigliceridemia con un 27% finalmente la Hipercolesterolemia con el 21%, manifestándose en estas dos últimas con mayor frecuencia en individuos de 19 a 28 años, siendo las mujeres en un 71% las más propensas a padecer esta patología. Concluyendo que aproximadamente 7 de cada 10 pacientes que acudieron al Centro de Salud de Guano padecen dislipidemias, considerándose esta cifra muy alarmante.

**PALABRAS CLAVES:** Dislipidemias, Índice Arterial, Hipercolesterolemia, Hipertrigliceridemia.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte a nivel nacional entre los factores de riesgo se encuentran las dislipidemias o hiperlipidemias que son un conjunto de enfermedades asintomáticas causadas por concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas, debido al aumento en la síntesis o retardo en la degradación de las mismas, ya que transportan el colesterol y los triglicéridos a nivel plasmático. Dichas alteraciones en las concentraciones de los lípidos sanguíneos tienen origen genético del mal metabolismo de las grasas o también causado por factores en su estilo de vida, el principal causado por alteraciones nutricionales. Este tipo de patologías se caracteriza por niveles anormales de: colesterol total, lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), triglicéridos e índice arterial.

Las dislipidemias aumentan el riesgo para desarrollar aterosclerosis porque favorecen el depósito de lípidos en las paredes arteriales, produciendo ateromas y como consecuencia patologías cardíacas como el infarto agudo al miocardio (IAM) o accidentes cerebrovasculares (ACV), constituyendo un problema de salud pública. A nivel mundial se presenta como una de las enfermedades no transmisibles con mayor número de defunciones prematuras, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que 2,6 millones de muertes anuales tuvieron como factor de riesgo el colesterol elevado ( $\geq 190$  mg/dl) y que su prevalencia en la población mundial es del 39%, 54% para Europa, 48% para América, 30% para Asia y 23% para África <sup>(1)</sup>. La OMS en la estrategia mundial para la prevención y el control de enfermedades no trasmisibles incluye el colesterol y triglicéridos elevados como un componente importante a vigilar en el ámbito mundial, además estimó una prevalencia de hipercolesterolemia en un 39,8% en América Latina teniendo una prevalencia de colesterol y triglicéridos elevados en mujeres que oscila entre 37,5% y 54,3% y en hombres la prevalencia para está entre 31,8 y 56,1%, <sup>(2)</sup>.

Se calcula que en el 2020 siete de cada diez muertes se deberán a enfermedades no trasmisibles siendo la cardiopatía coronaria la principal causa. En el Ecuador según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el año 2016 la primera causa de muerte masculina y femenina fueron las enfermedades isquémicas del corazón con un porcentaje de 10,15% y 9,04% respectivamente; con factores predisponentes como la

hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad y en especial el sedentarismo, hacen que estas cifras vayan aumentando alarmante y progresivamente, siendo la principal causa de mortalidad y morbilidad por enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares en el país <sup>(3)</sup>.

El estudio Framingham demostró que hombres y mujeres con un colesterol LDL mayor de 160 mg/dl desarrollan 1,5 veces más enfermedad cardiovascular comparada con la población con colesterol LDL menor de 130 mg/dl. De igual forma, en el estudio de comunidades en riesgo de aterosclerosis por cada aumento de 39 mg/dl del LDL colesterol, aumenta 40% el riesgo de un evento cardiovascular. En virtud de la elevada incidencia, prevalencia y contingente económico generado por la enfermedad cardiovascular causado por dislipidemias hacen que las medidas de prevención, detección y tratamiento oportuno de los factores de riesgo modificables para su desarrollo sean de crucial importancia, es ahí donde el Laboratorio Clínico juega un papel transcendental en la detección oportuna de alteraciones en pruebas del perfil lipídico, mediante la cuantificación de la concentración de ciertos analitos presentes en el organismo, específicamente colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL y LDL, además el índice arterial que es una prueba complementaria para valorar la integridad de las arterias; el análisis de todo este conjunto de pruebas hacen que los y las laboratoristas sean una ayuda oportuna para el diagnóstico médico <sup>(4)</sup>.

El perfil lipídico al ser un perfil presuntivo permite determinar una dislipidemia y a su vez enfermedades cardiovasculares y sin encontrar estudios sobre mencionadas patologías en el cantón Guano, el presente proyecto de investigación pretende contribuir con el aporte de datos para la indagación de la prevalencia de dislipidemias en la población de mencionado Cantón y de esta manera aportar con el diagnóstico clínico presuntivo de patologías cardíacas. Contribuyendo con datos estadísticos actuales para futuras indagaciones, teniendo ésta un valor teórico ya que brinda nuevos conocimientos e interés personal para la prevención de dislipidemias, beneficiando así a un sinnúmero de personas que acuden al Centro de Salud de Guano.

## **OBJETIVOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar datos del perfil lipídico para la identificación de dislipidemias de pacientes atendidos en el Centro de Salud de Guano durante el periodo mayo 2017 – junio 2018.

### **2. OBJETIVOS EPECÍFICOS**

- Analizar los resultados de pruebas del perfil lipídico de muestras receptadas en el Centro de Salud de Guano para categorizar los tipos de dislipidemias.
- Determinar la prevalencia de dislipidemias en los usuarios del Centro de Salud de Guano mediante datos estadísticos en base al género y la edad.
- Determinar el Índice Arterial utilizando los datos de Colesterol Total y HDL colesterol para describir el estado arterial.

## ESTADO DEL ARTE

### ASPECTOS GENERALES

En base a estudios realizados por la OMS, a nivel mundial existe alrededor de 147 millones de personas que padecen algún tipo de dislipidemia, de las cuales en su gran mayoría no reciben un tratamiento adecuado, sabiendo que éste es de fácil acceso, sin embargo, en países como Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Japón, y otros países primermundistas, la mayoría de personas desarrollan enfermedades cardiovasculares, con antecedentes de dislipidemias, causando 17 millones de muertes cada año en todo el mundo <sup>(5)</sup>. Mientras que en Latinoamérica las anomalías lipídicas tienen una alta prevalencia según estudios realizados en base a encuestas nacionales de salud en países como México, Paraguay, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Argentina y países de Centroamérica, siendo esta región probablemente la más propensa a desarrollar este tipo de patologías ya sea por el nivel socioeconómico y cultural de la zona que hace que la población tenga hábitos poco saludables que hacen que las dislipidemias vayan aumentando día a día <sup>(6)</sup>. El Ecuador de igual manera tiene una alta incidencia de dislipidemias debido a que existe un número alto de personas que padecen de Diabetes Mellitus e hipertensión, cuya predisposición tiende a desarrollar la enfermedad de manera exponencial, aumentando el riesgo de tener una enfermedad cardiovascular.

El cantón Guano es uno de los diez cantones de la provincia de Chimborazo, localizado a diez minutos de la ciudad de Riobamba. El cantón está constituido por dos parroquias urbanas (La Matriz y El Rosario), y nueve rurales (Guanando, Ilapo, La Providencia, San Andrés, San Gerardo, San Isidro, San José de Chazo, Santa Fe de Galán y Valparaíso). Según los datos del INEC, del último Censo realizado en el año 2010, la población total es de 42.851 habitantes, de los cuales 22.356 son mujeres representando el 52,2%, mientras que 20.495 son hombres que corresponde al 47,8% <sup>(7)</sup>. Éste Cantón es una ciudad artesanal, siendo uno de los principales centros de obraje, conocido principalmente por la elaboración de alfombras hechas a mano, zapatos y otros artículos fabricados en cuero. Además de ser una zona altamente agricultora, distinguida por su gran producción de papa y otros tubérculos. Siendo este lugar también conocido por su exquisita gastronomía como la fritada, el chorizo típico de Guano y las cholas que son

pequeños panes con dulce en el centro. Siendo estos productos los que los habitantes tienden a consumir e ingerir en su dieta debido a la facilidad con las que se obtienen <sup>(8)</sup>.

## **DISLIPIDEMIAS**

Las dislipidemias o hiperlipidemias son trastornos metabólicos en los lípidos caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol o hipercolesterolemia, incrementos de las concentraciones de triglicéridos (TG) o hipertrigliceridemia, y concentraciones anormales de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y las lipoproteínas de baja densidad (LDL) <sup>(9)</sup>. Siendo estos metabolitos frecuentes en el estudio médico, acompañado a diversas alteraciones patológicas como la diabetes mellitus tipo 2, la gota, alcoholismo, insuficiencia renal crónica, hipotiroidismo, el síndrome metabólico y la utilización de algunos fármacos <sup>(10)</sup>.

### **Clasificación**

Se clasifican en primarias y secundarias; las primarias constituyen trastornos caracterizados por defectos en las enzimas, receptores o metabolitos que participan en la síntesis y eliminación de las lipoproteínas, o de origen genético, la más frecuente es la hipercolesterolemia familiar, seguida por hipertrigliceridemia familiar e hiperlipidemia combinada o mixta <sup>(11)</sup>. El segundo grupo incluye alteraciones en los lípidos como consecuencia de otras enfermedades: diabetes mellitus, hipotiroidismo, síndrome nefrótico, entre otros <sup>(12)</sup>.

La dislipidemia secundaria se debe comúnmente a Diabetes Mellitus, siendo la más frecuente la hipertrigliceridemia y la hipercolesterolemia es más habitual que en personas no diabéticas. Existiendo factores de riesgo como la obesidad, tabaquismo, sedentarismo y malos hábitos alimenticios que acaban desarrollando la enfermedad. De modo secundario también pueden aparecer enfermedades como el hipotiroidismo <sup>(13)</sup>.

**Tabla 1** Dislipidemias según su fenotipo y etiopatogenia

	<b>Primaria o Genética</b>	<b>Secundaria a Patologías asociadas</b>	<b>Secundaria a Factores ambientales</b>
<b>Hipercolesterolemia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hipercolesterolemia familiar.</li> <li>•Hiperlipidemia familiar combinada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hipotiroidismo</li> <li>•Colelitiasis</li> <li>•Síndrome nefrótico</li> </ul>	Dieta alta en grasas saturadas y colesterol.
<b>Hipertrigliceridemia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hiperlipidemia familiar combinada.</li> <li>•Déficit lipasa lipoproteica.</li> <li>•Hipertrigliceridemia primaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Diabetes</li> <li>•Obesidad</li> <li>•Insuficiencia renal</li> <li>•Síndrome metabólico</li> </ul>	Dieta alta en glúcidos refinados. Consumo excesivo de alcohol, tabaco y drogas.
<b>Hiperlipidemia mixta</b>	Comparte factores genéticos, de patologías asociadas y ambientales con aquellos que producen Hipercolesterolemia e Hipertrigliceridemia		

Fuente: Guarda Eduardo, Fajuri Alejandro y Paredes Alejandro <sup>(14)</sup>.

Elaborado por: Daniela Montero

La hipercolesterolemia, es el origen principal de un daño arterial. Dado que la mayor parte del colesterol es transportado por las LDL, este factor se atribuye a un aumento de esta lipoproteína <sup>(15)</sup>. Se desconoce el procedimiento mediante el cual las LDL promueven la pateroesclerosis; sin embargo, los estudios realizados indican que las LDL modificadas, especialmente oxidadas, son atrapadas en la matriz subendotelial por el sistema fagocítico mononuclear, constituido por monocitos y macrófagos que no tienen un sistema de autorregulación para el colesterol, transformando a las células en espumosas, saturadas de colesterol. Este proceso, genera una inflamación de la pared arterial asociada a disfunción del endotelio, llevando a la obstrucción del lumen arterial <sup>(16)</sup>. Sin embargo, la hipertrigliceridemia grave puede ser un factor de riesgo de aterosclerosis causando una mayor morbimortalidad coronaria, esto podría estar relacionado con la disminución del colesterol HDL. Cuando hay hipertrigliceridemia, el colesterol LDL se convierte en partículas más pequeñas y más densas siendo más susceptibles a la oxidación y, por consiguiente, se transforman paulatinamente más aterogénica <sup>(17)</sup>.

Los niveles elevados de lipoproteínas no son los únicos responsables de aterosclerosis; la composición de las moléculas también juega un papel importante <sup>(18)</sup>. Así, la

presencia de partículas de LDL con una relación proteína-lípido (llamadas LDL pequeñas y densas), las cuales probablemente son más susceptibles a la modificación oxidativa, conduce a un incremento en el riesgo de enfermedad coronaria, con elevación de los TG y concentraciones bajas de HDL <sup>(19)</sup>. La aterosclerosis y la prevalencia de enfermedad coronaria presentan una correlación con los niveles de colesterol, según lo demostró el estudio de Framingham. Este estudio también permitió la identificación de otros factores que incrementan el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria, tales como el hábito de fumar, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus <sup>(20)</sup>.

Los genes pueden influir en los niveles bajos de HDL, en los niveles altos de LDL o en los niveles altos de otras lipoproteínas. Según dos estudios, una mutación genética afecta la enzima que regula el apetito en individuos con niveles altos de colesterol y de LDL. Un estudio localizó la mutación en individuos obesos y en individuos de peso normal, mientras que el otro la localizó solamente en individuos obesos. Una enfermedad hereditaria poco frecuente llamada hipercolesterolemia familiar desarrolla niveles peligrosos de colesterol <sup>(21)</sup>.

## **PERFIL LIPÍDICO**

Conjunto de pruebas que se analizan en el laboratorio que se relacionan entre sí, constituyendo un diagnóstico clínico presuntivo de dislipidemias y arterosclerosis, valora el metabolismo de las grasas, proceso que ocurre en el hígado. Fundamental en la prevención secundaria de la enfermedad cardiovascular. Consta de varias pruebas, colesterol total, lipoproteína de alta densidad (HDL-colesterol), lipoproteína de baja densidad (LDL-colesterol), triglicéridos y el índice arterial <sup>(22)</sup>.

