



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“ANÁLISIS DEL PERFIL LIPÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO G-NADLAB Y SU POSIBLE ALTERACIÓN ASOCIADO A FACTORES DE RIESGO COMO LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA PANDEMIA CAUSADA POR COVID-19)”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada de Laboratorio Clínico

**Autora:** Jarrín Lozada, Ana Valeria

**Tutora:** Mg. Valenzuela Sánchez; Gabriela Paola

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el tema **“ANÁLISIS DEL PERFIL LIPÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO G-NADLAB Y SU POSIBLE ALTERACIÓN ASOCIADO A FACTORES DE RIESGO COMO LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA PANDEMIA CAUSADA POR COVID-19)”** de la Srta.

Jarrín Lozada Ana Valeria estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato. Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud

Ambato, Septiembre 2022

LA TUTORA

Lcda. Mg. Valenzuela Sánchez Gabriela Paola

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre:

**“ANÁLISIS DEL PERFIL LIPÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO G-NADLAB Y SU POSIBLE ALTERACIÓN ASOCIADO A FACTORES DE RIESGO COMO LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA PANDEMIA CAUSADA POR COVID-19)”** como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Septiembre 2022

**EL AUTOR**



Jarrín Lozada, Ana Valeria

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que se haga de esta tesis o parte de ella, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Septiembre 2022

### **LA AUTORA**



Jarrín Lozada Ana Valeria

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“ANÁLISIS DEL PERFÍL LIPÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO G-NADLAB Y SU POSIBLE ALTERACIÓN ASOCIADO A FACTORES DE RIESGO COMO LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA PANDEMIA CAUSADA POR COVID-19)”** de Jarrín Lozada Ana Valeria, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Septiembre 2022

Para consistencia firman:

-----

PRESIDENTE/A

-----

1er VOCAL

-----

2do VOCAL

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo quiero dedicarle a mi madre, quien es mi razón para luchar y seguir adelante, a mi madre quien es mi impulso para ser una mejor persona, la mujer que es capaz de hacer cualquier cosa por mí, este logro es fruto de sus oraciones y su bendición que me acompañó en todo este camino. Este trabajo también es su recompensa.*

*Siempre va a ser mi ejemplo de vida y de amor a Dios.*

## AGRADECIMIENTO

Dios es mi fortaleza, es bondadoso conmigo, como buen padre me guía por sus caminos, siento su amor en todas las cosas que me regala cada día. Todo lo que he logrado es porque mi Dios así lo quiso, por eso y por más bondades quiero agradecerle y toda mi vida se dedicará en exaltar su nombre.

Es preciso darle gracias a mi madre por ser mi guía, mi consejera, mi amiga, me dio todo el amor que puedo tener para ser feliz, y la fuerza para seguir con mis sueños. A mi padre quien me enseñó que el esfuerzo viene de la mano de grandes recompensas, ese hombre que lucha cada día por sus hijos y resurge como un ave fénix de cualquier problema, demostrándome que solo Dios tiene poder en nuestra vida. Quiero agradecerles a mis hermanos Patricia y Josua por ser el impulso a ser mejor persona, mi hermana quien me regaló a la personita más dulce y alegre de este mundo mi Emilita. A mi hermano por apoyarme en mis decisiones, siempre voy a estar orgullosa de ti. Mi Santy tengo que agradecerte muchas cosas sobre todo por tu amor y paciencia, por hacerme reír en momentos tristes y por apoyarme en todo lo que me planteo, le doy gracias a la vida por ponerte en mi camino. Mi tía Juanita, sus consejos siempre me acompañarán, gracias tío Hernán, Oda y Anto quienes con sus locuras siempre me demuestran su cariño. Mi primo Cesítar gracias por estar conmigo desde que era una niña y siendo un apoyo para nuestra familia.

Quiero agradecer a todos los docentes que me acompañaron a lo largo de la carrera, a mis compañeros que hicieron que la temporada de la universidad se haga más divertida. Sobre todo quiero darle las gracias a mi profe Gabriela Valenzuela por ser mi tutora para que esta investigación se realice, su profesionalismo acompañado de buenos valores hacen que sea una persona la cual admiro,

Le agradezco a la Abg. Mónica Arellano por permitirme estar en el laboratorio el en cual pude desarrollarme como profesional, sé que Dios mira el corazón que tiene y multiplicará las bendiciones en usted y su familia.

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....</b>	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
1.1 Antecedentes investigativos.....	2
1.2 Lípidos plasmáticos .....	3
<b>1.3 Lipoproteínas: Estructura y Función .....</b>	<b>5</b>
1.4 Apolipoproteínas: Tipos, características, concentración y función .....	9
<b>1.5 Perfil lipídico .....</b>	<b>11</b>
1.5.1 Análisis de colesterol.....	11
1.5.2 Análisis de triglicéridos .....	11
1.5.3 Análisis de HDL y LDL .....	11
<b>1.6 Trastornos lipídicos .....</b>	<b>12</b>
<b>1.6.1 Efectos de los Hábitos alimenticios .....</b>	<b>14</b>
<b>1.6.2 Efectos de la Actividad Física .....</b>	<b>16</b>
1.7 OBJETIVOS .....	18
Objetivo General.....	18

Objetivos específicos .....	
<b>1.8 HIPÓTESIS O SUPUESTOS .....</b>	<b>19</b>
1.8.1 Hipótesis alterna .....	19
1.8.2 Hipótesis nula .....	19
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>20</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>20</b>
2.1 Nivel y tipo de investigación .....	20
2.2 Selección del área o ámbito de estudio .....	20
2.3 Población .....	20
2.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	20
2.5 Muestra .....	21
2.6 Materiales, equipos y reactivos.....	21
2.7 Categorización de Variables .....	22
2.8 Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de datos.....	22
2.8.1 Comportamiento alimentario .....	23
2.8.2 Actividad Física .....	23
2.9 Métodos de laboratorio .....	23
2.9.1 Colesterol.....	23
2.9.2 Triglicéridos.....	24
2.9.3 Colesterol HDL.....	24
2.9.4 Colesterol LDL .....	24
2.10 Método estadístico .....	25
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Análisis y Resultados .....</b>	<b>26</b>

3.1.1 Análisis del Cuestionario sobre hábitos alimenticios y actividad (CHAAF).	26
3.1.2 Análisis del perfil lipídico .....	45
3.1.3 Análisis estadístico .....	50
3.1.4 Verificación de la hipótesis .....	52
3.2. DISCUSIÓN .....	52
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
4.1 Conclusiones.....	56
4.1 RECOMENDACIONES.....	57
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>67</b>
Modelo carta de compromiso .....	67
Cuestionario sobre hábitos alimenticios y actividad física (CHAAF).....	69
Tabla de resultados de perfil lipídico.....	70

**Ilustración 1** Metabolismo normal de lipoproteínas plasmáticas de muy baja densidad VLDL, baja densidad, LDL, y alta densidad HDL. Tomada de SMACI.....6

<b>Tabla 1.</b> Principales clases de lípidos y sus funciones.....	4
<b>Tabla 2.</b> Características de lipoproteínas en plasma humano .....	7
Tabla 3 Apolipoproteínas del plasma .....	9
<b>Tabla 4</b> Clasificación de dislipidemias .....	13
Tabla 5. <b>Materiales, equipos y reactivos.....</b>	21
Tabla 6. Variable dependiente e independiente. ....	22
<b>Tabla 7</b> Distribución de la población estudiada según el sexo .....	26
<b>Tabla 8</b> Distribución de la población estudiada según Hábitos Alimenticios .....	27

<b>Tabla 9</b> ¿Con que frecuencia usualmente consume sus verduras (crudas o porción equivalente a 1 plato de servilleta)?	28
<b>Tabla 10</b> ¿Consume lácteos de preferencia descremados (leche descremada, quesillo, queso fresco o yogur descremado)?	29
<b>Tabla 11</b> ¿Consume frutas (porción equivalente a 1 plato de servilleta)?	30
<b>Tabla 12</b> ¿La Cena (acompañado de fruta y/o ensalada)?	31
<b>Tabla 13</b> Toma bebidas o jugos azucarados (porción 1 vaso de 200 cc)	33
<b>Tabla 14</b> Utiliza aceite de oliva para la elaboración de masas o en frituras	34
<b>Tabla 15</b> Consume alimentos como: pizza, hamburguesas, papas fritas, snacks	35
<b>Tabla 16</b> ¿Cuántas raciones de pasta, arroz u otros cereales (Trigo, cebada, avena, quinua) consume al día? (1 ración mediana=80 g)	36
<b>Tabla 17</b> ¿Cambió el número de comidas diarias, durante este período de pandemia de COVID-19?	37
<b>Tabla 18</b> ¿Considera usted que tuvo hábitos alimenticios más saludables durante la pandemia de COVID-19?	39
<b>Tabla 19</b> Distribución de la población estudiada según la Actividad Física	40
<b>Tabla 20</b> ¿Cuántas veces hace ejercicio por semana?	40
<b>Tabla 21</b> ¿Durante cuánto tiempo hace ejercicio?	41
<b>Tabla 22</b> ¿Cuánto tiempo dedica a hacer deporte, estar en forma o realiza actividades recreativas (bailo terapias o similares) en un día normal?	42
<b>Tabla 23</b> ¿Durante cuánto tiempo ha participado en esta actividad física?	43
<b>Tabla 24</b> ¿Cuál es la intensidad de la actividad física?	44
<b>Tabla 25</b> Colesterol	45
<b>Tabla 26</b> Triglicéridos	46
<b>Tabla 27</b> Colesterol HDL	47
<b>Tabla 28</b> Colesterol LDL	48
<b>Tabla 29</b> Perfil Lipídico	49
<b>Tabla 30</b> Tabla de Frecuencias Hábitos Alimenticios	50
<b>Tabla 31</b> Prueba chi-cuadrado	50
<b>Tabla 32</b> Tabla de Frecuencias Actividad Física	51
<b>Tabla 33</b> Prueba chi-cuadrado	51