## **COLESTEROL**

Es una sustancia cerosa, similar a la grasa, siendo ésta muy fundamental para el funcionamiento del organismo desde la fabricación de hormonas, ácidos biliares, vitamina D, y otras sustancias <sup>(23)</sup>. El colesterol es metabolizado en el hígado proveniente de los alimentos ingeridos en la dieta como como yemas de huevo, carne y queso. Estructuralmente se encuentra formando parte de las membranas celulares. Sin

embargo, el aumento del colesterol en la sangre, puede combinarse con otras sustancias en la sangre para formar la placa, depositándose en las paredes arteriales ocasionando la acumulación de grasa en los vasos sanguíneos llamado aterosclerosis (estrechamiento o endurecimiento de las arterias por depósito de colesterol en sus paredes) <sup>(24)</sup>.

El incremento de colesterol en la sangre ocasiona dilipidemia con la complicación de arterosclerosis, a nivel coronarias infarto agudo de miocardio (I.A.M), a nivel cerebral irrigan al sistema nervioso central (SNC) accidente cerebro vascular, causando así la muerte súbita del individuo <sup>(25)</sup>.

### Diagnóstico por el Laboratorio

El Colesterol Total es una prueba del perfil lipídico que se realiza de forma manual en el Laboratorio del Centro de Salud de Guano, ésta es una prueba enzimática colorimétrica que se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. El indicador es la quinoneimina formada por el peróxido de hidrógeno y 4-aminoantipirina en presencia de fenol y peroxidasa. Ésta se realiza frente a un blanco de reactivo para evitar interferencias en los resultados; con una linearidad de concentraciones de colesterol en el organismo de hasta 750 mg/dl, en caso de sobrepasar esta cantidad se debe realizar diluciones de la muestra 1 + 2 con solución salina y repetir la determinación, multiplicando el resultado por 3 <sup>(26)</sup>.

- **Esquema de pipeteo**

Pipetar en las cubetas	Blanco de reactivo	Muestra ó [STD]
Muestra/[STD] [RGT]	— 1000 µl	10 µl 1000 µl
Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la [STD] y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos (ΔA).		

*Ilustración 1 Esquema de pipeteo de Colesterol Total*  
Fuente: Inserto de CHOLESTEROL liquicolor de Human <sup>(26)</sup>.

- **Cálculo**

$$C = 200 \times \frac{\text{Absorbancia muestra}}{\text{Absorbancia Estándar}} \quad (\text{mg/dl})$$

- **Valores de Referencia**

Colesterol Total	Clasificación
Hasta 200 mg/dL (< 5,18 mmol/L)	Normal
200-239 mg/dL (5,18-6,2 mmol/L)	Normal alto
> 240 mg/dL (> 6,2 mmol/L)	Alto

*Ilustración 2 Valores de Referencia de Colesterol Total*

*Fuente: Inserto de CHOLESTEROL.*

- **Control de Calidad**

Se rige estrictamente a las normas establecidas, con la utilización de estándares de cada casa comercial, además se emplea sueros para el control de calidad y calibración química clínica apropiados para la estandarización de sistemas manuales con valores determinados para estos métodos como son HUMATROL que es un suero de origen animal o SERODOS que es de origen humano <sup>(26)</sup>.

## **LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD (HDL)**

El “colesterol bueno”, colesterol HDL, es el encargado de atrapar el colesterol LDL que circula por la sangre y conducirlo hacia el hígado, donde se descompone y se elimina como residuo corporal, protegiendo al organismo de sus efectos nocivos. De ahí que para evitar la aterosclerosis se necesita mantener una proporción alta de HDL y baja de colesterol LDL. Una disminución del HDL provoca la hiperlipemia <sup>(27)</sup>.

### **Diagnóstico por el Laboratorio**

Ésta es una prueba precipitante, enzimática y colorimétrica, se emplea un método de separación basado en la precipitación selectiva de las lipoproteínas conteniendo lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL) por acción del ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar y del análisis enzimático, el sobrenadante contiene las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Éste se realiza frente a la lectura de absorbancias <sup>(28)</sup>.

- **Esquema de pipeteo**

**1. Precipitación**

Pipetear en tubos de centrifuga	Macro	Semi-micro
Muestra	500 µl	200 µl
PRECa	1000 µl	—
PRECb	—	500 µl

Mezclar bien, incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Centrifugar por 2 minutos a 10000 g o 10 minutos a 4000 g.

Después de centrifugar, separar el sobrenadante claro del precipitado dentro de 1 hora y determinar la concentración del colesterol usando el reactivo de HUMAN CHOLESTEROL **liquicolor**.

**2. Determinación de colesterol**

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	STD	Muestra
Agua destilada	100 µl	—	—
STD	—	100 µl	—
Sobrenadante de HDL	—	—	100 µl
Reactivo	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar por 5 minutos de 37°C o por 10 minutos de 20...25°C. Leer la absorbancia de la muestra y el estándar, respectivamente, frente al blanco de reactivo, antes de 60 min (ΔA).

*Ilustración 3 Esquema de pipeteo para HDL Colesterol*

*Fuente: Inserto de HDL CHOLESEROL de Human<sup>(28)</sup>.*

- **Cálculo**

$$C = 175 \times \frac{\text{Absorbancia sobrenadante}}{\text{Absorbancia Estándar}} \quad (\text{mg/dl})$$

- **Valores de Referencia**

Colesterol de lipoproteínas de alta densidad		RIESGO
Hombres	> 55 mg/dL (> 1,42 mmol/L)	Bajo
	40 - 55 mg/dL (0,90 - 1,42 mmol/L)	Moderado
	< 40 mg/dL (< 1,04 mmol/L)	Alto

*Ilustración 4 Valores de Referencia del HDL Colesterol*

*Fuente: Inserto de HDL CHOLESEROL.*

- **Control de Calidad**

De igual manera se utiliza sueros para el control de calidad adecuados para la estandarización de sistemas manuales con valores determinados para estos métodos como son HUMATROL que es un suero de origen animal o SERODOS que es de origen humano <sup>(28)</sup>.

## **LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD (LDL)**

El colesterol LDL es el encargado de transportar la mayoría de los lípidos por el torrente sanguíneo, desde el hígado y distribuirlos a los tejidos. Cuando la circulación es excesiva, se acumula en las paredes de los vasos sanguíneos, con la consiguiente formación de placas arterioscleróticas que impiden el flujo normal de sangre hacia los tejidos. El aumento de LDL colesterol puede causar riesgo coronario de varios grados <sup>(29)</sup>.

**Tabla 2** Clasificación de Riesgo Coronario

<b>Grados</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Conducta Terapéutica</b>
Grado I	161 – 180 mg/dl	Dieta hipocalórica más actividad física.
Grado II	181 – 200 mg/dl	Dieta hipocalórica, actividad física y fármacos hipolipemiantes.
Grado III	>200 mg/dl	Riesgo eminente de presentar un Infarto Agudo Miocardio

*Fuente: Gilberto Ángel Mejía, Mauricio Ángel Ramelli <sup>(29)</sup>.*

*Elaborado por: Daniela Montero*

## **Diagnóstico por el Laboratorio**

El colesterol LDL se calcula por la fórmula de Friedewald (siempre que los niveles de triglicéridos se encuentren menores de 400 mg/dl):  $LDL = C \text{ Total} - HDL - TG/5$  (mg/dl) <sup>(29)</sup>.

- **Valores de Referencia**

De 140 a 160 mg/dl.

## **TRIGLICÉRIDOS**

Son los lípidos con la principal función de almacenamiento de energía para el organismo, este reservorio se da en el tejido adiposo, además de brindar protección para algunos órganos. Los triglicéridos también provienen de calorías adicionales <sup>(30)</sup>. Estos se dividen en exógenos que son los que se provee al ingerir grasas saturadas y endógenos son los que fabrica el hígado en su proceso fisiológico al degradar las grasas. De igual forma un alto nivel de triglicéridos puede aumentar el riesgo de padecer patologías cardíacas <sup>(31)</sup>.

Cuando se encuentran más triglicéridos de los normales, se denomina hipertrigliceridemia, considerándose un tipo de dislipidemia. Además de otros factores como sobrepeso, obesidad, sedentarismo, tabaquismo, exceso en el consumo de alcohol, dietas con excesivo consumo de carbohidratos y grasas, medicamentos y alteraciones genéticas <sup>(32)</sup>.

### **Diagnóstico por el Laboratorio**

Los Triglicéridos es una prueba enzimática colorimétrica que son determinados después de la hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es Quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4-clorofenol bajo influencia catalítica de peroxidasa. Se realiza frente a un blanco de reactivo. La prueba es lineal hasta una concentración de triglicéridos de 1000 mg/dl, en caso de sobrepasar se debe realizar una dilución 1 + 4 con solución salina, repetir el ensayo y multiplicar el resultado por 5. <sup>(33)</sup>.

- **Esquema de pipeteo**

Pipetee en las cubetas	Br	Muestra o [STD]
Muestra/[STD]	----	10 µl
[RGT]	1000 µl	1000 µl
Mezcle e incube por 10 minutos entre 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Mida la absorbancia de la muestra ( $\Delta A_{\text{muestra}}$ ) y del estándar ( $\Delta A_{\text{[STD]}}$ ) contra el blanco reactivo antes de 60 minutos.		

Ilustración 5 Esquema de pipeteo de Triglicéridos

Fuente: Inserto de TRIGLYCERIDES de Human

- **Cálculo**

$$C = 200 \times \frac{\text{Absorbancia muestra}}{\text{Absorbancia Estándar}} \quad (\text{mg/dl})$$

- **Valores de Referencia**

Triglicéridos	Clasificación
< 150 mg/dL (< 1,70 mmol/L)	Normal
150-199 mg/dL (1,70-2,25 mmol/L)	Medio/Alto
200-499 mg/dL (2,26-5,63 mmol/L)	Alto
≥ 500 mg/dL (≥ 5,65 mmol/L)	Muy alto

Ilustración 6 Valores de Referencia de Triglicéridos

Fuente: Inserto de TRIGLYCERIDES.

- **Control de Calidad**

Se maneja sueros para el control de calidad para métodos manuales como son HUMATROL que es un suero de origen animal o SERODOS que es de origen humano (33).

### Índice Arterial (IA)

Conocido también como índice de Castelli o índice aterogénico, éste permite predecir una enfermedad cardiovascular ya que reflejan muy bien las interacciones clínicas y metabólicas de las fracciones lipídicas (34). Se considera el índice más sensible y

específico del riesgo cardiovascular. También se ha observado que el cociente CT/HDL es un buen predictor del grosor íntima-media de la arteria carótida. Por otro lado, este índice aterogénico puede ser muy útil en caso de que, además exista el Síndrome Metabólico, ya que en este síndrome se ponen de manifiesto otros factores de riesgo como la diabetes, la hipertensión arterial y la obesidad <sup>(35)</sup>.

### **Diagnóstico de Laboratorio**

El índice arterial se obtiene: Colesterol Total / Lipoproteína de alta densidad (HDL).

Esta relación determina con más profundidad la integridad y el estado de las arterias en caso de presentar obstrucción por la acumulación de grasas. Indicando si los niveles de HDL son suficientes para manejar la carga total de colesterol y directamente nos señala la concentración de LDL. Por tanto, cuanto mayor sea el valor de estos cocientes mayor será el riesgo <sup>(36)</sup>.

El riesgo cardiovascular puede predecirse mediante las concentraciones de las lipoproteínas ya que, como se ha demostrado de forma concluyente en numerosas ocasiones, las alteraciones del metabolismo lipoproteico son el principal factor de la aterosclerosis y representan alrededor del 50 % del riesgo atribuible para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular <sup>(37)</sup>.

- **Valor de Referencia:** Hasta 4.

### **FACTORES DE RIESGO**

- **Obesidad:** La prevalencia de sobrepeso y de obesidad ha aumentado a nivel mundial y en todas las edades. Considerándose un importante problema de salud pública. Se define como un acúmulo excesivo de grasa corporal, que se traduce en un aumento del peso corporal. El estudio Framingham resalta el papel del peso corporal como factor de riesgo independiente para la cardiopatía isquémica y, al mismo tiempo, favorecedor de la aparición de hipertensión, disminución de lipoproteínas de alta densidad, disminución de la tolerancia a la glucosa y aumento de los niveles séricos de triglicéridos y colesterol <sup>(38)</sup>.

- **Hábitos alimenticios poco saludables:** El consumo alto de carbohidratos, azúcar y grasas dañinas para el organismo, en especial las grasas saturadas, se encuentra en algunas carnes, productos lácteos, chocolate, productos horneados y alimentos procesados y fritos. Otro tipo, las grasas trans, se encuentra en algunos alimentos fritos y procesados. Comer estas grasas puede elevar su colesterol malo (LDL) <sup>(39)</sup>.
- **Sedentarismo:** La falta de actividad física, el poco movimiento y el déficit del consumo energético reduce el colesterol bueno (HDL) <sup>(40)</sup>.
- **Tabaquismo:** El tabaco no afecta solo a los pulmones, también hace que los niveles de colesterol bueno (HDL) disminuyan considerablemente, especialmente en las mujeres. También aumenta su colesterol malo (LDL) <sup>(41)</sup>.
- **Trastornos Genéticos:** La genética también puede causar que las personas tengan colesterol alto. Por ejemplo, hipercolesterolemia familiar es una forma hereditaria de colesterol alto. Otras condiciones médicas y ciertos medicamentos también pueden causar un elevado colesterol <sup>(42)</sup>.
- **Diabetes Mellitus:** La diabetes es considerada como equivalente de enfermedad coronaria y muchos pacientes con enfermedad coronaria establecida presentan diabetes o estadios preliminares. La diabetes conlleva un importante riesgo de enfermedades cardiovasculares, tanto por sí sola como combinada con otros factores de riesgo tales como la hipertensión arterial y la dislipidemia. Las personas con diabetes tienen entre dos y cuatro veces más riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares que la población general <sup>(43)</sup>.
- **Insuficiencia Renal Crónica:** Los pacientes con insuficiencia renal crónica presentan un aumento muy importante de la morbimortalidad cardiovascular en relación a la población general, conjuntamente relacionado con la edad avanzada e hipertensión arterial, en base a estudios realizados donde pacientes con elevación de creatinina basal  $\geq 1,4$  mg/dl tuvieron una prevalencia de infarto de miocardio <sup>(44)</sup>.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el presente proyecto de investigación se realizó el análisis de los resultados de exámenes que constan dentro del perfil lipídico de pacientes que han acudido al Centro de Salud de Guano durante el periodo de mayo 2017 a junio de 2018, para determinar la frecuencia de dislipidemias que afectan a la salud.

Se gestionó los permisos correspondientes con las autoridades del Centro de Salud del Cantón Guano, permitiendo la apertura de dicha casa de salud para obtener los datos de las pruebas de laboratorio que están dentro del perfil lipídico y poder ejecutar diferentes actividades planificadas.

- **TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

**Observacional:** Este trabajo es de tipo observacional debido a que no se involucra la manipulación de variables.

**Descriptiva:** Puesto que se describió los fenómenos que ocurren con los resultados de las pruebas del perfil lipídico del laboratorio del Centro de Salud de Guano, que constan en los registros de los documentos denominados partes diarios.

**Retrospectiva:** Debido a que la investigación está basada en resultados de exámenes que fueron realizados anteriormente

- **CORTE:**

**Transversal:** Es de corte transversal ya que se realizó en un periodo determinado entre mayo 2017 a junio de 2018.

- **CARÁCTER:**

**Cuali-Cuantitativo:** Es de carácter cualitativo porque se involucran las categorizaciones de las dislipidemias, y cuantitativo frente a las frecuencias del número de pacientes en función del género, la edad y al tipo de dislipidemia que pertenece.

- **POBLACIÓN Y MUESTRA**

- **Población:** La población total son de 3082 registros de resultados del perfil lipídico de pacientes que acudieron al Laboratorio del Centro de Salud de Guano durante el periodo de mayo 2017 a junio 2018.
- **Muestra:** De los 3082 datos de análisis del perfil lipídico se trabajó con el 100 % de los casos de dislipidemias que corresponden a 2107. De los cuales 1282 se realizaron el perfil lipídico completo (Colesterol Total, Triglicéridos, HDL colesterol y LDL colesterol), los restantes (825) se hicieron indistintamente ya sea colesterol total o triglicéridos o ambos. Los datos completos del perfil lipídico fueron útiles para determinar el Índice Arterial. La selección se realizó en base a criterios de Exclusión e Inclusión.

**Criterios de Exclusión:**

Se excluyeron 975 resultados de Colesterol Total y Triglicéridos que estuvieron dentro de los parámetros normales. Es decir, en el caso del Colesterol Total resultados que estuvieron hasta 200 mg/dl; y de Triglicéridos datos hasta 150 mg/dl.

**Criterios de Inclusión:**

Para el estudio se incluyeron todos los datos de Colesterol Total y Triglicéridos que estuvieron elevados. Del Colesterol Total valores mayores a 200 mg/dl; y de Triglicéridos datos mayores a 150 mg/dl. Mientras que los resultados de HDL colesterol y LDL colesterol se tomaron los datos normales y alterados ya que estas pruebas fueron de vital importancia para la realización del índice Arterial.

- **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

- **Técnica:** Observación de los resultados de pruebas del perfil lipídico que constan en los registros documentales de los partes diarios. Comparación de datos con referencias de dislipidemias. Asociación de datos relacionados a las complicaciones de las patologías lipídicas.
- **Instrumento:** Hoja de recolección de datos para crear la base de datos electrónica de los resultados de laboratorio, Historias Clínicas.

- **PROCEDIMIENTO**

#### **Gestión de obtención de datos**

- Se gestionaron los permisos con las autoridades del Centro de Salud de Guano para su aprobación a la entrada del laboratorio clínico de la casa de salud. (Anexo N° 1).
- Se procedió a recolectar los datos estadísticos de los pacientes que acudieron al centro de salud durante el periodo mayo 2017 – junio 2018.

#### **Elaboración de la base de datos**

- Se elaboró una base de datos conveniente de las pruebas que constan dentro del perfil lipídico, asignando un código al dato obtenido del paciente, edad, género, valores de Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL y finalmente el Índice Arterial indicando si se encuentran dentro del parámetro normal o si presentan resultados patológicos.
- Los resultados obtenidos se correlacionaron con las historias clínicas de los pacientes, relacionando así con otras patologías principalmente pacientes que padecen de Diabetes Mellitus, siendo este el principal factor de riesgo de padecer una dislipidemia y complicándose a una enfermedad cardiovascular.

## **Elaboración de Frecuencias**

- Para encontrar la prevalencia de pacientes que padezcan dislipidemias, se realizó el cálculo en el programa estadístico SPSS, analizando en primer lugar los resultados de las pruebas del perfil lipídico que estén fuera del rango normal, posteriormente se procedió a analizar de acuerdo a las condiciones correspondientes, estudiando la frecuencia tanto en género, edad y el número de pacientes que estén dentro de cada una de las categorías, siendo estas: Hipercolesterolemia, Hipertrigliciridemia y Dislipidemia mixta.

- **ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos resultantes fueron procesados codificados en un computador utilizando el programa Excel 2016, como sobrepasaron los 1000 resultados se procesó en el sistema informático SPSS. El análisis se realizó relacionando los resultados obtenidos con los valores de referencia establecidos por el laboratorio del Centro de Salud de Guano.

### **Categorización los tipos de dislipidemias**

Mediante análisis de resultados de pruebas del perfil lipídico de muestras receptadas en el Centro de Salud de Guano, se procedió a obtener el valor mínimo, el valor máximo, la suma y el rango de los valores de Colesterol Total y Triglicéridos incrementados.

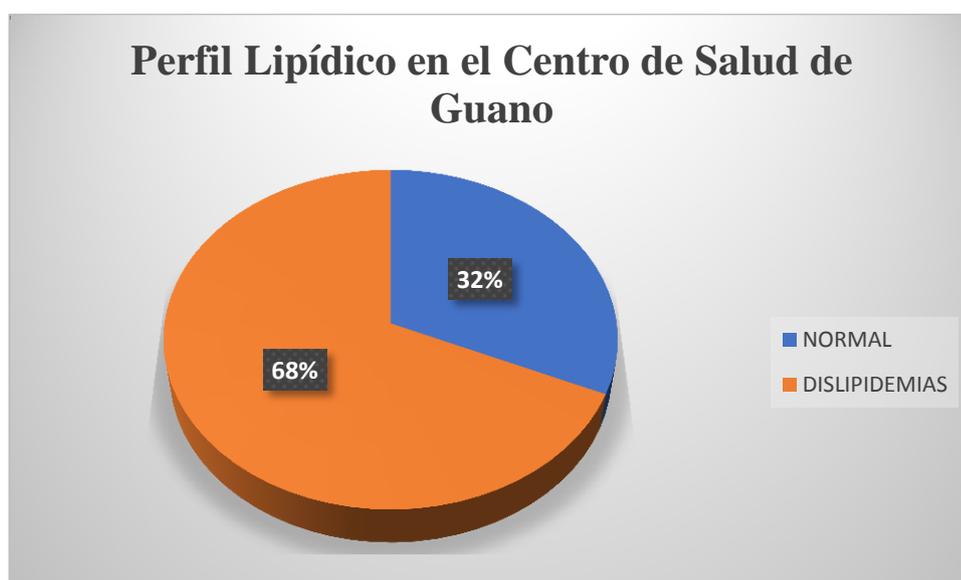
### **Frecuencias de dislipidemias en base a la edad y género.**

Con los resultados de exámenes del perfil lipídico de los pacientes que acudieron al Centro de Salud de Guano, se procedió a obtener el valor mínimo, el valor máximo, la suma y moda de la edad y el género, obteniendo conjuntamente el porcentaje.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para el estudio del presente proyecto de investigación se realizó el análisis de 2107 resultados de exámenes de laboratorio que constan dentro del perfil lipídico, de los pacientes que acudieron al Centro de Salud del cantón Guano en el periodo mayo 2017 a junio 2018.

**Gráfico 7** Perfil Lipídico en el Centro de Salud de Guano



*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

De los 3082 pacientes que acudieron al Laboratorio del Centro de Salud de Guano a realizarse exámenes del perfil lipídico, el gráfico N° 1 describe que 2107 que corresponden al 68 % presentaron dislipidemias, mientras que 975 que representa el 32% se encontraron dentro de los parámetros normales.

En un estudio similar realizado por Pérez y colaboradores <sup>(45)</sup>, se realizó un estudio en el periodo de un año en una casa de salud de Medellín (Colombia), determinando que el 70,6% de la población presentó dislipidemia positiva. Teniendo una analogía con el

estudio realizado en el cantón Guano ya que en los dos casos se analizó datos del perfil lipídico de más de 3000 pacientes presentando en su gran mayoría alteraciones conllevando a la dislipidemia.

**Tabla 3** Categorización de las Dislipidemias

<b>DISLIPIDEMIA</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Hipercolesterolemia	438	21 %
Hipertrigliceridemia	568	27 %
Dislipidemia Mixta	1101	52 %
<b>TOTAL</b>	<b>2107</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 3 determina que la alteración más frecuente en la población del cantón Guano es la Dislipidemia Mixta con un 52%, seguida de la Hipertrigliceridemia con un 27% y en menor proporción la Hipercolesterolemia con el 21%.

En estudios realizados por Machado J. y Machado M. <sup>(46)</sup>, un estudio transversal realizado en el periodo de un año en Colombia, reveló que la combinación de Colesterol Total y Triglicéridos altos tienen una prevalencia del 46,6%, determinando una similitud con los estudios realizados de igual manera en más de 1000 datos de pacientes del Laboratorio del Centro de Salud de Guano debido a que la dislipidemia mixta es muy frecuente en la población de ambos estudios.

**Tabla 4** Dislipidemias descritas en base al Género.

<b>GÉNERO</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Masculino	608	29 %
Femenino	1499	71 %
<b>TOTAL</b>	<b>2107</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 4 describe que del total de los resultados estudiados muestra que la prevalencia de dislipidemias se presenta con mayor frecuencia en personas del género femenino con un total de 1499 que representa el 71%, mientras que en el género masculino se presenta en 608 individuos que equivale al 29%.

En comparación con una publicación realizada por Machado J. y Machado M. <sup>(46)</sup>, en un estudio realizado Colombia en el año 2013, demostró que el 66,5% de la población fueron mujeres, teniendo así una aproximación a los datos obtenidos ya que en el Cantón Guano de igual manera el sector femenino fueron quienes presentaron mayor prevalencia de padecer dislipidemias, si bien es cierto que esta patología se presenta más en mujeres debido a que en relación a la población total de Guano son en su mayoría del género femenino y siendo ellas quienes acuden con mayor frecuencia al Centro de Salud de Guano.

**Tabla 5** Dislipidemias descritas en base a la Edad.

<b>EDAD</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
8 - 18 años	93	4 %
19 - 28 años	407	20 %
29 - 38 años	339	16 %
39 - 48 años	357	17 %
49 - 58 años	339	16 %
59 - 68 años	241	11 %
69 - 78 años	203	9 %
79 - 88 años	108	5 %
89 - 98 años	20	1 %
<b>TOTAL</b>	<b>2107</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 5 describe que del total de los datos estudiados se puede observar que la mayor prevalencia de dislipidemias en el Cantón Guano se presentan en personas de 19 a 28 años de edad con un 20%, seguido de los 39 a 48 años con un 17%; mientras que

en la categoría de 29 a 38 años y de 49 a 58 años se encuentran en una cantidad similar del 16%.

Según la investigación de Gonzáles y colaboradores <sup>(47)</sup>, en un estudio similar se determinó que el 33% de la población mostró que los jóvenes adultos representan la prevalencia de dislipidemias presentando alteración en al menos dos parámetros del perfil lipídico, donde de igual manera en el Cantón Guano se observa un aumento en la frecuencia de sujetos dislipidémicos a partir de los 20 años, presentando de igual manera la alteración de dos o más parámetros del perfil.

**Tabla 6** Frecuencia de la Dislipidemia Mixta en base a la Edad.

<b>EDAD</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
8 - 18 años	46	4,2 %
19 - 28 años	194	17,6 %
29 - 38 años	170	15,4 %
39 - 48 años	177	16,1 %
49 - 58 años	195	17,7 %
59 - 68 años	137	12,4 %
69 - 78 años	117	10,6 %
79 - 88 años	59	5,4 %
89 - 98 años	6	0,5 %
<b>TOTAL</b>	<b>1101</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 6 muestra que la Dislipidemia Mixta se presenta con mayor frecuencia en edades de 49 a 58 años con un 17,7%, seguido del rango comprendido ente 19 a 28 años con un 17, 6% y el rango de edad comprendido entre 39 a 48 años representando el 16,1%.