<b>Gráfico 1</b>	Distribución de la población estudiada según el sexo .....	
<b>Gráfico 2</b>	Distribución de la población estudiada según Hábitos Alimenticios ...¿?	
<b>Gráfico 3</b>	¿Con que frecuencia usualmente consume sus verduras (crudas o cocidas, porción equivalente a 1 plato de servilleta)?.....	28
<b>Gráfico 4</b>	¿Consumo lácteos de preferencia descremados (leche descremada, quesillo, queso fresco o yogur descremado)?.....	29
<b>Gráfico 5</b>	¿Consumo frutas (porción equivalente a 1 plato de servilleta)? .....	30
<b>Gráfico 6</b>	¿La Cena (acompañado de fruta y/o ensalada)? .....	32
<b>Gráfico 7</b>	Toma bebidas o jugos azucarados (porción 1 vaso de 200 cc).....	33
<b>Gráfico 8</b>	Utiliza aceite de oliva para la elaboración de masas o en frituras .....	34
<b>Gráfico 9</b>	Consumo alimentos como: pizza, hamburguesas, papas fritas, snacks	36
<b>Gráfico 10</b>	¿Cuántas raciones de pasta, arroz u otros cereales (Trigo, cebada, avena, quinua) consume al día? (1 ración mediana=80 g) .....	37
<b>Gráfico 11</b>	¿Cambió el número de comidas diarias, durante este período de pandemia de COVID-19?.....	38
<b>Gráfico 12</b>	¿Considera usted que tuvo hábitos alimenticios más saludables durante la pandemia de COVID-19?.....	39
<b>Gráfico 13</b>	Distribución de la población estudiada según la Actividad Física .....	40
<b>Gráfico 14</b>	¿Cuántas veces hace ejercicio por semana?.....	41
<b>Gráfico 15</b>	¿Durante cuánto tiempo hace ejercicio? .....	42
<b>Gráfico 16</b>	¿Cuánto tiempo dedica a hacer deporte, estar en forma o realiza actividades recreativas (bailo terapias o similares) en un día normal? .....	43
<b>Gráfico 17</b>	¿Durante cuánto tiempo ha participado en esta actividad física? .....	44
<b>Gráfico 18</b>	¿Cuál es la intensidad de la actividad física?.....	45
<b>Gráfico 19</b>	Colesterol.....	46
<b>Gráfico 20</b>	Triglicéridos.....	47
<b>Gráfico 21</b>	Colesterol HDL.....	47
<b>Gráfico 22</b>	Colesterol LDL.....	48
<b>Gráfico 23</b>	Perfil Lipídico.....	49

## RESUMEN

El Covid-19 trae consigo nuevas interrogantes acerca de la evolución del estado de salud en la población, varios estudios empiezan a señalar nuevas afecciones relacionadas a factores de riesgo cómo la baja actividad física y los inadecuados hábitos alimenticios (1). Con base a esta problemática esta investigación se encamina a comprobar sí existe alteraciones en el perfil lipídico asociado a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y la actividad física durante la pandemia causada por Covid-19. Con el fin de la obtención de resultados se aplicó una encuesta, la cual evalúa el tipo de alimentación y la actividad física desde el comienzo de la pandemia hasta el día en el que acudieron a laboratorio a realizarse exámenes de colesterol, triglicéridos, HDL, LDL. Los datos recopilados de 65 pacientes entre hombres y mujeres comprendidos en un rango de 25 a 55 años muestran que el 66% tienen alteraciones en el perfil lipídico, mientras que aquellos que no tienen alteraciones corresponde al 34% identificándose la problemática de poseer hábitos poco saludables en el 71% de la población, aquellos pacientes considerados físicamente inactivos representan el 62%. En Ecuador la investigación acerca de la inseguridad alimentaria que se vivió en el periodo de pandemia enfatiza el poco consumo de alimentos saludables (2). La actividad física tuvo consecuencias durante el periodo de confinamiento ya que existieron restricciones para la movilidad libre disminuyendo la capacidad de realizar ejercicios como trotar o caminar al aire libre (3). Estos resultados junto con los valores obtenidos en el laboratorio fueron corridos en el programa SPSS aplicando la prueba chi-cuadrado demostrando que en los meses durante la pandemia se evidencia alteraciones estadísticamente significativas ( $p= 0,000$ ) en los parámetros de perfil lipídico provocadas por el aumento del comportamiento sedentario y el consumo de alimentos poco saludables. Dentro de los límites de esta investigación los valores de perfil lipídico sugieren alteraciones provocadas por los hábitos alimenticios y la actividad física modificada durante este periodo de pandemia por Covid-19.

**PALABRAS CLAVES:** PERFIL LIPÍDICO, HáBITOS ALIMENTICIOS, ACTIVIDAD

FÍSICA, COVID-19.

## SUMMARY

Covid-19 brings with it new questions about the evolution of health status in the population, several studies are beginning to point out new conditions related to risk factors such as low physical activity and inadequate eating habits (1). Based on this problem, this research is aimed at verifying whether there are alterations in the lipid profile associated with risk factors such as dietary habits and physical activity during the pandemic caused by Covid-19. In order to obtain results, a survey was applied, which evaluates the type of diet and physical activity from the beginning of the pandemic until the day on which they went to the laboratory for cholesterol, triglycerides, HDL, LDL tests. The data collected from 65 patients between men and women between 25 and 55 years of age show that 66% have alterations in the lipid profile, while those who have no alterations correspond to 34%, identifying the problem of having unhealthy habits in 71% of the population, those patients considered physically inactive represent 62%. In Ecuador, research on the food insecurity experienced during the pandemic period emphasizes the low consumption of healthy foods (2). Physical activity had consequences during the period of confinement since there were restrictions for free mobility decreasing the ability to perform exercises such as jogging or walking outdoors (3). These results together with the values obtained in the laboratory were run in the SPSS program applying the chi-square test demonstrating that in the months during the pandemic there were statistically significant alterations ( $p=0.000$ ) in the lipid profile parameters caused by the increase in sedentary behavior and the consumption of unhealthy foods. Within the limits of this research, lipid profile values suggest alterations caused by dietary habits and physical activity modified during this period of the Covid-19 pandemic.

**KEY WORDS:** LIPID PROFILE, EATING HABITS, PHYSICAL ACTIVITY, COVID-19.

## INTRODUCCIÓN

El brote de la epidemia de Coronavirus COVID-19 en Ecuador hizo que el gobierno disponga medidas sanitarias para cuidar la circulación del virus en los habitantes. En Santa Rosa parroquia de Ambato Tungurahua, no fue la excepción y se practicó el aislamiento físico, el distanciamiento social, el aforo en centros comerciales, etc. Acciones que fueron determinantes para que surjan estudios dirigidos a explicar los cambios en los comportamientos en alimentación y la actividad física, los cuales según Severi, 2020, son factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles **(4)**.

Por ejemplo, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de decesos en el mundo (5). Según varios estudios se ha demostrado que el consumo de alimentos precocidos, la comida rápida rica en grasa pueden llegar a aumentar el riesgo de padecer sobrepeso, llegando a complicarse con la aparición de enfermedades crónicas que en consecuencia de este tipo de alimentación la salud de los individuos se comprometa disminuyéndose la calidad de vida (6). La importancia de la actividad física se evidencia en los niveles de colesterol triglicéridos y LDL ya que estos medidos son influenciados por la actividad que se realice ya sea moderada o intensa **(3)**. El comportamiento alimentario así como la actividad física se fue modificando de acuerdo a las restricciones que se debían cumplir, esto con la finalidad de evitar contagios y la saturación de planteles de salud hospitalaria (7), el confinamiento era una posible solución para esta problemática. Varias recomendaciones durante este periodo enfatizaban la importancia de llevar hábitos alimenticios saludables y hacer ejercicio, sin embargo según investigaciones realizadas evidencian el caso omiso a estas recomendaciones, en consecuencia el estado de salud se ve modificado de acuerdo al estilo de vida que se tiene durante este periodo, como es el caso del LDL, según una investigación realizada en Eslovenia muestra que el nivel sérico de LDL se correlaciona con la disminución de alimentos considerados como saludables **(8)**.

Es así que en el Laboratorio G-nadLab se llevó a cabo la investigación que se presenta con el objetivo de analizar el perfil lipídico y su posible alteración asociado a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y actividad física durante la pandemia causada por Covid-19.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes investigativos

Los casos relacionados a Covid-19 según el Ministerio de salud Pública, en Ecuador parecen mantenerse a la baja (9), sin embargo, varios estudios empiezan a señalar nuevas afecciones de salud humana que se relacionan con la aparición de factores de riesgo como: sedentarismo e inadecuados hábitos alimenticios que posiblemente tengan relación con el perfil lipídico (10). De acuerdo con las recomendaciones que se exponen en la investigación de Padilla (2020), el consumo de alimentos precocidos y la comida rápida aumentan el riesgo de padecer sobrepeso y enfermedades crónicas (11). La inactividad y la mala alimentación, causa varios efectos secundarios, entre estos la descompensación del metabolismo. En investigaciones previamente realizadas, se ha demostrado que los niveles de colesterol, triglicéridos y el LDL vuelven a sus niveles normales tras 14 días de reactivación física, observándose la relación entre realizar una actividad física ya sea moderada o intensa frente a los valores del perfil lipídico (12).

Los resultados de perfil lipídico y su probable relación con la salud física y alimentaria que se vio modificada por el surgimiento de la pandemia a causa de Covid - 19 en pacientes derivados desde consultorios de profesionales médicos a laboratorios clínicos, no han sido relacionados ni analizados a profundidad. En investigaciones previas desarrolladas en países como: Argentina, España, Italia y Perú, concluyen que tanto el comportamiento alimentario así como, actividad física influyen en gran medida en parámetros de perfil lipídico (13), (14), (15), (16).

Por lo que el presente estudio busca analizar la posible relación que existe entre hábitos alimenticios, la actividad física y alteraciones que surgen en el perfil lipídico, tomando en cuenta la importancia de mantener estos valores en control para reducir el riesgo de presentar enfermedades derivativas (enfermedades cardiovasculares y esteatosis hepática), en el individuo (17), (18). En Ecuador el riesgo cardiovascular es la primera

causa de muerte, para el 2019 alcanzó un porcentaje del 26,49% del total de de Según datos del 2018, el 25,8% de la población, dentro del rango de edad de 18 a 69 años, presentan factores de riesgo consideradas como enfermedades crónicas las cuales no son transmisibles, la mayoría presenta presión arterial elevada, glucosa fuera de los rangos de referencia y los niveles de colesterol elevado (19).

## **1.2 Lípidos plasmáticos**

Cuando el material ya sea de origen animal o vegetal sin descomponer se tritura y se lo deja sedimentar con un disolvente no polar como es el éter, todo lo que se disuelve se clasifica como un lípido (20).

Los lípidos son un grupo heterogéneo de moléculas orgánicas dentro de estos grupos pueden ser grasas, aceites, esteroides y otros compuestos relacionados a propiedades fisicoquímicas, razón por la cual a los lípidos se los subdividen no por su estructura sino por la técnica que se utiliza para aislar a sus miembros, por medio de la extracción con disolventes (21).

En consecuencia del carácter hidrofóbico de los lípidos estos no pueden circular libremente en el plasma sino que necesitan de proteínas formando complejos macromoleculares solubles a los que se los denomina lipoproteínas, estas lipoproteínas son las encargadas de transportar a los lípidos que circulan en el plasma cómo son el colesterol libre y esterificado, triglicéridos y fosfolípidos solo una pequeña porción de los ácidos grasos forman parte de las lipoproteínas ya que en su mayoría circulan unidos a la albúmina (22).

Conociéndose que los lípidos plasmáticos son insolubles en agua necesitan transportarse asociados a proteínas anfipáticas conocidas como apolipoproteínas, que se las distingue de acuerdo a las letras y números: A-I, A-II, A-IV, A-V, B48, B100, C-I, C-II, C-III, D, E, etc. Su importancia cobra en el transporte de los lípidos, el mantenimiento de la estructura y en el metabolismo de las lipoproteínas (22). Estas pueden verse como una esfera con un centro no polar formado de TAG y colesterol esterificado rodeada por una capa superficial de moléculas de fosfolípidos y colesterol no esterificado, pueden hallarse en la superficie de la partícula o pueden tener una parte en la superficie y otra

parte sumergida dentro de la partícula las proteínas que se hallan en la superficie transferirse entre las lipoproteínas durante el metabolismo de las mismas, dentro de este grupo se ha logrado identificar grupos principales de lipoproteínas basándose principalmente en la densidad de éstas conociéndose como: lipoproteína de muy baja densidad (VLDL), quilomicrones (QM), lipoproteína de baja densidad conocida como (LDL) y de alta densidad (HDL). Sin embargo también pueden separarse por sus diferencias de tamaño, movilidad electroforética y composición apoproteica (23).

*Tabla 1. Principales clases de lípidos y sus funciones*

<b>Lípido</b>	<b>Función</b>
<b>Colesterol</b>	Componente estructural de membranas; precursor de ácidos biliares y síntesis de esteroides
<b>Ácidos grasos</b>	Fuente de energía
<b>Triglicéridos</b>	Almacenamiento de energía
<b>Fosfolípidos</b>	Componente estructural de membranas
<b>Esfingolípidos</b>	Sistema nervioso central; sustancias de grupos sanguíneos
<b>Vitaminas liposolubles</b>	
<b>Vitamina A</b>	Vista
<b>Vitamina D</b>	Homeostasis del calcio y mantenimiento de la integridad ósea; inmunomaduración
<b>Vitamina E</b>	Función antioxidante
<b>Vitamina K</b>	Activación de factores de coagulación

**Elaborado por:** Jarrín Ana.

Los lípidos forman un aporte de energía así como componentes estructurales de las membranas biológicas, en el plasma los principales lípidos encontrados son el colesterol y los triglicéridos los fosfolípidos y los ácidos grasos no esterificados. Los principales lípidos y sus funciones se los mencionan en la Tabla 1. La apolipoproteína juega un papel importante en el transporte de lípidos ya que activa o inhibe a las enzimas implicadas en el metabolismo de los lípidos debido a que reconoce los receptores de la superficie de la

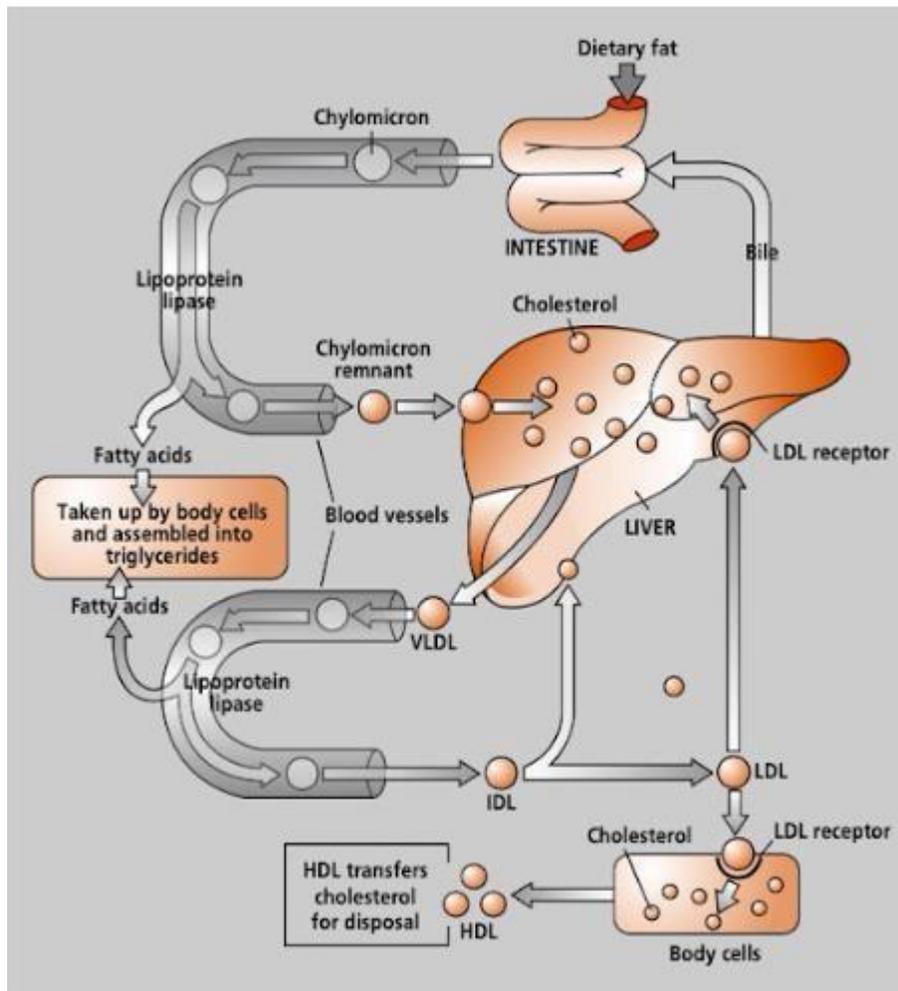
membrana celular teniendo importancia clínica en la prevención de enfermedades cardiovasculares ya que pueden transformarse en dianas terapéuticas minimizando los riesgos potenciales de una dislipidemia la cual se asocia con los niveles reducidos de HDL y tamaño de partículas de LDL las cuales se relacionan con la formación de placas ateroscleróticas aumentando una mayor posibilidad de ser incorporados en la capa íntima del vaso (24).

Como se aprecia en la tabla 1 la importancia de cada uno de los lípidos circulantes en la sangre, los tres primeros han sido los más estudiados por ser los principales lípidos para las funciones básicas en el organismo, siendo componentes estructurales en membranas y hormonas esteroideas (24).

### **1.3 Lipoproteínas: Estructura y Función**

Las lipoproteínas son compuestos solubles de proteínas conocidas como apolipoproteínas a su vez se los describe como un complejo pseudomicelar, plurimolecular compuesto de lípidos polares y no polares solubilizados por proteínas que poseen estructura y función especializadas, que transportan lípidos en la circulación de todos los vertebrados y de algunos invertebrados (25).

Estas lipoproteínas se pueden sintetizarse en el hígado y los intestinos por cambios metabólicos de lipoproteínas precursoras o que se ensamblan en las membranas biológicas a partir de lípidos celulares y lipoproteínas exógenas (26). En la circulación las lipoproteínas son dinámicas y se someten a reacciones enzimáticas de sus componentes lipídicos estas transferencias facilitadas y espontáneas de apolipoproteínas solubles y cambios conformacionales de las mismas se da en respuesta a los cambios en su composición, estas lipoproteínas son captadas y catabolizadas ya sea en el hígado, los riñones y tejidos periféricos por medio de la endocitosis mediada por receptores, la ilustración 1 representa el metabolismo y transporte normal de los lípidos (26).



**Ilustración 1** Metabolismo normal de lipoproteínas plasmáticas de muy baja densidad VLDL, baja densidad, LDL, y alta densidad HDL. Tomada de SMACI

Estas lipoproteínas han destacado la importancia fisiológica de los lípidos como en los roles importantes de su metabolismo y la relación con enfermedades cardíacas, diabetes, obesidad, accidentes cerebrovasculares, cáncer, trastornos neurológicos, que han sido estudiados producto de la consecuencia del aumento de las mismas (23).

La síntesis de los quilomicrones se da en los intestinos facilitando el transporte de triacilgliceroles dietéticos a varios tejidos la lipoproteína VLDL se sintetiza en el hígado ayudando a la exportación de triacilgliceroles endógenos, mientras que LDL surge de la transformación metabólica del VLDL en circulación. El HDL se sintetizan en el hígado y en el intestino a partir de transformaciones metabólicas de otras lipoproteínas en circulación y de lípidos encontrados de membranas celulares, estas se encargan de

eliminar el exceso de colesterol de las células y las transportan al hígado y a esteroidogénicos para su metabolismo y posterior excreción (27).