Contrastando con el estudio de García y Colaboradores <sup>(48)</sup>, mencionado anteriormente se determinó que el 16,7% de la población mostró que la dislipidemia mixta se presentó en personas mayores a 46 años, teniendo una similitud con los resultados obtenidos en

el estudio del Centro de Salud de Guano, ya que las personas mayores de 45 años son más propensas a padecer de un trastorno metabólico produciendo en este caso el aumento de Colesterol y TG.

**Tabla 7** Dislipidemia Mixta en base al género.

<b>GÉNERO</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Masculino</b>	308	28 %
<b>Femenino</b>	793	72 %
<b>TOTAL</b>	1101	100 %

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 7 muestra que la Dislipidemia Mixta es más prevalente en personas del género femenino con el 72% mientras que en el género masculino se presenta en un 28%.

Según el estudio de García y colaboradores <sup>(48)</sup>, ya antes mencionado, la alteración del metabolismo de las grasas, en mayor frecuencia la dislipidemia mixta se presenta mayormente en mujeres con un 60%, lo que es equivalente al análisis realizado en Guano ya que de igual manera las mujeres son quienes tienen mayor riesgo de padecer una cardiopatía causado por una dislipidemia.

**Tabla 8** Resultados del Índice Arterial

<b>RESULTADOS DEL IA</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Normal</b>	520	41 %
<b>Elevado</b>	762	59 %
<b>TOTAL</b>	1282	100 %

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

En la tabla N° 8 se puede observar que el Índice Arterial elevado es el más frecuente en la población estudiada representando el 59%; mientras que el 41% se encuentra dentro de los parámetros normales.

Realizando una comparación con la investigación de Barguil y colaboradores <sup>(49)</sup>, en un estudio realizado en Bogotá (Colombia), en el 64% de los sujetos se presentó, según el Índice Aterogénico o de Castelli un riesgo elevado de contraer una cardiopatía, con una semejanza en el presente estudio ya que de igual manera se observa que la población presenta un número alto de personas que presentan el Índice Arterial elevado, lo que es preocupante ya que este es el principal predictor de una enfermedad cardiovascular.

**Tabla 9** Frecuencia del Índice Arterial elevado en base a la edad.

<b>EDAD</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
8 - 18 años	22	3 %
19 - 28 años	106	14 %
29 - 38 años	115	15 %
39 - 48 años	145	19 %
49 - 58 años	152	20 %
59 - 68 años	115	15 %
69 - 78 años	68	9 %
79 - 88 años	34	4 %
89 - 98 años	5	1 %
<b>TOTAL</b>	<b>762</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 9 describe que la frecuencia del Índice Arterial elevado se da con mayor número en personas de 49 a 58 años representando el 20% del total, seguido de individuos entre 39 a 48 años con un 19% y de 29 a 38 años representando el 15%.

Comparando con un estudio similar realizado en Chile por Acevedo y colaboradores <sup>(50)</sup>, el 40,1% de la población mayor de los 45 años presentó el índice aterogénico

elevado siendo estas cifras un tanto semejante ya que aquí se está tomando en cuenta a todos los que comprenden la edad desde los 45 hasta los 80 años, mientras que en los estudios efectuados en el Centro de Salud de Guano se está analizando los datos en rangos de edad. Sin embargo, en ambos estudios se percibe que a estos indicadores lipídicos como predictores de aterosclerosis sub-clínica. Siendo esta población más propensa a padecer una enfermedad cardiovascular, ya sea por los estilos de vida o por causa secundaria a otras patologías.

**Tabla 10** Índice Arterial elevado en base al Género

<b>GÉNERO IA</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Masculino	282	37 %
Femenino	480	63 %
<b>TOTAL</b>	<b>762</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 10 describe que la frecuencia del Índice Arterial elevado es más frecuente en personas de género femenino representando el 63% mientras que el 37% corresponde al género masculino.

Comparando con el estudio ya antes mencionado realizado en Chile por Acevedo, y colaboradores<sup>(50)</sup>, el 70,4% de la población representó el género femenino, y con menor número las personas de género masculino. Siendo éste un resultado similar a los datos obtenidos en la ciudad de Guano se observa que las mujeres son más propensas a padecer aterosclerosis.

**Tabla 11** Frecuencia de Diabetes Mellitus en base al Género

<b>GÉNERO</b>	<b>FRECUENCIA (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Masculino	156	28 %
Femenino	407	72 %
<b>TOTAL</b>	<b>563</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Laboratorio del Centro de Salud del cantón Guano*

*Elaborado por: Daniela Montero*

La tabla N° 11 representa la frecuencia de pacientes con el antecedente patológico de Diabetes determinado en base al género, teniendo así que el 72% corresponde a personas del género femenino, mientras que el 28% corresponde a individuos del género masculino.

En comparación con un estudio realizado por Cuevas y Alonso en Chile <sup>(51)</sup>, determinó que los pacientes con diabetes son más propensos a padecer dislipidemias, en un estudio realizado a 2500 pacientes, quienes cerca del 60% presentaba niveles de triglicéridos o colesterol total elevados y con mayor frecuencia en mujeres. Sabiendo que la Diabetes Mellitus es uno de los principales factores de riesgo de padecer dislipidemias, en Guano de igual manera existe un número considerable de mujeres que la padecen, que en caso de no ser controladas adecuadamente puede desembocar en una de las complicaciones típica de la diabetes, el aumento de lípidos en la sangre.

## CONCLUSIONES

- En el Cantón Guano el 68%, es decir, 7 de cada 10 individuos que acudieron al laboratorio del Centro de Salud en el periodo de mayo 2017 a junio 2018 presentan dislipidemia positiva, siendo esta una cifra muy alarmante, observándose con mayor frecuencia la Dislipidemia Mixta con un 52%, en segundo lugar, la Hipertrigliceridemia con un 27% y por último la Hipercolesterolemia con el 21%.
- La prevalencia de dislipidemias en los usuarios del Centro de Salud de Guano en base la edad y género, se concluye que la Dislipidemia Mixta se observa en mayor número en las personas comprendidos entre 49 a 58 años (17,7%), mientras que la Hipercolesterolemia e Hipertrigliceridemia se presentan entre los 19 a 28 años (21% y 22% respectivamente), siendo esta cifra muy preocupante y alarmante ya que los jóvenes están siendo cada vez más propensos a padecer una enfermedad cardiovascular. En cuanto al género en las tres categorías se manifiesta con mayor frecuencia en las mujeres que corresponden al 71%, por ende, la población femenina en un futuro puede sufrir cardiopatías.
- El Índice Arterial se considera un parámetro muy útil para pronosticar una enfermedad cardiovascular en etapas tempranas, ya que se describe el estado de las arterias. Detallando que en la ciudad de Guano se observa que el 59% de los pacientes con dislipidemia presentan el Índice Aterogénico elevado, con resultado mayor a 4, comprendidos entre 49 a 58 años (20%), siendo el 63% del género femenino. Concluyendo que se está presentando un problema en sus arterias, con el riesgo de que haya una obstrucción del lumen arterial y estos pacientes sean propensos a padecer una enfermedad cardiovascular.

## RECOMENDACIONES

- En base a los datos obtenidos no se tiene antecedentes patológicos familiares de quienes padecen de dislipidemias, con lo que la literatura apoya que algunos tipos de dislipidemias se producen por herencia como por ejemplo hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia familiar, por lo que se recomienda se realicen estudios genéticos para describir el número de casos de dislipidemia por causa genética.
- Realizar análisis de las causas por la que los jóvenes están presentando trastornos metabólicos especialmente de los lípidos a edades tempranas, ya que son cifras alarmantes las que se presentan, sabiendo que si no son controladas a tiempo y de forma adecuada son ellos quienes están más propensos a desarrollar una enfermedad cardiovascular.
- Realizar estudios a profundidad enfocados hacia el Índice Aterogénico, ya que hasta el momento existen pocos datos bibliográficos acerca de esta prueba del perfil lipídico, considerándose un parámetro de vital importancia para la detección temprana de una enfermedad cardiovascular.
- Evaluar los factores que modifiquen el comportamiento de la dislipidemia en las comunidades y en el sector urbano para adaptar programas de prevención primaria y secundaria a éstas especificidades.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. [En línea].; 2015 [citado 2018 Mayo 30. Disponible en:<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/noncommunicablediseases/es/>.
2. Organización Mundial de la Salud. [En línea].; 2014 [citado 2018 junio. Disponible en:[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112817/WHO\\_HIS\\_HSI\\_14.1\\_spa.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112817/WHO_HIS_HSI_14.1_spa.pdf?sequence=1).
3. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC). [En línea].; 2016 [cited 2018 Julio. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/2016/Presentacion\\_Nacimientos\\_y\\_Defunciones\\_2016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2016/Presentacion_Nacimientos_y_Defunciones_2016.pdf)
4. J O'Donnel C, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. Rev Esp Cardiol. [En línea]; 2008 Marzo [citado 10 de julio de 2018]; 61(3):299-310. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/factores-riesgo-cardiovascular-perspectivas-derivadas/articulo/13116658/>
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). [En línea].; 2012 [citado 2018 Julio. Disponible en:<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/noncommunicablediseases/es/>.
6. Ponte C, Pérez J, Gómez J, Morales E, Machado L. Dislipidemia aterogénica en América Latina: prevalencia, causas y tratamiento. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. [En línea]; 2017, 15 (Junio-Septiembre): [Fecha de consulta: 22 de junio de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375552816006>> ISSN 1690-3110
7. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC). [En línea].; 2010 [cited 2018 Julio. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion->

y-vivienda/.

8. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial GADM - C GUANO. In. Guano; 2014.
9. Pérez Y, Acevedo G, Barona J, Cardona A. Prevalencia de dislipidemias en una institución prestadora de servicios de salud de Medellín (Colombia), 2013. Rev CES Med 2016. [En línea]. 2013 [citado 15 de julio de 2018]; 30(1): 3-13. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v30n1/v30n1a01.pdf>.
10. Catapano A, Graham I, Backer G, Wiklund O, Chapman J. Guía ESC/EAS 2016 sobre el tratamiento de las dislipemias. Esp Cardiol. [En línea]. 2017 [citado 18 de julio de 2018]; 70(2):115.e1-e64. Disponible en: [http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90460573&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=25&ty=34&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiol.org&lan=es&fichero=25v70n02a90460573pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR\\_publici\\_pdf](http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90460573&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=25&ty=34&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiol.org&lan=es&fichero=25v70n02a90460573pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publici_pdf)
11. Argente H. Semiología Médica Madrid, España: Ed. Médica Panamericana; 2013.
12. Díaz L, García A. Guía de Tratamiento Farmacológico de Dislipidemias para el primer nivel de atención. Rev. Mex. Cardiol [En línea]. 2013 Sep [citado 18 de julio de 2018]; 24(3):103-129. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018821982013000300001&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018821982013000300001&lng=es).
13. Aguilar C, Zamora M, Gómez R, Gómez R, Pérez F. Hiperlipidemia familiar combinada: aspectos controvertidos de su diagnóstico y patogénesis. Semin Vasc Med. 2014; 47(2):121-128.
14. Guarda E, Fajuri A, Paredes A. Fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares Chile: Panamericana; 2016.
15. Merchán A, Ruíz A, Aschner P. Detección, Evaluación y Tratamiento de las Dislipoproteinemias en Adultos. Revista colombiana de Cardiología. [En línea]. 2005 [citado 25 de julio de 2018]; 11(2). Disponible en: <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/3-guia-DISLIPIDEMIAS-2005.pdf>

16. Soca M. Dislipidemias. ACIMED [En línea]. 2009 Dic [citado 2 de julio de 2018]; 20(6):265-273. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102494352009001200012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352009001200012&lng=es).
17. Maiz A. Consecuencias patológicas de la obesidad: hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia. ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas. [En línea]. 2008 [cited 20 de junio de 2018]; 26(1). ISSN 0719-1855. Disponible en: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/1206/1044>>. Fecha de acceso: 02 ago. 2018 doi:<http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v26i1.1206>.
18. Pallarés V, Pascual V, Gody D. Dislipidemia y riesgo vascular. Semergen. [En línea].; 2015 [citado 28 de julio de 2018]; 41(8):435-445. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359314004468?via%3Dihub>
19. Mata P, Ruiz A, Gonzalez J, Badimón L, Díaz J, Muñoz M, Muñoz O y Col. Diagnóstico y tratamiento de hipercolesterolemia familiar. Semergen. [En línea]. 2015 Febrero [citado 15 de julio de 2018]; 41(1):24-33. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-diagnostico-tratamiento-hipercolesterolemia-familiar-espana-S1138359314002068>
20. Maldonado O, Ramírez I, García J, Ceballos G, Méndez E. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. Rev. mex. cienc. farm [En línea]. 2012 Jun [citado 9 de junio de 2018]; 43(2):7-22. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S18700195201200020002&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S18700195201200020002&lng=es).
21. Muñoz O, Fernández D, García Á, Higuera A, Ruiz A, Aschner P, Toro J, Arteaga J, Merchán A, Sánchez G, Villalba Y. Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias: evaluación del riesgo cardiovascular. Rev Col Cardiol. [En línea]. 2015 [citado 17 de junio de 2018] 22(6):263-269. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-guia-practica-clinica-prevencion-deteccion-S0120563315001059?redirectNew=true>

22. Medlineplus. [En línea]. Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine. Colesterol. 2015 [citado 9 de junio de 2018]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/cholesterol.html>.
23. Medlineplus. [En línea]. Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine. Triglicéridos. 2015 [citado 9 de junio de 2018]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/triglycerides.html>.
24. Muñoz O, García Á, Fernández D, Higuera A, Ruiz A y Col. Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias: tratamiento farmacológico con estatinas. Rev Col de Cardiol. [En línea]. 2014 [citado 17 de junio de 2018] 22(1):14-21. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-guia-practica-clinica-prevencion-deteccion-S0120563315000327>
25. Morejón O, Triana M. Importancia de la interpretación del colesterol total y de los triglicéridos para el diagnóstico de las dislipidemias. Rev Cubana Angiol Cir Vasc [En línea]. 2015 Jun [citado 20 de junio de 2018 ]; 16( 1 ): 54-63. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S168200372015000100008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168200372015000100008&lng=es).
26. Human. CHOLESTEROL liquicolor. [En línea]. 2005 [citado 28 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.bganalizadores.com.ar/img/inserto59.pdf>
27. Pérez Ó. Lipoproteínas de alta densidad (HDL). ¿Un objetivo terapéutico en la prevención de la aterosclerosis?. Arch. Cardiol. Méx. [En línea]. 2014 Mar [citado 20 de junio de 2018]; 74(1):53-67. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140599402004000100008&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140599402004000100008&lng=es).
28. Human. HDL CHOLESTEROL liquicolor. [En línea]. 2005 [citado 28 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.bganalizadores.com.ar/img/inserto17.pdf>
29. Gondres K, Calá J, Romero L, Paez C, Rodríguez S. Valores de colesterol LDL en una población adulta de referencia. MEDISAN [En línea]. 2016 Mayo [citado 15 de julio de 2018]; 20(5):630-637. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930192016000500006&](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192016000500006&)

Ing=es.