Es importante destacar que las concentraciones de lipoproteínas en el plasma sanguíneo son variables y dependen mucho de la edad, el sexo, el estado de alimentación, el estado metabólico u hormonal y comorbilidades de los individuos (28).

**Tabla 2. Características de lipoproteínas en plasma humano**

Lipoproteína	Fuente	Diámetro (nm)	Densidad (g/mL)	Composición			
				Proteína (%)	Lípidos (%)	Principales componentes lipídicos	Apolipoproteínas
<b>Quilomicrones</b>	Intestino	90-1.000	< 0,95	1-2	98-99	Triacilglicerol	A-I, A-II, A-IV, a B-48, C-I, C-II, C-III, E
<b>VLDL</b>	Hígado intestino	30-90	0,95-1,006	7-10	90-93	Triacilglicerol	B-100, E, C
<b>LDL</b>	VLDL	20-25	1,019-1,063	21	79	Colesterol	B-100
<b>IDL</b>	VLDL	25-35	1,006-1,019	11	89		
<b>HDL</b>	Hígado, intestino, VLDL, quilomicrones					Fosfolípidos, Colesterol	A-I, A-II, A-IV, C-I, C-II, C-III, D, b E
<b>HDL1</b>		20-25	1,019-1,063	32	68		
<b>HDL2</b>		10-20	1,063-1,125	33	67		
<b>HDL3</b>		5-10	1,125-1,210	37	43		

**Elaborado por:** Jarrín Ana

El ensamblaje, la estructura y el metabolismo de las lipoproteínas están determinados por sus componentes basándose en la densidad la movilidad y la electroforesis en el gel de agarosa es así que se las puede clasificar en quilomicrones, de muy baja densidad VLDL, de baja densidad LDL y de alta densidad, HDL según el

contenido relativo de proteínas y lípidos. Los principales componentes proteicos y densidad de cada clase de lipoproteína se indican en la tabla 2 detallándose las características de las mismas. Los lípidos absorbidos en la dieta son sintetizados por el hígado y el tejido adiposo a su vez debe transportarse entre los múltiples tejidos y órganos para su uso y almacenamiento. Las lipoproteínas favorecen el transporte en el plasma sanguíneo acuoso ya que solos los lípidos no podrían hacerlo. Por lo cual se requiere de una asociación entre lípidos no polares (triacilglicerol y ésteres de colesterol) con lípidos anfipáticos (fosfolípidos y colesterol) y proteínas con el fin de formar lipoproteínas que sean miscibles en agua (29).

En la tabla 2 se observa que los quilomicrones son las lipoproteínas con mayor tamaño observándose que la función principal es transportar los triglicéridos y el colesterol de la dieta desde el intestino al torrente sanguíneo (29). Las VLDL se secretan a nivel hepático y de menor cantidad a nivel intestinal constituidas principalmente de colesterol y triglicéridos a su vez posee apolipoproteínas como la Apo B-100 y en pequeñas cantidades ApoE Y ApoC. En los capilares de los tejidos musculares y adiposos los triglicéridos de las VLDL se hidrolizan por acción de la enzima lipasa, liberándose ácidos grasos que se incorporan a las células con el fin de obtener energía o almacenarse en el tejido adiposo, una vez hidrolizadas las VLDL pierden triacilglicerol convirtiéndose en partículas remanentes que son captadas en el hígado y otros tejidos. Estos remanentes son conocidos como lipoproteínas de densidad intermedia IDL. ApoE y ApoC son el receptor hepático que reconoce a las IDL y a las LDL. La presencia de ApoE es importante para el reconocimiento de la partícula y IDL la cual permite incorporar la en el hígado y seguir con su metabolismo con una pequeña porción de esta sigue perdiendo triacilglicerol y toman curso hacia las LDL las mismas que son generadas en el plasma y contiene una molécula de ApoB-100 (30). La lipoproteína LDL es considerada el producto final de las VLDL y son el transportador de colesterol más importante desde el plasma a los tejidos. El 75% de esta captación de sucede en el hígado el resto en tejido adiposo y en glándulas suprarrenales, es necesario que para el metabolismo exista receptores hepáticos en tejidos extrahepáticos que no solo reconozcan a la ApoB-100 sino también la ApoE ya que una

vez fijada la partícula de LDL junto al receptor se produce una endocitosis y catabolismo de sus componentes (30).

El metabolismo de las HDL surge desde partículas discoidales de origen hepático e intestinal formadas como subproductos de la lipólisis de lipoproteínas ricas en triglicéridos como son los quilomicrones (QM) y VLDL. Estas partículas vuelven al hígado donde son incorporadas por receptores específicos para ApoA las HDL son las encargadas del transporte de colesterol desde la periferia del hígado así como el intercambio de colesterol y su esterificación este transporte reverso de colesterol es el principal mecanismo en la prevención de la aterogénesis (23).

#### 1.4 Apolipoproteínas: Tipos, características, concentración y función

El metabolismo de las lipoproteínas depende principalmente de las apolipoproteínas las cuales son proteínas multifuncionales que sirven como moldes para el ensamblaje de lipoproteínas manteniendo su estructura mediante la unión de receptores de membrana y la regulación enzimática de las mismas (31). En la tabla 3 se observan las diferentes apolipoproteínas que se encuentran en el plasma la concentración de las mismas, su función, distribución y origen. Las funciones principales de estas es la distribución de combustible entre órganos como es el caso de los triglicéridos a su vez mantener la reserva de colesterol extracelular y el transporte inverso del mismo, se ha investigado que la aplicación clínica en las mediciones de las apolipoproteínas en el plasma sirve como marcador de riesgo cardiovascular conociéndose que las concentraciones de apolipoproteína B-100 y apolipoproteína A parecen ser mejores marcadores de riesgo cardiovascular que los ya conocidos el colesterol y el LDL (31).

*Tabla 3 Apolipoproteínas del plasma*

<b>Apolipoproteínas</b>	<b>Concentración plasmática (mg/dL)</b>	<b>Distribución</b>	<b>Función</b>	<b>Origen</b>
<b>ApoA-I</b>	100-150	HDL- QM	Activación de LCAT	Hígado e intestino

<b>ApoA-II</b>	30-50	HDL- QM	Estabilización de HDL	Hígado intestino
<b>ApoA-IV</b>	15	QM	Absorción intestinal de lípidos	Intestino
<b>ApoB-100</b>	80-100	VLDL, IDL, LDL	Formación de VLDL	Hígado
<b>ApoB-48</b>		QM	Formación de QM	Intestino
<b>ApoC-I</b>	10	HDL, VLDL, IDL	QM, Activación de LCAT	Hígado
<b>ApoC-II</b>	3-8	HDL, VLDL, IDL	QM, Activación de LPL	Hígado
<b>ApoC-III</b>	8-15	HDL, VLDL, IDL	QM, Inhibición de LPL	Hígado
<b>ApoD</b>	10	HDL	Transporte de CE	Hígado
<b>ApoE</b>		HDL, VLDL, IDL	QM, Interacción con los receptores celulares	Hígado intestino y otros tejidos

---

**Elaborado por:** Jarrín Ana

La tabla 3 muestra que la ApoA se encuentra en la mayor cantidad en las HDL y QM su función es la activación de LCAT (enzima lectina colesterol aciltransferasa), las VLDL y LDL tienen como componente a la ApoB-100, mientras que la ApoB-48 se expresa en la QM, la ApoC se encuentra en las VLDL, HDL, QM y su función es la inhibición de LPL (lipoproteína lipasa), la ApoD se encuentra en las HDL cuya función es el transporte de CE (ésteres de colesterol) la ApoE está presente en partículas residuales de quilomicrones y ciertas HDL, a su vez se concentra en VLDL e IDL (32).

## **1.5 Perfil lipídico**

El perfil lipídico constituye la cuantificación de una serie de lípidos que se encuentran en el torrente sanguíneo y que son transportados por diferentes tipos de lipoproteínas plasmáticas, para la determinación de estos es necesario procedimientos analíticos que servirán para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades metabólicas ya sea primarias o secundarias, dentro de estos se encuentra el análisis del colesterol total, el colesterol de baja densidad conocido como LDL, el colesterol HDL o de alta densidad y triglicéridos, los niveles alterados de estos parámetros se los asocia con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (33).

### **1.5.1 Análisis de colesterol**

El análisis del colesterol sirve para determinar el riesgo de (CHD) cardiopatía coronaria o para la valoración de hiperlipidemias que afecten la salud del individuo, la mayor parte de colesterol ingerido proviene de los alimentos consumidos que sean de origen animal. Se metaboliza en el hígado y se transporta por lipoproteínas. El 75% de este se encuentra unido a las LDL y solo un 25% a las HDL es por eso que es usada para identificación de enfermedad aterosclerótica. El valor de referencia es de hasta 200 mg/dL (34).

### **1.5.2 Análisis de triglicéridos**

Los triglicéridos se analizan debido a que puede usarse para la identificación de CHD riesgo de enfermedad coronaria, también es usada en pacientes con sospecha de enfermedades del metabolismo lipídico. Son transportados por las VLDL y LDL, se metabolizan en el hígado mediante el glicerol y ácidos grasos, estos actúan como fuente de energía almacenada ya que estos se depositan en tejidos cuando sus valores en sangre están elevados es decir cuando sobrepasan los 150 mg/dL (34).