30. Mejía G, Ramelli M. Interpretación clínica del laboratorio Madrid: Médica Panamericana; 2008.
31. Carvajal C. Los triglicéridos y la aterogénesis. Med leg. Costa Rica [En línea]. 2017 [citado 25 de julio de 2018]; 34(2):82-89. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140900152017000200082&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140900152017000200082&lng=en).
32. Arocha J, Ponte C, Ablan F. Triglicéridos en ayunas y posprandiales, y su contribución al estudio del riesgo cardiometabólico. Clin Invest Arterioscl [En línea]. 2009 [citado 25 de julio de 2018]; 21(6):290-297. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-trigliceridos-ayunas-posprandiales-su-contribucion-S0214916809729596>
33. Human. TRIGLYCERIDES liquicolor. [En línea]. 2005 [citado 28 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.bganalizadores.com.ar/img/inserto24.pdf>
34. Carranza J. Triglicéridos y riesgo cardiovascular. Med. interna Méx. [En línea]. 2017 [citado 25 de julio de 2018]; 33(4):511-514. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018648662017000400511&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018648662017000400511&lng=es).
35. Irurita M, Liduvina J, Irurita J, Saavedra M, Déniz C, López J, Chirino R, Sánchez F. Utilidad del índice aterogénico en la predicción de enfermedad coronaria prematura. Clin Invest Arterioscl. [En línea]. 2007 [citado 27 de julio de 2018]; 19(3):136-142. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-utilidad-del-indice-aterogenico-prediccion-13107012>
36. Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés J, Pallardo L, Masana L, Mangas A, Hernández A y Col. Cocientes lipoproteicos: significado fisiológico y utilidad clínica de los índices aterogénicos en prevención cardiovascular. Clin Invest Arterioscl. [En línea]. 2010 [citado 27 de julio de 2018]; 22(1):25-32. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-cocientes-lipoproteicos-significado-fisiologico-utilidad->

S021491681070005X

37. Zubiaga L, Ruiz J, Giner L, González J, Aguilar M, García A et al . Valoración del riesgo cardiovascular después de gastrectomía vertical: comparativa del IMC, la adiposidad, el índice de Framingham y el índice aterogénico como marcadores del éxito de la cirugía. *Nutr. Hosp.* [En línea]. 2016 [citado 28 de julio de 2018]; 33(4):832-837. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021216112016000400011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112016000400011&lng=es). <http://dx.doi.org/10.20960/nh.377>.
38. López A, Rivero Y, Vicente M, Llinás M, Salvá M, Riutord B. Índices aterogénicos en trabajadores de diferentes sectores laborales del área mediterránea española. *Clin Invest Arterioscl.* [En línea]. 2015 [citado 28 de julio de 2018]; 27(3):118-128. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-ndices-aterogonicos-trabajadores-diferentes-sectores-S0214916814001478>
39. Suárez W, Sánchez A, González J. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Rev. chil. nutr.* [En línea]. 2017 [citado 29 de julio de 2018] ; 44( 3 ): 226-233. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=es).
40. Nava M, Pérez A, Herrera H, Hernández R. HÁBITOS ALIMENTARIOS, ACTIVIDAD FÍSICA Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL-ANTROPOMÉTRICO DE PREESCOLARES. *Rev. chil. nutr.* [En línea]. 2011 Sep [citado 29 de julio de 2018] ; 38(3):301-312. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S07177518201100030006&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07177518201100030006&lng=es).
41. Landea M, Salazar R, Marillet A, Novello M, Carbajal H, Echeverría R. Prevalencia de tabaquismo y factores de riesgo cardiovascular en el casco urbano de una localidad rural de la Provincia de Buenos Aires. *Rev. amer. med. respiratoria* [En línea]. 2011 Sep [citado 29 de julio de 2018] ; 11(3):110-116. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852236X201100030](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852236X201100030)

0003&lng=es.

42. González D, García M. Enfermedades de base genética. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2008 [citado 29 de julio de 2018] ; 31(2):105-126. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113766272008000400008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113766272008000400008&lng=es).
43. Gil E, Zorrilla B, Ortiz H, Martínez M, Donoso E, Nogales P et al. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid: estudio PREDIMERC. Gac Sanit. [En línea]. 2010 Jun [citado 29 de julio de 2018]; 24(3):233-240. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021391112010000300010&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021391112010000300010&lng=es).
44. Gonzáles I, Casanova C, Escobar C, García A, Pereira J, Prieto E, Tejero C. Enfermedad cardiovascular y función renal. Mecanismos patogénicos. Rev Esp Cardiol. [En línea]. 2008 [citado 29 de julio de 2018]; 8(1):10-21. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/enfermedad-cardiovascular-funcion-renal-mecanismos/articulo/13128800/>
45. Pérez Y, Jacqueline B, Jaiberth C. Prevalencia de dislipidemias en una institución prestadora de servicios de salud de Medellín. CES Med. 2016 Marzo; 30 (1).
46. Machado J, Machado M. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con dislipidemia afiliados al sistema de salud en Colombia. Rev Peru Med Exp Salud Publica. [En línea]. 2013 Abril [citado 30 de julio de 2018]; 30(2):205-211. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2013.v30n2/205-211/es>
47. González C, Díaz Y, Mendizabal A, Medina E, Morales J. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. Nutr. Hosp. [En línea]. 2014 Feb [citado 30 de julio de 2018]; 29(2):315-321. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021216112014000200010&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112014000200010&lng=es).
48. García I, Novelo A, López M, Ceballos A, Góngora R. Prevalencia de dislipidemias

en población urbana aparentemente sana de Yucatán. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab.* [En línea]. 2015 Mayo [citado 30 de julio de 2018]; 62(3):150-156. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2015/pt153c.pdf>

49. Barguil Z, García A, Romero S, Moreno A. Índices aterogénicos y perfil cardiometabólico en adultos aparentemente sanos. *Ciencia & Salud.* [En línea]. 2014 [citado 30 de julio de 2018]; 3(10):39-44. Disponible en: <http://revistas.usc.edu.co/index.php/CienciaySalud/article/view/458>.
50. Acevedo M, Krämer V, Tagle R, Corbalán R, Arnaíz P, Berríos X et al . Relación colesterol total a HDL y colesterol no HDL: los mejores indicadores lipídicos de aumento de grosor de la íntima media carotídea. *Rev. méd. Chile.* [En línea]. 2012 Ago [citado 30 de julio de 2018]; 140(8):969-976. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872012000800001&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872012000800001&lng=es).
51. Cuevas A, Alonso R. DISLIPIDEMIA DIABÉTICA. *Revista Médica Clínica Las Condes.* [En línea]. 2016 Septiembre [citado 30 de julio de 2018]; 27(2):152-159. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-dislipidemia-diabtica-S0716864016300049>

# **ANEXOS**

**Anexo N° 1.** Oficios de autorización para el permiso en el Centro de Salud de Guano



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

**DIRECCIÓN**

Ext. 1511

Libres por la Ciencia y el Saber

Oficio N° 297-CLCH-FCS-2018

Riobamba, 14 de junio de 2018

Doctor  
 Galo Chinizaca  
**DIRECTOR DEL CENTRO DE SALUD DE GUANO**  
 Presente. -

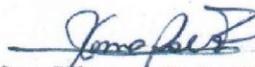
De mi consideración

Con un respetuoso y atento saludo me dirijo a usted por medio del presente, para solicitar de la manera más comedida la autorización correspondiente para que el señor estudiante de la Unidad de Titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico: MONTERO BARAHONA JOSSELYN DANIELA con CI. 060516473-0, pueda desarrollar el proyecto de Investigación con el tema: "Perfil Lipídico en dislipidemias en el Centro de Salud de Guano. Periodo mayo 2017 – junio 2018".

Por lo expresado anteriormente y considerando la importancia que tiene el tema, para beneficio del Centro de Salud de Guano, me permito solicitar su autorización para iniciar las acciones correspondientes.

Por la favorable atención que se digna dar al presente anticipo mi agradecimiento.

Atentamente

  
 Mgs. Ximena Robalino F.  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE**  
**LABORATORIO CLINICO E HISTOPATOLOGICO**

C.C: Lic. Omar Castillo, Directora del Laboratorio del Centro de Salud de Guano

*2018/06/14*  


**Guano 12 de junio del 2018**

**Señorita**

**DANIELA MONTERO**

**ESTUDIANTE LABORATORIO CLINICO UNACH**

**Presente**

**El motivo de la presente es para informarle que su solicitud ha sido aprobada para que realice su tema de investigación en este establecimiento de salud en la fecha que usted tenga planificado para lo cual se le facilitara los datos y resultados necesarios .**

**Particular que informo para los fines pertinentes.**

**Att.**

  
**DIRECCIÓN DISTRITAL 06 D05 GUANO PENIPE SALUD**  
**Dr. Galo Chinizaca Torres**  
**ESPECIALISTA MEDICINA FAMILIAR**  
**MSP-0604292365**

**Dr. Galo Chinizaca**

**ADMINISTRADOR TECNICO CS GUANO**

**Espejo s/n y 11 de Noviembre**

**Teléfono: 593(03)2961-524; (3)2946-379**

**Anexo N° 2.** Certificado de obtención de datos del Laboratorio del Centro de Salud de Guano

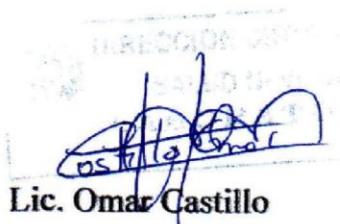
Guano, 23 de julio de 2018

## **CERTIFICACIÓN**

La señorita MONTERO BARAHONA JOSSELYN DANIELA, portadora de la cédula de ciudadanía N° 060516473-0, estudiante de la Unidad de Titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico utilizó los datos de laboratorio contenidos en los Partes Diarios de Química Sanguínea del Laboratorio Clínico del Centro de Salud de Guano, para la revisión de datos estadísticos que serán utilizados en el desarrollo del proyecto de investigación con el tema: “PERFIL LIPÍDICO EN DISLIPIDEMIAS EN EL CENTRO DE SALUD DE GUANO. PERIODO MAYO 2017 – JUNIO 2018”. La cual ha demostrado responsabilidad, empeño y honradez.

Es todo en cuanto puedo manifestar en honor a la verdad dando autorización a la interesada hacer uso del presente en lo que creyere conveniente, siempre que esté dentro de lo legal.

Atentamente.



Lic. Omar Castillo

LABORATORISTA DEL CENTRO DE SALUD DE GUANO

### Anexo N° 3. Evidencias Fotográficas



*Ilustración 8 Transcripción de los datos de perfil lipídico de los partes diarios hacia la base de datos  
Lugar: Laboratorio del Centro de Salud de Guano.*



*Ilustración 9 Folders que contienen los partes diarios de Química Sanguínea  
Lugar: Laboratorio del Centro de Salud de Guano.*

COORDINACION ZONAL 3  
CENTRO DE SALUD DE GUANO LABORATORIO CLINICO

**PARTE DIARIO QUIMICA SANGUINEA**  
FECHA: **22 de noviembre de 2017**

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	VDRL	VIH	GLUCOSA	COLESTEROL	HDL	LDL	TRIGLICERID OS	A URICO	UREA	CREATININA	H PILORY	HCG	ASTO	LATEX	PCR	GLUC POSP	BILIRRUBINA	HB GLICO		
361		54a			95	261			238	5.36	3.8	1.74										
362		55a			88	247	37	107	174	5.83	3.9	2.79							1.20		0.3	
364		28a			78	120	42	70	40	3.45	2.9	0.88										
365		19a			79	195	46	124	73	5.09	3.7	0.86										
366		29a			85	187	37	105	236	4.02	2.4	1.25										
367		26a	NR	NR	85	218			202	6.09	0.5	5.85										
368		26a			72	164			84	4.66	2.7	0.89										
369		26a			79	196	73	79	196	4.41	3.3	1.06										
370		43a			99	272			235	5.00	2.1	0.79										
371		16a			68	749	55	150	284	2.14	2.8	0.85										
372		20a	NR	NR	68	291	74	145	310	3.88	1.9	0.66										
373		24a	NR	NR																		
376		38a			84	277	54	53	638	5.32	2.9	2.81										
377		63a			88	298	52	186	210	7.42	4.3	1.71										
378		18a			65	242	41	159	107	4.13	2.3	0.73										
379		28a																				
380		20a																				
381																						
382																						
	Skander				102																	
	Control Mixado				86	191	92		112	5.21	2.1	1.22										
	Control Rotatorio				196	263	162		245	9.13	7.0	4.09										

Ilustración 10 Partes diarios de Química Sanguínea del sector urbano.