### **1.5.3 Análisis de HDL y LDL**

Estas lipoproteínas son estudiadas como marcadores de posible riesgo cardiovascular ya que son predictores precisos en estas patologías. Son complementarias como parte del perfil lipídico o supervisar tratamientos relacionados a los mismos, el HDL

en hombres se encuentra mayor a 45 mg/dL mientras que en Mujeres el valor de es mayor a 55 mg/dL, se puede catalogar el riesgo de enfermedad cardiaca alto cuando el valor en hombres es de 25 mg/dL y mujeres de 35 mg/dL, riesgo moderado en hombres 45 mg/dL y mujeres 55 mg/dL mientras que bajo riesgo de enfermedad cardiaca cuando el valor en hombres es de 60 mg/dL y en mujeres 70 mg/dL. El rango de referencia para lipoproteína de baja densidad en adultos es menor a 130 mg/dL considerado “colesterol malo” ya que transportan el colesterol del hígado a las células del cuerpo, mientras que las lipoproteínas de alta densidad recogen el colesterol de los tejidos corporales y del endotelio vascular y lo llevan de vuelta al hígado, esto se lo conoce como transporte inverso del colesterol ayudando a la protección contra enfermedades cardiacas. En este caso es conocido “colesterol bueno” (34).

### **1.6 Trastornos lipídicos**

Los trastornos lipídicos también conocidos como dislipidemias hacen referencia a los valores anormales de colesterol triglicéridos o grasas en el torrente sanguíneo, existen diferentes tipos de colesterol de alta densidad y baja densidad los trastornos de estos lípidos aumentan el riesgo de la formación de ateromas denominado aterosclerosis o enfermedades cardiovasculares. Cuando se produce una aterosclerosis los vasos sanguíneos del corazón o del cerebro se taponan produciendo daño en el individuo, varias investigaciones han demostrado que un estilo de vida saludable puede reducir el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular. Para la detección de estos trastornos se realiza a través de un análisis de sangre (35).

A las dislipidemias se las puede clasificar en primarias o secundarias en detalle se describe en la tabla 4, se diagnostica por medio de un análisis químico de colesterol, triglicéridos y de lipoproteínas séricas de alta o baja densidad, un principio a estas se las puede tratar por cambios en el estilo de vida, dietas saludables, actividad física, y eliminación de hábitos tóxicos como la ingesta de alcohol. Se caracterizan por un aumento de niveles de colesterol conocido como hipercolesterolemia y niveles de triglicéridos elevados o hipertrigliceridemia (36).

**Tabla 4** Clasificación de dislipidemias

<b>Dislipidemias primarias</b>		<b>Dislipidemias secundarias</b>	
Aumento de las lipoproteínas plasmáticas a causa de problemas genéticos.		Se incrementan por causa de diferentes factores aumentando la morbilidad.	
<b>Hipercolesterolemias</b>	Hipercolesterolemia familiar, defecto en la ApoB-100	<b>Elevación de LDL</b>	Hipotiroidismo, síndrome nefrótico, colestasis, anorexia nerviosa.
<b>Hipertrigliceridemia</b>	Hiperlipidemia exógena deficiencia de LPL y de ApoC-II	<b>Elevación de HDL</b>	Alcohol Ejercicio Fármacos
<b>Hiperlipidemias mixtas</b>	Deficiencia de lipasa hepática,	<b>Elevación de VLDL</b>	Diabetes mellitus II, alcoholismo, hepatitis, gestación
<b>Hiperalfalipoproteíemia</b>	Aumento en la síntesis de ApoA	<b>Descenso de LDL</b>	Desnutrición Hepatopatías Malabsorción
		<b>Descenso de HDL</b>	Diabetes mellitus, obesidad, tabaco
<b>Dislipidemias mixtas</b>			
Hiperlipidemia familiar combinada		Disbetalipoproteinemia	

**Elaborado por:** Jarrín Ana

Existe la clasificación de estas dislipidemia según la lipoproteína aumentada a esta clasificación se la conoce como clasificación de Fredrickson la cual divide a las hiperlipidemias en seis grupos descritas en la tabla 5.

**Tabla 5** Clasificación de Fredrickson de dislipidemias.

<b>Tipo</b>	<b>Lipoproteína aumentada</b>	<b>Lípidos aumentados</b>
<b>I</b>	Quilomicrones	Triglicéridos
<b>IIa</b>	LDL	Colesterol
<b>IIb</b>	LDL y VLDL	Colesterol y triglicéridos
<b>III</b>	VLDL y residuos de quilomicrones	Colesterol y triglicéridos
<b>IV</b>	VLDL	Triglicéridos
<b>V</b>	Quilomicrones y VLDL	Triglicéridos y colesterol

**Elaborado por:** Jarrín Ana

El tipo I (tabla 4) corresponde a una hipertrigliceridemia exógena dada por el aumento de los quilomicrones plasmáticos. La de tipo IIa representa una hipercolesterolemia por un aumento del LDL, en la de tipo IIb es una hipercolesterolemia a base de aumento en el VLDL y LDL, con moderada elevación de triglicéridos de origen endógeno. El tipo III es una dislipidemia denominada de banda  $\beta$  ancha, esta banda está compuesta de quilomicrones VLDL ricas en colesterol y de densidad intermedia IDL, generalmente se la asocia a un alelo del gen de la ApoE que tiene baja afinidad por los receptores hepáticos, los tipos IV y V son hipertrigliceridemias que se diferencia de la de tipo IV ya que es de origen endógeno mientras que la de tipo V es origen mixto y va por el aumento de triglicéridos exógenos y endógenos (37).

### **1.6.1 Efectos de los Hábitos alimenticios**

La alimentación humana depende de varios factores siendo el reflejo de la condición nutricional influida directamente por los hábitos alimenticios y el estilo de vida del individuo, forman parte de la idiosincrasia de los pueblos observándose las costumbres que implican la selección del alimento, técnicas de cocción, horarios de ingesta, que varían a lo largo de la vida como puede ser efecto del intercambio cultural y de la disponibilidad de alimentos, el factor económico entre otras condiciones (38).

La importancia de la salud metabólica es una preocupación a nivel social, la prevalencia de enfermedades metabólicas como la obesidad la diabetes y diversas enfermedades cardíacas que afectan la morbilidad. El reloj circadiano está implicado en el desarrollo de enfermedades metabólicas ya que regula los procesos fisiológicos mediante la modulación hormonal ayudando al cuerpo a realizarlos en el momento ideal del día (39). La vida cotidiana se ha visto modificada producto de un patrón del sueño, horarios de trabajo, acciones y hábitos alimentarios, viéndose afectado por el consumo de alimentos poco saludables, saltándose comidas importantes para la salud metabólica, el objetivo de llevar un control es prevenir enfermedades mejorando el estilo de vida (39).

En Ecuador, la realidad de la relación con la alimentación y nutrición en las últimas décadas marca el incremento del sobrepeso y la obesidad en todos los grupos de edad (40). Bajo este contexto el Plan Intersectorial De Alimentación Y Nutrición Ecuador 2018-2025 responde a la necesidad de crear una política de salud alimentaria sostenida que consolide el trabajo del sector público, que permita garantizar los derechos humanos y la alimentación adecuada en la población ecuatoriana. El sobrepeso y la obesidad es una respuesta de una ingesta superior y alimentos a las necesidades de energía alimentaria estos problemas correspondían a los países desarrollados sin embargo en América latina y el Caribe las tasas de sobrepeso y obesidad aumentaron en mujeres y niños. Los hábitos alimenticios el estilo de vida son determinantes intermediarios de salud que repercuten en el bienestar de los individuos de manera particular en su estado nutricional (40).

Una nutrición adecuada es importante para el desarrollo de un buen estado de salud sirviendo como protector de enfermedades especialmente como: la obesidad, hipertensión, dislipidemia y diabetes (6).

Tener hábitos alimenticios adecuados favorecen a un estado de salud óptimo dónde los granos integrales, frutas y verduras aportan nutrientes importantes para el control del nivel de lípidos en la sangre (41).

Una dieta equilibrada se basa en alimentos que potencian el funcionamiento del organismo adecuado evitando enfermedades relacionadas con la alimentación cómo alteraciones metabólicas derivando en obesidad, es importante fomentar los hábitos

correctos de una alimentación variada evitando los dulces, bebidas azucaradas de carbohidratos y alimentos fritos que pongan en riesgo la calidad nutricional del individuo (42).

### **1.6.2 Efectos de la Actividad Física**

El buen estado físico y la actividad física se han relacionado desde tiempos antiguos con la longevidad, es así que en China alrededor de los 2500 a.C promocionaban este hábito en la salud de la población, Hipócrates menciona que todas las partes del cuerpo tienen una función, si se las usa con moderación y se las ejercita envejecerán lentamente mientras que si no se las usa y se las deja inactivos se vuelven propensos a enfermedades y defectos (43). En países desarrollados el tabaquismo, la mala alimentación y el sedentarismo son las causas principales alrededor de un tercio de las muertes. En estos países los factores de riesgo son las principales causas de cardiopatías, cáncer y accidentes cerebro vasculares haciendo que en este siglo la obesidad sea considerada como una epidemia en la población. Los niveles de actividad física moderados condicionan a una disminución medible en el riesgo de cardiopatías coronarias la actividad vigorosa aumenta en este beneficio atribuyendo que la actividad física sea beneficiosa para mantener un estado de salud óptimo (44). Otra de las ventajas es que el ejercicio induce adaptaciones celulares que modifican el cuerpo humano metabolizando todos los nutrientes incluidos los lípidos, la duración del ejercicio de resistencia provocan respuestas que resultan en efectos diferenciales en el metabolismo de los lípidos y de las lipoproteínas, observándose que el impacto del ejercicio sobre los triglicéridos plasmáticos es amplio debido a esto pueden ser modificados según el estilo de vida. En un meta-análisis sometido a sujetos con obesidad a partir de las 12 semanas de ejercicio moderado a intenso los triglicéridos pueden disminuir significativamente. Mientras que el impacto del ejercicio sobre la lipoproteína de alta densidad conocido como HDL confiere beneficios en la salud (25). En un estudio con 1731 adolescentes se analizó la actividad física concluyendo que por cada 1% de adolescentes de actividad moderada a vigorosa esta lipoproteína tuvo un mayor impacto en las concentraciones en el torrente sanguíneo mejorándose. A su vez la relación entre los niveles de actividad física y el LDL lipoproteína de baja densidad es menor que en la del HDL o los triglicéridos, en un estudio prospectivo con 109 participantes la