COORDINACION ZONAL 3  
DIRECCION DISTRITAL 06D05-GUANO PENIPE-SALUD LABORATORIO CLINICO

**PARTE DIARIO QUIMICA SANGUINEA**  
FECHA: **30 de mayo de 2018** JCARO

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	VDRL	VIH	GLUCOSA	COLESTEROL	HDL	LDL	TRIGLICERID OS	A URICO	UREA	CREATININA	H PILORY	HCG	ASTO	LATEX	PCR	GLUC POSP	HB GLICOSIL			
01		33a			85	171	81	75	86	5.5	4.1	0.99										
02		57a			74	197	89	110	91	2.92	2.2	0.39										
03		23a			71	131	26	51	33	2.72	4.3	0.60										
04		27a			93	147	26	68	115	2.73	3.0	0.70										
05		24a			71	158	37	87	169	3.66	3.4	0.75										
06		69a			77	29	77	63	97	2.94	4.2	0.72										
07		54a			86	218	100	85	167	3.0	4.8	0.64										
08		52a			72	32	101	32	193	2.97	4.0	0.75										
09		82a			65	164	113	8	185	2.57	3.5	0.70										
11		52a																				
12		45a			65	184	89	65	150	9.86	2.2	0.73										
13		58a			72	165	37	43	76	2.79	4.8	0.73										
14		62a			73	182	54	77	236	3.38	2.6	0.74										
15		41a			83	123	64	43	76	3.57	3.8	1.16										

NOMBRE DE RESPONSABILIDAD: FIRMA DE RESPONSABILIDAD

Ilustración 11 Partes diarios de Química Sanguínea del sector rural (Parroquias rurales).

**Anexo N° 4.** Base de datos elaborada en base a los datos del perfil lipídico

BASE DE DATOS DE DISLIPIDEMIAS EN EL CENTRO DE SALUD - GUANO															
MES: MAYO 2017															
FECHA	N° PACIENTE	EDAD	GENERO	COLESTEROL		TRIGLICERIDOS		HDL			LDL			INDICE ARTERIAL	
				NORMAL	ALTO	NORMAL	ALTO	NORMAL	ALTO	BAJO	NORMAL	ALTO	BAJO	NORMAL	ALTO
	1	67	F		232	79			62		154			4	
	2	97	F	153		87			67					2	
	3	59	F		265		184						75		
	4	62	F		259		356	45			143				5,8
	5	36	M	166		114		60					83	2,8	
	6	29	M	180		86				41			122		4,4
	7	55	F		225										
	8	30	M	87			155	52			142			1,7	
	9	34	M	137		98		55					62	2,5	
	10	17	F	116		138				43			45	2,7	
	11	45	F	195			171	57					104	3,4	
	12	43	F		234		222			39	151				6
	13	95	F	87			198								
	14	22	M	135		116				43			66	3,1	
	15	58	M	185			176	62					88	3	
	16	59	M		252		170		79					3,2	
	17	17	F		253		188	54				161			4,7
	18	31	F	199		100		53					126	3,8	
	19	47	F		245		196								
	20	40	M		210	91			66				126	3,2	
	21	30	F	160		138									
	22	70	M	192		96			63				110	3	
	23	23	F	146		79			65				65	2,2	
	24	20	F	200		96			76				105	2,6	
	25	67	F		337		350								
	26	81	F		253		192								

BASE DE DATOS DE DISLIPIDEMIAS EN EL CENTRO DE SALUD - GUANO															
MES: JUNIO 2018															
FECHA	N° PACIENTE	EDAD	GENERO	COLESTEROL		TRIGLICERIDOS		HDL			LDL			INDICE ARTERIAL	
				NORMAL	ALTO	NORMAL	ALTO	NORMAL	ALTO	BAJO	NORMAL	ALTO	BAJO	NORMAL	ALTO
	2772	51	M		250		188		83				129	3	
	2773	97	M	162		92									
	2774	82	F	184		87									
	2775	64	F		216	139			81				107	2,7	
	2776	21	F		338		420								
	2777	28	F	188		129									
	2778	21	F		224		214								
	2779	23	F		219		281								
	2780	18	F	193		123									
	2781	57	M		224		211		64				118	3,5	
	2782	22	F	196			206								
	2783	79	F	175		121									
	2784	50	M	198			204		69				88	2,9	
	2785	43	F	195			199		65				90	3	
	2786	39	M		218	82			104				98	2,1	
	2787	70	F		220		202		76				104	2,9	
	2788	44	F	165		129									
	2789	22	M	189			160	51					106	3,7	
	2790	31	F	134		110									
	2791	18	F	159		87									
	2792	34	F	181		65									
	2793	43	F	182		134									
	2794	48	F	186			256	56					79	3,3	
	2795	68	F		216	138									
	2796	21	F	190			222								
	2797	14	F	148		126									

Ilustración 12 y 13 Base de datos elaborada por la investigadora, detallando los parámetros normales y alterados de cada una de las pruebas del perfil lipídico con los datos obtenidos del Laboratorio del Centro de Salud de Guano

**Anexo N° 5.** Insertos de los reactivos utilizados en el Centro de Salud de Guano

# CHOLESTEROL liquicolor

## Método CHOD-PAP

Prueba enzimática colorimétrica para colesterol con factor aclarante de lípidos (LCF)

### Presentación del estuche

REF			
10017	4 x 30 ml	Estuche completo	
10019	3 x 250 ml	Estuche completo	
10028	4 x 100 ml	Estuche completo	
10015	9 x 3 ml	Estándar	

### TCO

### Método

El colesterol se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. El indicador es la quinonelina formada por el peróxido de hidrógeno y 4-aminantipirina en presencia de fenol y peroxidasa.

### Principio de la reacción



### Contenidos

REF	4 x 30, 3 x 250 ó 4 x 100 ml Reactivo enzimático	
	Buffer fosfato (pH 6,5)	100 mmol/l
	4-aminantipirina	0,3 mmol/l
	Fenol	5 mmol/l
	Peroxidasa	> 5 U/LA
	Colesteroloxigenasa	> 150 U/L
	Colesteroloxidasa	> 100 U/L
	Ácido de sodio	0,05 %
STD	3 ml Estándar	
	colesterol	200 mg/dl ó 5,17 mmol/l

### Preparación de reactivos

[REF] y [STD] están listos para usar.

### Estabilidad de los reactivos

Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad, aún después de abrir, cuando se almacenan de 2...8°C o por 2 semanas de 15...25°C.

Una vez abiertos, debe evitarse la contaminación.

### Muestras

Suero, plasma con heparina ó EDTA.

**Nota:** Muestras lipémicas usualmente producen turbidez cuando se mezcla la muestra con el reactivo generando resultados elevados falsos. La prueba CHOLESTEROL liquicolor evita estos resultados elevados falsos por medio del factor aclarante de lípidos (LCF). El LCF aclara totalmente la turbidez causada por las muestras lipémicas.

### Ensayo

Longitud de onda:	500 nm, Hg 546 nm
Paso de luz:	1 cm
Temperatura:	20...25°C ó 37°C
Medición:	Frente a un blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

### Esquema de pipeteo

Pipetar en las cubetas	Blanco de reactivo	Muestra ó [STD]
Muestra [STD]	—	10 µl
[REF]	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la [STD] y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos (ΔA).

### Cálculo

#### 1. Con factor

Longitud de onda	C [mg/dl]	C [mmol/l]
Hg 546 nm	840 x ΔA	21,7 x ΔA
500 nm	550 x ΔA	14,3 x ΔA

#### 2. Con estándar

Usar solamente el estándar recomendado por HUMAN (incluido en el estuche ó en el [REF] 10015).

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad [\text{mg/dl}]$$

$$C = 5,17 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad [\text{mmol/l}]$$

### Características de la prueba

#### Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de colesterol de 750 mg/dl ó 19,3 mmol/l. Diluir las muestras con concentraciones más altas de colesterol 1 + 2 con solución salina fisiológica (NaCl 0,9%) y repetir la determinación. Multiplicar el resultado por 3.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía [www.human.de/data/gb/vts-u-choi.pdf](http://www.human.de/data/gb/vts-u-choi.pdf) y [www.human-de.com/data/gb/vts-u-choi.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/vts-u-choi.pdf)

### Interpretación clínica

Sospechoso:	sobre	220 mg/dl	ó	5,7 mmol/l
Elevado:	sobre	260 mg/dl	ó	6,7 mmol/l

La Sociedad Europea De Ateroclerosis recomienda disminuir los niveles de colesterol a aproximadamente 160 mg/dl para adultos menores de 30 años y a 200 mg/dl para adultos mayores de 30 años.

### Control de calidad

Pueden ampliarse todos los sueros controles con valores determinados por este método.

Nuestros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL ó nuestro suero de origen humano SERODOS para control de calidad.

### Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

### Notas

- La prueba no es influenciada por valores de hemoglobina de hasta 200 mg/dl ó por valores de bilirrubina de hasta 5 mg/dl.
- Los reactivos contienen ácido de sodio como preservante (0,05%). No ingerirlos. Evitar el contacto con la piel y membranas mucosas.

### Literatura

- Schettler, G. and Nüssel, E., Arb. Med. Soc. Med. Priv. Med. **10**, 25 (1975)
- Richmond, W., Clin. Chem. **19**, 1350 (1973)
- Röschlau, P. et al., J. Clin. Chem. Clin. Biochem. **12**, 403 (1974)
- Trinder, P., Ann. Clin. Biochem. **8**, 24 (1969)

BU-CHOL  
REF 1001701 B  
06.2009.18



human

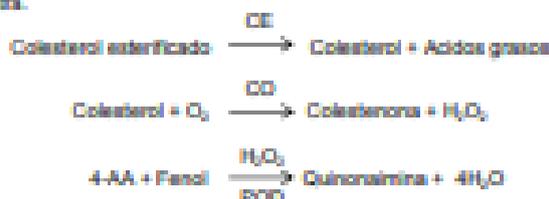
Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH  
Max-Planck-Ring 21 · D-65205 Wiesbaden · Germany  
Telefon: +49 6122 9988-0 · Telefax: +49 6122 9988-100 · eMail: human@human.de

# CHOLESTEROL MR

<b>REF 1118005</b> 2 x 50 mL	<b>REF 1118010</b> 4 x 100 mL	<b>REF 1118015</b> 4 x 250 mL	<b>COLESTEROL MR</b> TOTAL Método enzimático colorimétrico PUNTO FINAL
<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>CONTENIDO</b>	
R1.Reactivo 2 x 50 mL	R1.Reactivo 4 x 100 mL	R1.Reactivo 4 x 250 mL	
CAL. Patrón 1 x 3 mL	CAL. Patrón 1 x 3 mL	CAL. Patrón 1 x 3 mL	
Solo para uso diagnóstico <i>in vitro</i>			

## FUNDAMENTO

Este método para la determinación de colesterol total en suero<sup>1,2</sup> se basa en el uso de tres enzimas: colesterol esterasa (CE), colesterol oxidasa (CO) y peroxidasa (POD). En presencia de este último la mezcla de fenol y 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de colesterol en la muestra.



## COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

**R1** Monoreactivo. PIPES 200 mmol/L pH 7,0, cloruro sódico 1 mmol/L, colesterol esterasa > 250 U/L, colesterol oxidasa > 250 U/L, peroxidasa > 1 KU/L, 4-aminoantipirina 0,33 mmol/L, fenol 4 mmol/L, tensioactivos no-iónicos 2 g/L (p/v). Biclorato.

**CAL** Patrón de Colesterol. Colesterol 200 mg/dL (5,18 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 909b.

## ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

 Conservar a 2-8°C.

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.

Descartar si se observan signos de deterioro:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,200 en cubeta de 1 cm.

## PREPARACION DE LOS REACTIVOS

El Monoreactivo y el Patrón están listos para su uso.

## MUESTRAS

Suero libre de hemólisis o plasma heparinizado u obtenido con EDTA.

El colesterol en suero o plasma es estable unos 3 días a 2-8°C y unos 6 meses a -20°C.

## INTERFERENCIAS

- Lipemia (Intralipid 5 g/L) interfiere.
- Bilirubina (40 mg/dL) no interfiere.
- Hemoglobina (> 1 g/L) puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir<sup>3</sup>.

## EQUIPO ADICIONAL

- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 10 nm.
- Unidad termostabilizada ajustable a 37°C.
- Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

## TECNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	Patrón
Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 µL	-
Patrón	-	-	10 µL

3. Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

## CALCULOS

$$\frac{A_{\text{muestra}}}{A_{\text{patrón}}} \times C_{\text{patrón}} = \text{mg/dL colesterol total}$$

Muestras con concentraciones superiores a 600 mg/dL deben diluirse 1:2 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 2.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:  
mg/dL x 0,0259 = mmol/L



VALORES DE REFERENCIA<sup>4</sup>

Valores clínicos actualizados de colesterol total empleados para clasificar los grupos de riesgo.