actividad física o vigorosa tomando en cuenta la actividad por 75 minutos a redujo significativamente los niveles de LDL, sin embargo otros estudios han demostrado que el LDL se ve influido directamente por la dieta y muy poco por el ejercicio (45). El impacto del ejercicio sobre el colesterol es beneficiosa demostrándose que sustituyendo 30 minutos de sedentarismo por 30 minutos de actividad física moderada o vigorosa los niveles de colesterol se reducen significativamente, es así que, en general la actividad física sobre la salud dependen de la intensidad del ejercicio y del tiempo del mismo a la frecuencia ya sea entrenamientos por semanas o mes y la modalidad ya sea aeróbica de resistencia o combinada (46). El tipo de ejercicio que se realice depende de factores incluyendo la aptitud muscular, la coordinación y la velocidad. La capacidad de coordinación y adaptación condiciona ejercicios vigorosos que ayudan al sistema cardiovascular y respiratorio (47). Tomando en cuenta las sesiones de ejercicio deben durar más de 40 minutos, en pacientes con dislipidemias se debe añadir la farmacoterapia con el fin de reducir los lípidos acompañados de modificaciones dietéticas. En pacientes con dislipidemias lo adecuado es reducir el LDL, triglicéridos y aumentar el HDL, las recomendaciones de la actividad física debe ser mayor a 30 minutos al día cinco veces por semana tomando en cuenta que el ejercicio aeróbico debe ser al 70% y 80% de reserva de frecuencia cardíaca con una resistencia del 75% al 85% de repeticiones máximas entendiéndose que la resistencia es la capacidad física y psíquica de soportar el agotamiento ante esfuerzos prolongados a su vez es la capacidad de recuperación rápida una vez que se haya finalizados. Se conoce que la actividad física diaria de intensidad moderada, como caminar a paso ligero es suficiente para obtener beneficios para la salud en muchos sectores de la población (48).

## **1.7 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Analizar el perfil lipídico de pacientes atendidos en el laboratorio G-nadLab y su posible alteración asociado a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y actividad física durante la pandemia causada por Covid-19

### **Objetivos específicos**

- Identificar como factores de riesgo a los hábitos alimenticios y actividad física durante la pandemia causada por Covid-19 con respecto al perfil lipídico.
- Analizar alteraciones presentes en exámenes de perfil lipídico
- Relacionar los hábitos alimenticios y la actividad física con el perfil lipídico de pacientes en el laboratorio G-nadLab

## **1.8 HIPÓTESIS O SUPUESTOS**

### **1.8.1 Hipótesis alterna**

Existe alteraciones en el perfil lipídico de los pacientes atendidos en el laboratorio G-nadLab asociado a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y la actividad física durante la pandemia causada por Covid-19.

### **1.8.2 Hipótesis nula**

No existe alteraciones en el perfil lipídico de los pacientes atendidos en el laboratorio G-nadLab asociado a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y la actividad física durante la pandemia causada por Covid-19.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Nivel y tipo de investigación**

La presente investigación es de carácter cuantitativo y cualitativo debido al uso de herramientas estadísticas para la obtención e interpretación de resultados. A su vez es observacional, ya que las variables no fueron modificadas por el investigador, con el fin de correlacionar los factores de riesgo como los hábitos alimenticios y la actividad física de los pacientes frente a las variaciones de los parámetros del perfil lipídico.

#### **2.2 Selección del área o ámbito de estudio**

La presente investigación se encuentra dentro del área de salud y bienestar, realizándose en las instalaciones del laboratorio G-nadLab ubicado en la parroquia Santa Rosa de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

#### **2.3 Población**

La población objetivo fueron todas aquellas personas con un rango de edad comprendido entre 25 a 55 años tanto de género femenino como masculino, quienes acudieron como pacientes a realizarse exámenes clínicos de perfil lipídico en el laboratorio G-nadLab. Los mismos que cumplieron con las condiciones necesarias para realizarse los exámenes, además, que firmaron el consentimiento informado y respondieron la encuesta.

#### **2.4 Criterios de inclusión y exclusión**

Los criterios de inclusión fueron pacientes que aceptaron voluntariamente y firmaron el consentimiento informado de forma que autorizaron el uso de sus datos para el presente estudio; cumpliendo las recomendaciones previas a la toma de muestra, a su vez que se encuentren entre 25 a 55 años y no tengan antecedentes de enfermedades asociadas a alteraciones del perfil lipídico.

Los criterios de exclusión fueron los individuos fuera del rango de edad años, se excluyeron de la investigación a pacientes con comorbilidades previas, junto con los pacientes que no firmaron el consentimiento tomando la decisión de no participar en la investigación.

## 2.5 Muestra

Para que la investigación siga su curso únicamente fueron considerados los pacientes con el rango de edad establecido, pacientes que no presentaron comorbilidades o quienes poseían antecedentes de tener alteraciones en el perfil lipídico antes de la pandemia, aquellos pacientes que no consumían fármacos que puedan alterar los valores de estos resultados, quienes cumplieron con las recomendaciones previas para la toma de muestra y aceptaron participar en la investigación dando un total de 65 pacientes entre mujeres y hombres que firmaron el consentimiento y respondieron la encuesta.

## 2.6 Materiales, equipos y reactivos

**Tabla 6** *Materiales, equipos y reactivos*

<b>MATERIALES</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>REACTIVOS</b>
Jeringas (5ml)	Centrifuga	Biotécnica colesterol
Agujas vacutainer	Analizador automático de química	Biotécnica triglicéridos
Vacutainer	clínica modelo H-100	Biotécnica HDL
Algodón	Laptop	
Torniquete	Impresora	
Tubos con gel separador		
Cubetas		
Pipetas (100 – 1000 µL)		
Puntas para pipeta		
Base de datos		

**Elaborado por:** Jarrín Ana.

## 2.7 Categorización de Variables

Tabla 7. Variable dependiente e independiente.

VARIABLE	DIMENSIÓN
<b>Variable independiente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hábitos alimenticios</li><li>• Actividad física</li></ul>
<b>Variable dependiente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perfil lipídico (Colesterol, triglicéridos, HDL, LDL)</li></ul>

Elaborado por: Jarrín Ana.

## 2.8 Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de datos

La población de interés recibió una encuesta presencial por parte del investigador en el momento que se recolectaba las muestras para el análisis en el laboratorio. El cuestionario fue consentido únicamente por el paciente mediante un acta donde se informó que los datos obtenidos serán usados con fines investigativos. El estudio se enfocó en: información personal, actividad física, comportamiento alimentario, hábitos de riesgo para la salud y salud en general durante la pandemia causada por Covid-19.

Los ítems para valorar en la investigación se basaron en cuestionarios aplicados y previamente aprobados en distintas investigaciones. Las encuestas encontradas en estudios como: EHLC-COVID19 (1), PREDIMED (49), ECAAM (50) proveen información sobre los hábitos alimenticios y consumo de alimentos, así también, IPAQ-SF (51), GAPQ elaborado por la organización mundial de la salud (52) y preguntas que se encontraron en el estudio de Christofaro et al, (2021) que aportaron para la investigación preguntas relacionadas con actividad física y salud en general. Para el estudio actual se creó el CUESTIONARIO SOBRE HABITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA (CHAAF) que es el resultado de la recopilación de ítems modificados de los cuestionarios antes mencionados con el objetivo de analizar el perfil lipídico de pacientes atendidos en el laboratorio G-nadLab y su posible alteración asociado

a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y actividad física durante la causada por Covid-19.

### **2.8.1 Comportamiento alimentario**

Para extraer datos informativos confiables sobre el comportamiento alimentario de la población de estudio, se planteó una encuesta con varias preguntas que bordeó la interrogante “Producto de la pandemia causada por Covid-19. ¿Considera que tuvo hábitos más saludables?” (1). La misma pregunta se realizó con respecto al consumo de verduras, alimentos fritos y dulces. Según la respuesta de no, no lo hizo interpretándose que la pandemia no afectó el comportamiento alimentario de los pacientes. Por otra parte, si las respuestas si, si hubo cambio, el trato de los datos recaerá en la pandemia afectó el comportamiento alimentario de los individuos. Así mismo, si se identifica un alto o moderado consumo de frutas y verduras se adjudicará ingesta de alimentos saludables; por el contrario, si se presentase un alto o moderado consumo de alimentos fritos o dulces la ingesta será descrita como poco saludables (3).

### **2.8.2 Actividad Física**

En la obtención de datos para la actividad física las preguntas estaban orientadas con el tiempo que se toman los participantes para realizar ejercicios y el tipo de intensidad sea moderada o vigorosa (MVPA). Con la finalidad de poder clasificarlos si llevan una vida “físicamente activa” considerándose que para esto se debe alcanzar los 150 minutos o más de actividades moderadas o intensas a la semana; aquellos que tengan un tiempo menor a los 150 minutos considerando la encuesta previa que determina si un individuo cumple con cierta actividad física se los consideró “inactivos” (3).

## **2.9 Métodos de laboratorio**

### **2.9.1 Colesterol**

El Colesterol (Col) como parámetro que integra un perfil lipídico, se determinó por medio del método enzimático el cual consiste en el hidrolizado de la enzima colesterol esterasa haciendo que se produzca colesterol libre, otra enzima que participa en estas reacciones es la colesterol oxidasa la misma que cataliza la oxidación del colesterol libre

produciendo peróxido de hidrogeno en presencia de oxígeno (24). La enzima cataliza la oxidación del reactivo fenólico formado, en presencia de 4-aminoantipirina, un compuesto rosa detectable a una absorbancia de 505nm (53).