Colesterol Total	Clasificación
< 200 mg/dL (< 5,18 mmol/L)	Desearse
200-239 mg/dL (5,18-6,2 mmol/L)	Normal alto
> 240 mg/dL (> 6,2 mmol/L)	Alto

## CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

**1990005 HUMAN MULTISERA NORMAL**  
Valorado. Nivel normal de colesterol.

**1990006 HUMAN MULTISERA ABNORMAL**  
Valorado. Nivel elevado de colesterol.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad y sus medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

## SIGNIFICADO CLÍNICO

El colesterol sanguíneo se presenta en forma de esterol libre y en forma esterificada. El conocimiento del nivel lipídico plasmático (colesterol y triglicéridos) junto con el de las lipoproteínas de alta y baja densidad (HDL y LDL) son de gran ayuda en la detección de muchas condiciones ligadas a alteraciones metabólicas de alto riesgo. El desequilibrio del nivel de lipoproteínas plasmáticas conduce a las hiperlipoproteinemias, grupo de desórdenes que afectan los niveles de lípidos séricos causantes de la enfermedad cardíaca coronaria (ECC) y la arterioesclerosis, en las que los niveles de colesterol son importantes en su diagnóstico y clasificación.

La ictericia de tipo obstructivo va acompañada por lo general de una tasa de colesterol total elevada, con una fracción normal de colesterol esterificado. La diabetes, el hipotiroidismo y ciertas enfermedades renales exhiben el mismo tipo de desequilibrio.

Valores bajos de colesterol total con tasas normales de colesterol esterificado se hallan en el hipertiroidismo y casos de malnutrición.

## CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- Límite de detección: 1,20 mg/dL

- Linealidad: Hasta 600 mg/dL

- Precisión

mg/dL	Intraserial		Interserial	
Media	179,3	302,2	179,3	302,2
DE	1,40	1,35	5,10	9,12
Cv%	0,77	0,45	2,84	3,02
N	10	10	10	10

- Sensibilidad: 2 mA/1 mg/dL colesterol

- Correlación: Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 60 \quad r = 0,97 \quad y = 1,00x + 0,77$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

## NOTAS

- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

## REFERENCIAS

- Alain, C.C., Poon, L.S., Clau, C.S.G., Richmond, W y Fu, P.D. Clin. Chem. 20 : 470 (1974).
- Richmond, W. Ann. Clin. Biochem. 29 : 577 (1992).
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCPress, 2000.
- SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).

## Información adicional

- SPECIAL REPORT (ATP III) disponible en:

<http://www.nhlbi.nih.gov>

- Una autoevaluación sobre el riesgo de enfermedad cardíaca se halla disponible en:

[time.com/cholesterol](http://time.com/cholesterol)

01124-0990  
01124



# TRIGLYCERIDES Iquicolor <sup>mono</sup>

## Método GPO - PAP

Prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos (LCF)

### Presentación del estuche

<b>REF</b> <sup>1</sup>	10720P	9 x 15 ml	Kit completo
	10724	4 x 100 ml	Kit completo
	10725	3 x 250 ml	Kit completo
	10163	9 x 3 ml	Estándar

### IND

### Método

Los triglicéridos son determinados después de hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es Quinonimina formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4-clorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa.

### Principio de la reacción



### Contenidos

**REF** 15 ml; 100 ml ó 250 ml Monoreactivo

Buffer PIPES (pH 7,5)	50 mmol/l
4-clorofenol	5 mmol/l
4-aminoantipirina	0,25 mmol/l
iones de Magnesio	4,5 mmol/l
ATP	2 mmol/l
Lipasas	≥ 1,3 U/ml
Peroxidasas	≥ 0,5 U/ml
Glicerol Kinasa	≥ 0,4 U/ml
Glicerol 3-fosfato oxidasa	≥ 1,5 U/ml

**IND** 3 ml Estándar

Triglicéridos	200 mg/dl ó 2,26 mmol/l
---------------	-------------------------

### Preparación del reactivo y estabilidad

**REF** y **IND** están listos para usar.

Los reactivos se mantienen estables hasta la fecha de vencimiento, aún después de abrir, si se almacenan entre 2...8°C. Entre 20...25°C, el **REF** se mantiene estable por 4 semanas. Se debe evitar la contaminación. Proteja de la luz.

### Muestra

Suero, plasma heparinizado o plasma EDTA.

Estabilidad: 3 días entre 2...8°C  
4 meses a -20°C

**Nota:** Las muestras lipémicas generalmente generan turbidez en la mezcla del reactivo con la muestra, lo que lleva a resultados elevados falsos. La prueba de TRIGLYCERIDES Iquicolor <sup>mono</sup>, evita estos resultados elevados falsos a través del Factor Aclarante de Lípidos (LCF). El LCF aclara completamente la turbidez causada por muestras lipémicas.

### Ensayo

Longitud de Onda: 500 nm, Hg 546 nm

Peso Óptico: 1 cm

Temperatura: 20...25°C ó 37°C

Medición: Contra blanco de reactivo (Br). Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

### Esquema de pipeteo

Por favor use solamente el estándar de Triglicéridos de HUMAN incluido en el kit o disponible por separado: **REF** 10163.

Pipeteo en las cubetas	Br	Muestra ó <b>STD</b>
Muestra <b>STD</b>	---	10 µl
<b>REF</b>	1000 µl	1000 µl

Mezcle e incube por 10 minutos entre 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Mida la absorbancia de la muestra ( $\Delta A_{\text{muestra}}$ ) y del estándar ( $\Delta A_{\text{STD}}$ ) contra el blanco reactivo antes de 60 minutos.

### Calculo de la concentración de triglicéridos

$$C = 200 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mg/dl]} = 2,26 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ [mmol/l]}$$

### Características de la ejecución

#### Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de triglicéridos de 1000 mg/dl ó 11,4 mmol/l. Muestras con concentración superior deben ser diluidas 1 + 4 con solución salina (0,9%) y repetirse. Multiplique los resultados por 5.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía [www.human.de/data/gb/hr/SU-TRIMR.pdf](http://www.human.de/data/gb/hr/SU-TRIMR.pdf) o [www.human-de.com/data/gb/hr/SU-TRIMR.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/hr/SU-TRIMR.pdf)

### Interpretación clínica para riesgo aterosclerótico

Sospechoso: sobre 150 mg/dl ó 1,71 mmol/l

Elevado: sobre 200 mg/dl ó 2,26 mmol/l

### Control de calidad

Se pueden utilizar todos los sueros control con valores de triglicéridos determinados por este método.

Nostras recomendamos el uso de nuestros sueros control HUMATROL de origen animal y SERODOS de origen humano.

### Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

### Notas

1. Para corregir el glicerol libre, reste 10 mg/dl (0,11 mmol/l) del valor de triglicéridos calculado.
2. No interfieren en la prueba valores de hemoglobina hasta 150 mg/dl o de bilirrubina hasta 40 mg/dl. Ascorbato > 4 mg/dl puede dar resultados falsamente bajos.
3. Los reactivos contienen ácido de sodio (0,05%) como preservativo. No ingiera. Evite el contacto con la piel y las membranas mucosas.

### Literatura

1. Schettler, G., Nüssel, E., *Arch. Med. Soc. Med. Priv. Med.* **10**, 25 (1975)
2. Jacobs, N. J., VanDemark, P. J., *Arch. Biochem. Biophys.* **88**, 250-255 (1960)
3. Koditschek, L. K., Umbreit, W. W., *J. Bacteriol.* **68**, 1063-1068 (1960)
4. Trinder, P., *Ann. Clin. Biochem.* **6**, 24-27 (1969)
5. ISO 15223 Medical devices-Symbols to be used with medical device labels, labelling and information to be supplied

SU-TRIMR  
REF 10720P I  
08.2002/6



human

Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH  
Max-Planck-Ring 21 • D-86208 Wemdingen • Germany  
Telefon: +49 9122 9588 0 • Telefax: +49 9122 9588 100 • eMail: human@human.de

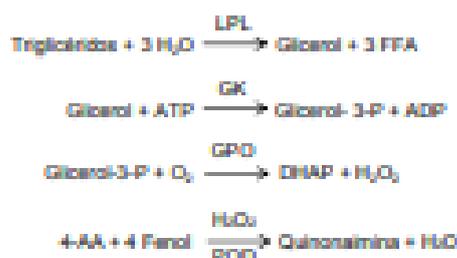
TRIGLYCERIDES MR 

REF 1155005 2 x 50 mL	REF 1155010 4 x 100 mL	<b>TRIGLICERIDOS MR</b> Método enzimático colorimétrico PUNTO FINAL
CONTENIDO R1 Reactivo 2 x 50 mL CAL Patrón 1 x 3 mL	CONTENIDO R1 Reactivo 4 x 100 mL CAL Patrón 1 x 3 mL	
Sólo para uso diagnóstico <i>in vitro</i>		

## FUNDAMENTO

El método<sup>1,2</sup> está basado en la hidrólisis enzimática de los triglicéridos séricos a glicerol y ácidos grasos libres (FFA) por acción de la lipoprotein lipasa (LPL). El glicerol es fosforilado por el adenosín trifosfato (ATP) en presencia de glicerolquinasa (GK) para formar glicerol-3-fosfato (G-3-P) y adenosín difosfato (ADP). El G-3-P es oxidado por la glicerol-3-fosfato oxidasa (GPO) en dihidroxiacetona fosfato (DHAP) y pérdida de hidrógeno.

En presencia de peroxidasa (POD) el fenol y la 4-aminocatequina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) formándose un cromógeno rojo proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra.



## COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

**R1** Monoreactivo. Tampón PIPES 50 mmol/L, pH 6,8, LPL: 12 IU/L, GK : 1 IU/L, GPO : 10 IU/L, ATP 2,0 mmol/L, Mg<sup>2+</sup> 40 mmol/L, POD : 2,5 IU/L, 4-AA 0,5 mmol/L, fenol 3 mmol/L, tensioactivos no-iónicos 2 g/L (p/v). Bloccidas.

**CAL** Patrón de Triglicéridos. Glicerol 226 mmol/L, equivalente a 200 mg/dL de glicerol trioleato. Patrón secundario. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 909b.

## ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

 Conservar a 2-8°C.

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.

Descartar si se observan signos de deterioro:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,150 en cubeta de 1 cm.

## PREPARACION DE LOS REACTIVOS

El Monoreactivo y el Patrón están listos para su uso.

## MUESTRAS

Suero, plasma heparinizado u obtenido con EDTA libre de hemólisis. Separar las células dentro de las 2 horas siguientes a la venipuntura. Analizar las muestras de inmediato o refrigerarlas. Estables 1 semana a 4-8°C.

## INTERFERENCIAS

- Lipemia (triglicéridos >2 g/L) puede afectar los resultados.
- Bilirrubina (20 mg/dL) no interfiere.
- Hemoglobina puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir<sup>3</sup>.

## EQUIPO ADICIONAL

- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 20 nm.
- Unidad termostabilizada ajustable a 37°C.
- Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

## TECNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	CAL Patrón
R1 Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 µL	-
CAL Patrón	-	-	10 µL

3. Mezclar y reposar los tubos 15 minutos a temperatura ambiente (16-25°C) ó 5 minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 1 hora protegido de la luz.

## CÁLCULOS

A<sub>muestra</sub>

$$\text{---} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL triglicéridos}$$

A<sub>patrón</sub>

Muestras con concentraciones superiores a 800 mg/dL deben diluirse 1:2 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 2.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:  
mg/dL x 0,0113 = mmol/L.

## VALORES DE REFERENCIA<sup>4</sup>

Valores clínicos actualizados de triglicéridos empleados para clasificar los grupos de riesgo.

Triglicéridos	Clasificación
< 150 mg/dL (< 1,70 mmol/L)	Normal
150-199 mg/dL (1,70-2,25 mmol/L)	Medio/Alto
200-499 mg/dL (2,26-5,63 mmol/L)	Alto
≥ 500 mg/dL (≥ 5,65 mmol/L)	Muy alto

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango de referencia.

## CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se traten como muestras problema.

**REF 1990005 HUMAN MULTISERA NORMAL.**  
Valorado. Nivel normal de triglicéridos.

**REF 1995005 HUMAN MULTISERA ABNORMAL.**  
Valorado. Nivel elevado de triglicéridos.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revise el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad y sus medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

## SIGNIFICADO CLÍNICO

El conocimiento del nivel plasmático de lípidos (triglicéridos y colesterol) y derivados lipídicos, especialmente lipoproteínas (HDL y LDL), ayudan en la diagnosis de muchos trastornos metabólicos o condiciones con alto riesgo. Un desequilibrio en el nivel de lipoproteínas plasmáticas conduce a una hiperlipoproteinemia, un grupo de trastornos que afectan a lípidos y lipoproteínas causantes de la enfermedad cardíaca coronaria y de la arterioesclerosis. Cada tipo de hiperlipoproteinemia está asociada con una elevación anormal de triglicéridos, colesterol o de subfracciones lipoproteicas.

Estudios en curso<sup>5</sup> indican que la tasa de triglicéridos por sí misma es también un factor de riesgo independiente de la enfermedad cardíaca coronaria. El hallazgo que unos triglicéridos elevados sean un factor de riesgo independiente sugiere que algunas lipoproteínas ricas en triglicéridos son aterogénicas. Estas son lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) parcialmente degradadas, conocidas comúnmente como lipoproteínas residuales. En la práctica clínica, el colesterol VLDL es el indicador más inmediato de lipoproteínas residuales aterogénicas y como tal un objetivo potencial de la terapia hipocolesterinémica.

## CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- Límite de detección : 0,74 mg/dL.

- Linealidad : Hasta 800 mg/dL.

- Precisión :

mg/dL	Intraeserial		Intereserial	
Media	119,7	259,1	119,7	259,1
DE	0,70	1,27	2,20	4,30
CV%	0,58	0,49	1,84	1,65
N	10	10	10	10

- Sensibilidad: 1,3 mA / mg/dL triglicéridos.