### **2.9.2 Triglicéridos**

En la detección de triglicéridos (TG) se utilizan enzimas acopladas, este método es denominado enzimático colorimétrico (54). Esta biomolécula es hidrolizada por la lipoproteína lipasa produciéndose glicerol libre, que con ayuda de la enzima glicerol quinasa forma glicerol-3-fosfato. Producto de una oxidación el glicerol fosfato oxidasa transforma al glicerol 3-fosfato en dihidroxiacetonafofosfato y peróxido de hidrógeno (55). Catalizado por la enzima peroxidasa el peróxido de hidrógeno reacciona con 4-aminoantipirina y 4-clorofenol produciéndose quinonimina, compuesto colorimétrico que tiene un máximo de absorción a 505 nm (56).

### **2.9.3 Colesterol HDL**

Para la determinación de lipoproteína de alta densidad (HDL) se empleó el método colorimétrico que consiste en dos etapas; La primera: la enzima colesterol oxidasa descompone el colesterol no HDL generándose peróxido de hidrógeno el cual es consumido por la peroxidasa; La segunda: el HDL se solubiliza por un detergente específico, el mismo que es cuantificado en presencia de enzimas y un reactivo cromogénico. La intensidad del color es proporcional a la cantidad de HDL en la muestra (57).

### **2.9.4 Colesterol LDL**

En el caso de lipoproteínas de baja densidad (LDL) se pueden usar varios métodos para su determinación, entre ellos está el de Friedewald (34). Para el presente estudio se usará la ecuación de Friedewald para determinar LDL. Este cálculo numérico consiste en tomar previos valores de colesterol total, triglicéridos y HDL. Se tomó en cuenta que en concentraciones superiores a 400 mg/dL de triglicéridos se delimita su uso (58).

## **2.10 Método estadístico**

El método estadístico que se empleó considera varios aspectos, entre ellos el tipo de variables a investigar, analizando si los hábitos alimenticios cambiaron durante la pandemia y como se traducen en el perfil lipídico de los pacientes, a su vez, se analizó el nivel de actividad física y se buscó una correlación entre una vida activa o sedentaria con valores de colesterol, triglicéridos, HDL y LDL.

## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

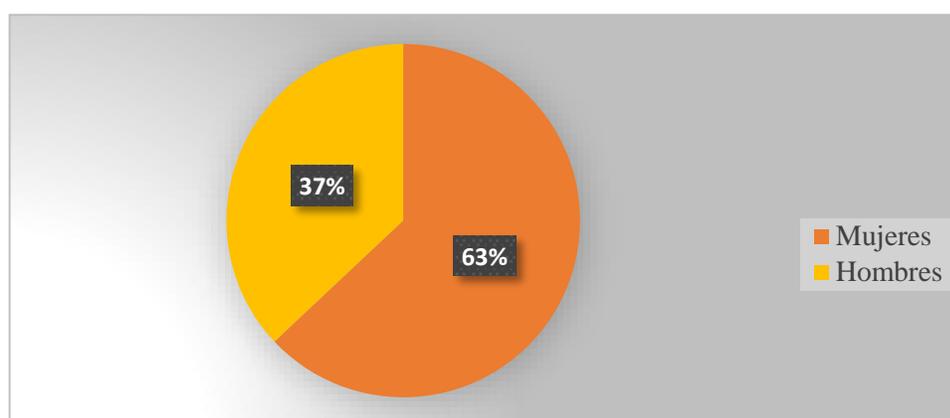
#### 3.1 Análisis y Resultados

En la presente investigación se empleó una muestra de 65 pacientes quiénes acudieron a laboratorio G-nadLab a realizarse exámenes de perfil lipídico cómo son: colesterol, triglicéridos, HDL y LDL. A cada uno de los participantes se le entregó una encuesta que debían responder de manera retrospectiva detallando cómo fue su alimentación y actividad física desde que comenzó la pandemia por Covid-19 hasta el presente día en el que acudieron al laboratorio.

##### 3.1.1 Análisis del Cuestionario sobre hábitos alimenticios y actividad física (CHAAF).

*Tabla 8 Distribución de la población estudiada según el sexo*

<b>Mujeres</b>	41	63%
<b>Hombres</b>	24	37%
<b>TOTAL</b>	65	100%



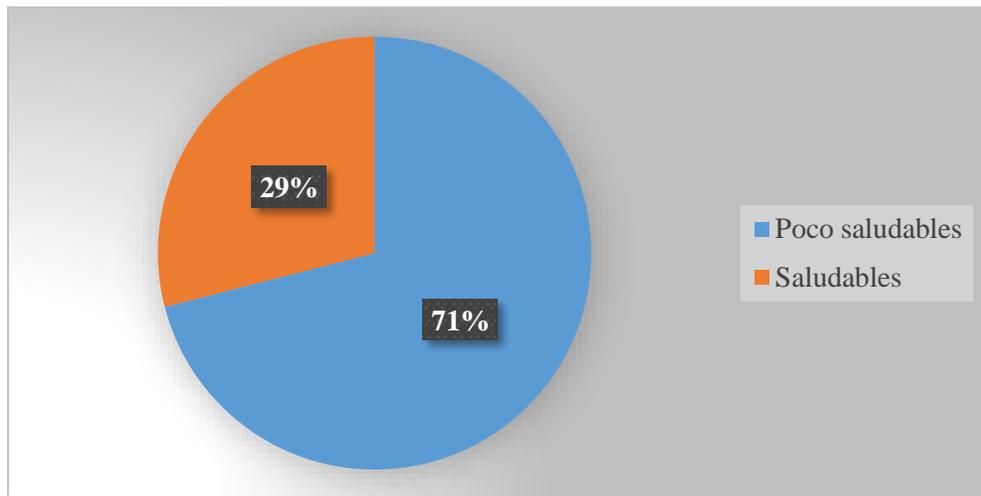
*Gráfico 1 Distribución de la población estudiada según el sexo*

En la Tabla 7 y el Gráfico 1 se observa que el 63% de pacientes encuestados son mujeres, mientras que el 37% son hombres, entendiéndose que los 65 pacientes totales los

41 son mujeres y 24 hombres, quienes acudieron al laboratorio a realizarse los de perfil lipídico y participando en la investigación.

*Tabla 9 Distribución de la población estudiada según Hábitos Alimenticios*

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Poco Saludables</b>	46	71%
<b>Saludables</b>	19	29%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

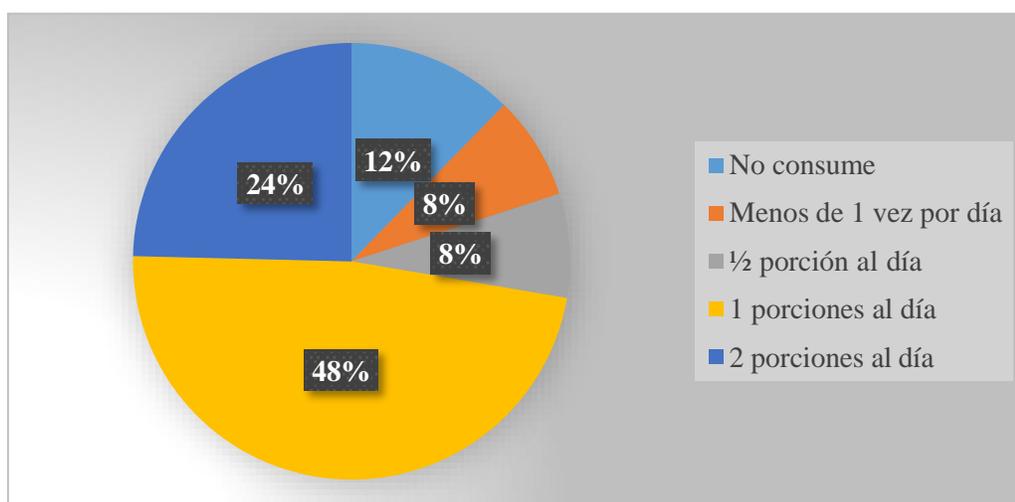


*Gráfico 2 Distribución de la población estudiada según Hábitos Alimenticios*

La presencia de hábitos poco saludables y saludables se los analiza según la Tabla 8 y Gráfico 2, en este caso los 46 pacientes encuestados llevan hábitos poco saludables para la salud siendo el 76 % del total, mientras que los 19 pacientes llevan una vida saludable entendiéndose que representan el 29% quienes favorecen su estado de salud.

**Tabla 10** ¿Con que frecuencia usualmente consume sus verduras (crudas o porción equivalente a 1 plato de servilleta)?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No consume	8	12%
Menos de 1 vez por día	5	8%
½ porción al día	5	8%
1 porciones al día	31	48%
2 porciones al día	16	24%
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



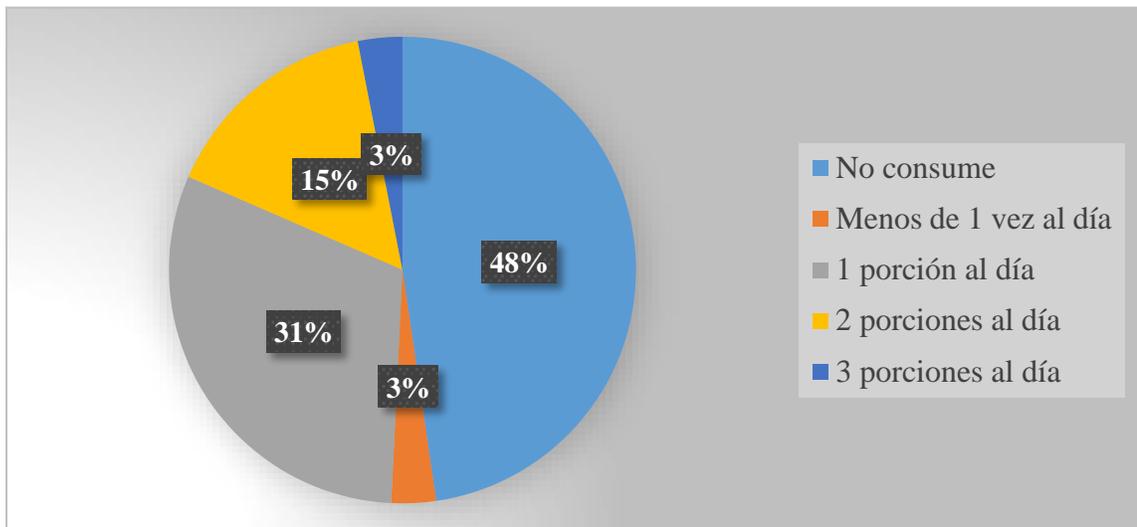
**Gráfico 3** ¿Con que frecuencia usualmente consume sus verduras (crudas o cocidas, porción equivalente a 1 plato de servilleta)?