- Correlación. Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 61 \quad r = 0,99 \quad y = 1,003x - 1,92$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

## NOTAS

- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

## REFERENCIAS

- Bucolo G y David, H. Clin. Chem. 19: 478 (1973).
- Fossati, R. y Principe, L. Clin. Chem. 28: 2077 (1982).
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCC Press, 2000.
- SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).

# HDL CHOLESTEROL

Precipitante y estándar, para usarse con el equipo HUMAN CHOLESTEROL Iquicolor

Presentación del estuche

<b>REF</b>	10018	4 x 80 ml	Precipitante
<b>STD</b>		1 x 3 ml	Estándar

## Principio

Los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición de ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar, el sobrenadante contiene las HDL (lipoproteínas de alta densidad), en las que se determina HDL colesterol con el equipo HUMAN CHOLESTEROL Iquicolor.

Contenido, composición de los reactivos en la prueba

<b>PREC</b>	4 x 80 ml Precipitante	
	Ácido fosfotúngstico	0,55 mmol/l
	Cloruro de magnesio	25 mmol/l
<b>STD</b>	1 x 3 ml Estándar	
	Coolesterol	50 mg/dl ó 1,26 mmol/l

Preparación de los reactivos

Precipitante para ensayos macro **PREC**

Usar **PREC** sin diluir.

Precipitante para ensayos semi micro **PREC**

Diluir el contenido de un frasco de **PREC** con 20 ml de agua destilada o diluir 4 partes del contenido del frasco con 1 parte de agua destilada (4+1).

## STD

**STD** está listo para uso y puede emplearse directamente en la prueba. No precipitar anteriormente! El factor de dilución ya se tomó en cuenta en el cálculo.

Estabilidad de reactivos

**PREC** es estable, aún después de haberse abierto, hasta su fecha de caducidad cuando es almacenado de 2...25°C. Debe evitarse la contaminación del reactivo.

Muestras

Suero, plasma con EDTA ó con heparina.

Ensayo

Ver CHOLESTEROL Iquicolor.

## 1. Precipitación

Pipetear en tubos de centrifuga	Macro	Semi-micro
Muestra	500 µl	200 µl
<b>PREC</b>	1000 µl	—
<b>PREC</b>	—	500 µl

Mezclar bien, incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Centrifugar por 2 minutos a 10000 g o 10 minutos a 4000 g.

Después de centrifugar, separar el sobrenadante claro del precipitado dentro de 1 hora y determinar la concentración del colesterol usando el reactivo de HUMAN CHOLESTEROL Iquicolor.

## 2. Determinación de colesterol

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	<b>STD</b>	Muestra
Agua destilada	100 µl	—	—
<b>STD</b>	—	100 µl	—
Sobrenadante de HDL	—	—	100 µl
Reactivo	1000 µl	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar por 5 minutos de 37°C o por 10 minutos de 20...25°C. Leer la absorbancia de la muestra y el estándar, respectivamente, frente al blanco de reactivo, antes de 60 min (1A).

Cálculo de la concentración HDL colesterol con factor

Longitud de onda	Macro		Semi-micro	
	C [mg/dl] = ΔA x	C [mmol/l] = ΔA x	C [mg/dl] = ΔA x	C [mmol/l] = ΔA x
Fig	548 nm	274	7,09	320
	503 nm	180	4,65	210

Cálculo de la concentración de HDL colesterol con **STD**

### 1. Método macro

$$C = 150 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mg/dl}; \quad C = 3,87 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mmol/l}$$

### 2. Método semi-micro

$$C = 175 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mg/dl}; \quad C = 4,52 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ mmol/l}$$

Cálculo de la concentración de LDL colesterol<sup>1,2</sup>

La concentración de colesterol LDL (LDL-C) se calcula de la concentración de colesterol total (COL-T), la concentración de HDL colesterol (HDL-C) y la concentración de los triglicéridos (TG) de acuerdo a la fórmula de Friedewald et al.<sup>1</sup>:

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{5} \text{ [mg/dl]}$$

$$\text{LDL-C} = \text{COL-T} - \text{HDL-C} - \frac{\text{TG}}{2,2} \text{ [mmol/l]}$$

Interpretación clínica<sup>1</sup>

### 1. HDL colesterol

	Hombres		Mujeres	
	[mg/dl]	[mmol/l]	[mg/dl]	[mmol/l]
Pronóstico favorable	> 55	> 1,42	> 65	> 1,68
Niveles de riesgo estándar	35 - 55	0,9 - 1,42	45 - 65	1,16 - 1,68
Indicador riesgo	< 35	< 0,9	< 45	< 1,16

### 2. LDL colesterol

Sospechoso a partir de: 150 mg/dl ó 3,9 mmol/l

Elevado a partir de: 190 mg/dl ó 4,9 mmol/l

Características de la ejecución

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía [www.human.de/data/gb/vts-u-hdl.pdf](http://www.human.de/data/gb/vts-u-hdl.pdf) o [www.human-de.com/data/gb/vts-u-hdl.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/vts-u-hdl.pdf)

Control de calidad

Todos los sueros control con valores de HDL colesterol determinados por este método pueden ser empleados.

Nuestros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL, o nuestro suero de origen humano SERODOS como control de calidad.

Notas

- Si el sobrenadante no está claro (altos niveles de triglicéridos), diluir la muestra antes de la precipitación 1:1 con solución de NaCl al 0,9% (multiplique el resultado por 2).
- Altas concentraciones de ácido ascórbico (> 2,5 mg/dl) producen valores disminuidos.
- Niveles de hemoglobina mayores de 100 mg/dl y niveles de bilirrubina más altos que 10 mg/dl interfieren con esta prueba.

Literatura

- Gordon, T. et al., Amer. J. Med. 62, 707 (1977)
- Friedewald, W.T. et al., Clin. Chem. 18, 499 (1972)

EU-HCL  
REF 100 1001 8  
04-2008-14



**Human**

Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH  
Max-Planck-Ring 21 · D-80335 Würzburg · Germany  
Telefon: +49 9122 9988 0 · Telefax: +49 9122 9988 100 · eMail: human@human.de

# HDL-CHOLESTEROL

**REF 1133010**  
2 x 40 mL

**CONTENIDO**  
R1. Reactivo 2 x 40 mL  
CAL. Patrón 1 x 3 mL

Sólo para uso diagnóstico in vitro

## COLESTEROL-HDL

PRECIPITACIÓN DIFERENCIAL  
Método enzimático colorimétrico  
PUNTO FINAL

### FUNDAMENTO

Esta técnica<sup>1</sup> emplea un método de separación basado en la precipitación selectiva de las lipoproteínas conteniendo apoproteínas-BI (VLDL, LDL y (a) lipa) por acción del ácido fosfatídico/C<sub>12</sub>Mg, sedimentación del precipitado por centrifugación y subsiguiente análisis enzimático como colesterol residual de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) contenidas en el sobrenadante claro.

### COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

**R1** Reactivo precipitante. Ácido fosfatídico 0,63 mmol/L, cloruro de magnesio 25 mmol/L. Estabilizantes.

**CAL** Patrón de Colesterol. Colesterol 50 mg/dL (1,30 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 1951a. No incluido.

**R2** Colesterol MR. Optativo. Ref: 1118005, 1118010, 1118015.

### ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

 Conservar a 2-8°C.

Los Reactivos y el Patrón son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

Descartar si se observan signos de deterioro:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,100 en cubeta de 1 cm.

### PREPARACIÓN DE LOS REACTIVOS

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.

### MUESTRAS

Suero o plasma recogido con EDTA o heparina, libre de hemólisis. El paciente estará en ayunas desde la noche anterior a la extracción. Separar las células dentro de las 3 horas siguientes a la venipuntura. Las muestras pueden conservarse 2 semanas a 4-8°C ó 3 meses a -20°C sin que se altere la tasa de colesterol-HDL.

El sobrenadante conteniendo la fracción HDL es convenientemente preparado el día de la extracción pudiendo analizarse tras 2 semanas a 4-8°C ó 3 meses a -20°C en un congelador desprovisto de auto-descongelación.

### INTERFERENCIAS

- Lipemia (triglicéridos 10 g/L) no interfiere.
- Bilirrubina (> 10 mg/dL), hemoglobina (> 5 g/L) puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir<sup>2</sup>.

### EQUIPO ADICIONAL

#### I. Precipitación

- Diluidor y pipetas.
- Tubos de centrifuga (13 x 100 mm).
- Mezclador Vortex.
- Centrifuga de sobremesa.

#### II. Colorimetría

- Kit para la medición de Colesterol Total.
- Unidad termostabilizada ajustable a 37°C.
- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 10 nm.

### TECNICA

#### I. Precipitación

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos de centrifuga rotulados:

Muestra o patrón	0,2 mL	$\text{Razón } \frac{\text{Muestra}}{\text{Reactivo}} = \frac{1}{2}$
Reactivo precipitante	0,4 mL	
		Factor de dilución = 3

3. Mezclar en agitador rotatorio y reposar los tubos 10 minutos temperatura ambiente.
4. Centrifugar 10 minutos a 4000 r.p.m. o 2 minutos a 12000 r.p.m.
5. Decantar el sobrenadante claro dentro de las 2 horas.

En el caso de sobrenadantes turbios ocasionados por triglicéridos elevados (>350 g/dL) deberá diluirse la muestra 1:2 con solución salina y repetir los pasos 2,3,4 y 5. Multiplicar los resultados de la colorimetría por 2.

## II. Colorimetría

- Equilibrar el mono reactivo auxiliar de Colesterol MR y el patrón (50 mg/dL) del kit a temperatura ambiente.
- Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Sobrenadante muestra	Sobrenadante Patrón
Mono reactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Sobrenadante	-	50 µL	-
Patrón	-	-	50 µL

- Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.
- Leer la absorbancia (A) del sobrenadante y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

### CALCULOS

$A_{\text{Sobrenadante}}$

$$\frac{\text{---}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL Colesterol-HDL}$$

$A_{\text{Patrón}}$

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:  
mg/dL x 0,0259 = mmol/L

### VALORES DE REFERENCIA<sup>4</sup>

Valores clínicos de HDL-Colesterol empleados para clasificar grupos de riesgo.

Colesterol de lipoproteínas de alta densidad		RIESGO
Hombres	> 55 mg/dL (> 1,42 mmol/L)	Bajo
	35-55 mg/dL (0,90-1,42 mmol/L)	Moderado
	< 40 mg/dL (< 1,04 mmol/L)	Alto
Mujeres	> 65 mg/dL (> 1,68 mmol/L)	Bajo
	45-65 mg/dL (1,16-1,68 mmol/L)	Moderado
	< 45 mg/dL (< 1,16 mmol/L)	Alto

### CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

### SIGNIFICADO CLÍNICO

Un valor de Colesterol-HDL bajo es un indicador independiente y firme de enfermedad coronaria. En ATP III<sup>5</sup>, el valor bajo de Colesterol-HDL quedó categóricamente definido como un nivel < 40 mg/dL (1,04 mmol/L), un cambio en relación al nivel < 35 mg/dL establecido anteriormente en ATP II (1990).

Un valor bajo de Colesterol-HDL se emplea como un estimador de riesgo a 10 años, de padecer la enfermedad cardíaca coronaria debiéndose ésta a diversas causas: triglicéridos elevados, sobrepeso y obesidad, inactividad física, tabaco, ingestas muy altas de carbohidratos (> 60% de calorías) y ciertas drogas como los esteroides, anabólicos y los agentes progestacionales.

### CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- Límite de detección: 0,3 mg/dL

- Linealidad: Hasta 275 mg/dL

- Precisión:

mg/dL	Intraserial			Interserial		
Media	42,1	45,8	54,6	42,1	45,8	54,6
DE	0,23	0,23	0,2	0,27	0,28	0,31
CV%	0,54	0,5	0,34	0,64	0,61	0,52
N	10	10	10	10	10	10

- Sensibilidad: 0,007 A / mg/dL

- Correlación: Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 25 \quad r = 0,995 \quad y = 0,985x + 2,6$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

### NOTAS

- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

### REFERENCIAS

- Burstein, M., Schochick, H.R. y Morfin, R. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 40 : 560 (1980).
- Finley, P.R., Shifman, R.B., Williams, R.S. y Licht, D.I. Clin. Chem. 24 : 501 (1971).
- Tietz, N.W. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3<sup>rd</sup> Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. (1995).
- SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACF Press, 2000.

01133-20001  
ES-001



**Anexo N° 6. Certificado de cumplimiento de 400 horas de la Unidad de Titulación**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LAS 400 HORAS PREVIO A LA DEFENSA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

#### DATOS INFORMATIVOS COORDINADOR DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN

Apellidos: Cordovéz Martínez
Nombres: María del Carmen
Cédula de I.: 1757161482
Tutor/Miembro: Mgs. Félix Falconí Ontaneda

#### DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTE

Apellidos: Montero Barahona
Nombres: Josselyn Daniela
Cédula de I.: 0605164730
Estudiante de la carrera de: Laboratorio Clínico e Histopatológico
Título del Proyecto de Investigación: PERFIL LIPÍDICO EN DISLIPIDEMIAS EN EL CENTRO DE SALUD DE GUANO. PERÍODO MAYO 2017 – JUNIO 2018.

**Certifico que el estudiante ha culminado con las 400 horas de los componentes de organización del aprendizaje en la Unidad de Titulación Especial, requisito previo a la defensa del proyecto de investigación.**

Nombre Coordinador de la Unidad Especial: Mgs. María del Carmen Cordovéz
Firma y Número de C.I.: 1757161482
Lugar y Fecha: Riobamba, 17 de agosto de 2018