La frecuencia con la que se debe consumir frutas y verduras es por lo menos un mínimo de 400 g es decir dos porciones al día (59), cómo se puede observar en el análisis del Gráfico 3 y de la Tabla 9 el 48% de los encuestados es decir 31 personas solo consumen una porción de verduras al día con un estimado de 200g. 16 de los pacientes encuestados consumen verduras 2 porciones al día que cuenta como el 24% los cuales según las porciones especificadas alcanzan los gramos de consumo de verduras necesarias para mantener hábitos saludables (60), dentro de los pacientes encuestados el 8% consume

menos de 1 vez por día al igual que el consumo es de media porción, la cifra d que no consumen verduras son 8 pacientes los cuales representan al 12% de los encuestados, lo que conlleva a que consumen una dieta poco saludable.

**Tabla 11** ¿Consumen lácteos de preferencia descremados (leche descremada, queso fresco o yogur descremado)?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No consume	31	48%
Menos de 1 vez al día	2	3%
1 porción al día	20	31%
2 porciones al día	10	15%
3 porciones al día	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



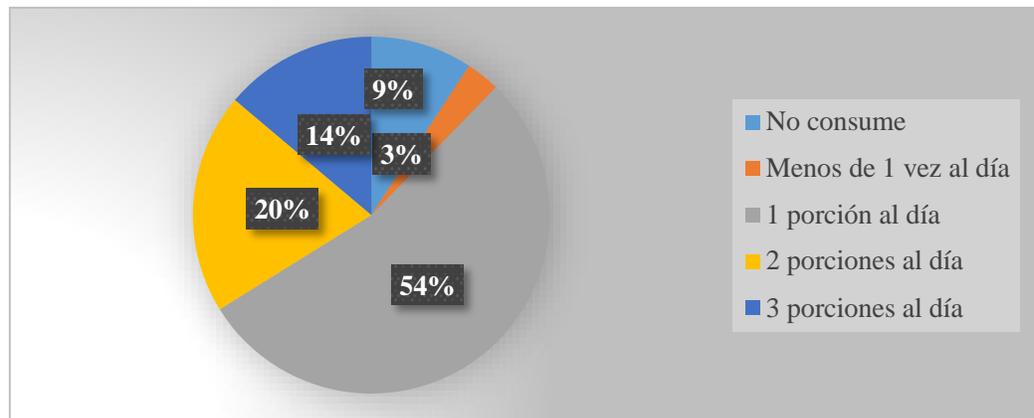
**Gráfico 4** ¿Consumen lácteos de preferencia descremados (leche descremada, queso fresco o yogur descremado)?

La leche es un producto lácteo que aporta proteínas, vitaminas y minerales entre estos se destaca el calcio el cual es importante para la formación y el mantenimiento de

huesos y dientes (61), según la encuesta aplicada a los 65 pacientes el 48% c consumen lácteos, mientras que 20 de ellos que equivalen al 31% consume una porción al día; lo aconsejable es que todas las personas independientemente de la edad deberían consumir leche y productos lácteos al menos 3 porciones al día (62), en esta encuesta se observa que solo dos pacientes consumen las porciones recomendadas estos corresponden al 3%, que llevan una dieta saludable, únicamente el 15% es decir 10 pacientes consumen 2 porciones de lácteos al día, mejorando su alimentación haciéndola que sea saludable.

**Tabla 12** ¿Consume frutas (porción equivalente a 1 plato de servilleta)?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No consume	6	9%
Menos de 1 vez al día	2	3%
1 porción al día	35	54%
2 porciones al día	13	20%
3 porciones al día	9	14%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

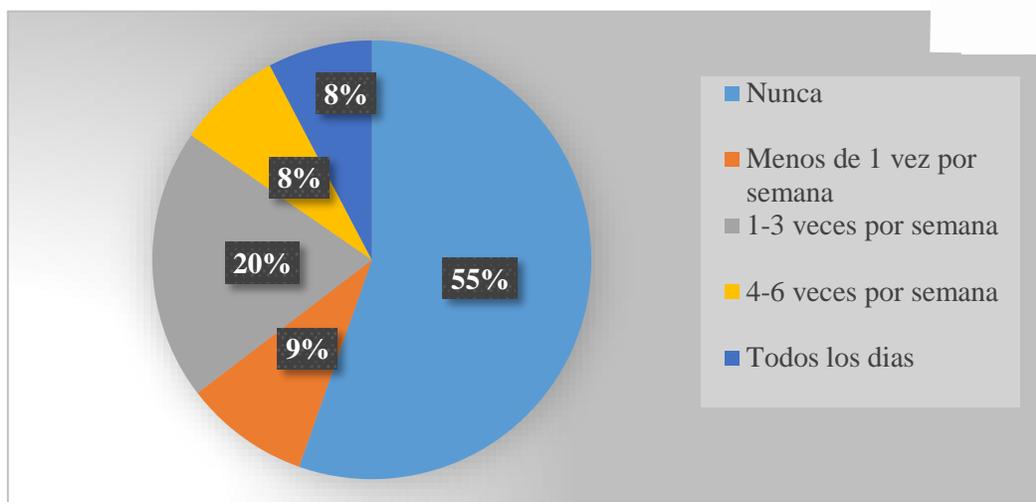


**Gráfico 5** ¿Consume frutas (porción equivalente a 1 plato de servilleta)?

El impacto del consumo de frutas es importante ya que son fuentes de como vitaminas, minerales, proteínas así como la fibra los cuales ayudan a los anticuerpos a luchar eficazmente contra las enfermedades y el mantenimiento general de la salud (63). Según el análisis del Gráfico 5 y de la Tabla 11 el 54% de los pacientes encuestados basa el consumo de frutas de tan solo una porción al día, el 9% no consume frutas entendiéndose la importancia de la inclusión en la dieta de estos alimentos, el 3% consume menos de una vez al día. 13 de los pacientes sometidos a la encuesta el 20% consumen 2 porciones al día y 9 de estas personas encuestadas correspondientes al 14% consumen 3 porciones al día, en el estilo de una alimentación adecuada es decir saludable lo recomendable es consumir más de 2 porciones al día con incluso lo ideal es el consumo mayor de 400 gramos (63).

**Tabla 13** *¿La Cena (acompañado de fruta y/o ensalada)?*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	36	55%
Menos de 1 vez por semana	6	9%
1-3 veces por semana	13	20%
4-6 veces por semana	5	8%
Todos los días	5	8%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

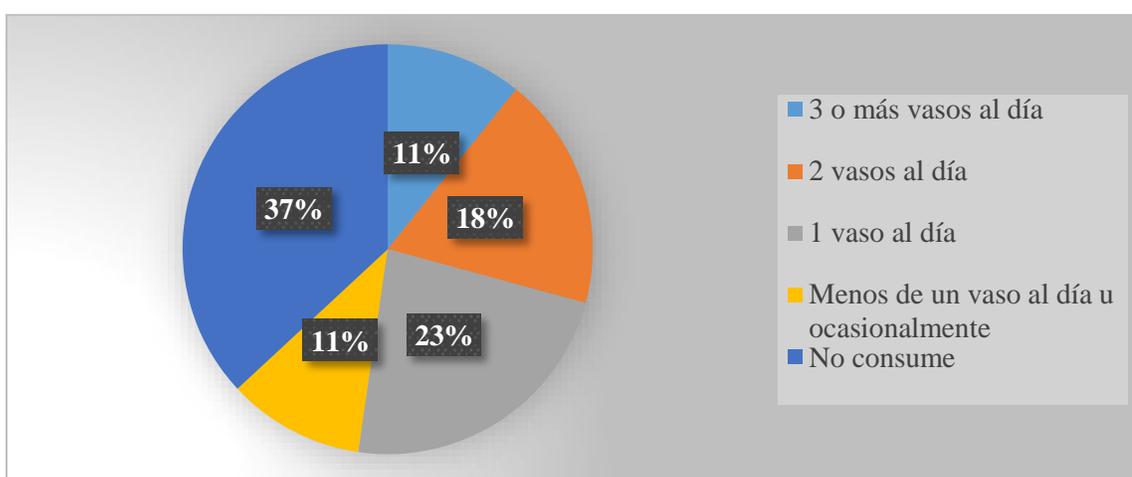


**Gráfico 6** ¿La Cena (acompañado de fruta y/o ensalada)?

Lo ideal para una alimentación saludable es que diariamente se consuma frutas y verduras debido al alto componente nutricional que aportan en el organismo en este caso estos alimentos poseen varias vitaminas del complejo B, el betacaroteno y la vitamina C los cuales poseen propiedades antioxidantes y anticancerígenas (64). La Tabla 12 y el Gráfico 6 muestran que 36 pacientes es decir el 55% nunca acompañan su cena con frutas o verduras, el 9% lo hace menos de una vez por semana en este sentido serían catalogados como pocos saludables, las personas que acompañan su cena entre una y tres veces a la semana son el 20%. El 8% todos los días consume frutas o verduras en su cena al igual que de cuatro a seis veces por semana, cabe recalcar que lo recomendable es que la cena sea una comida ligera y de fácil digestión, en este caso por el alto contenido de fibra de frutas y verduras es necesario el consumo de estas ya sea como plato principal o en el segundo plato como acompañado (65).

**Tabla 14** Toma bebidas o jugos azucarados (porción 1 vaso de 200 cc)

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
3 o más vasos al día	7	11%
2 vasos al día	12	18%
1 vaso al día	15	23%
Menos de un vaso al día u ocasionalmente	7	11%
No consume	24	37%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



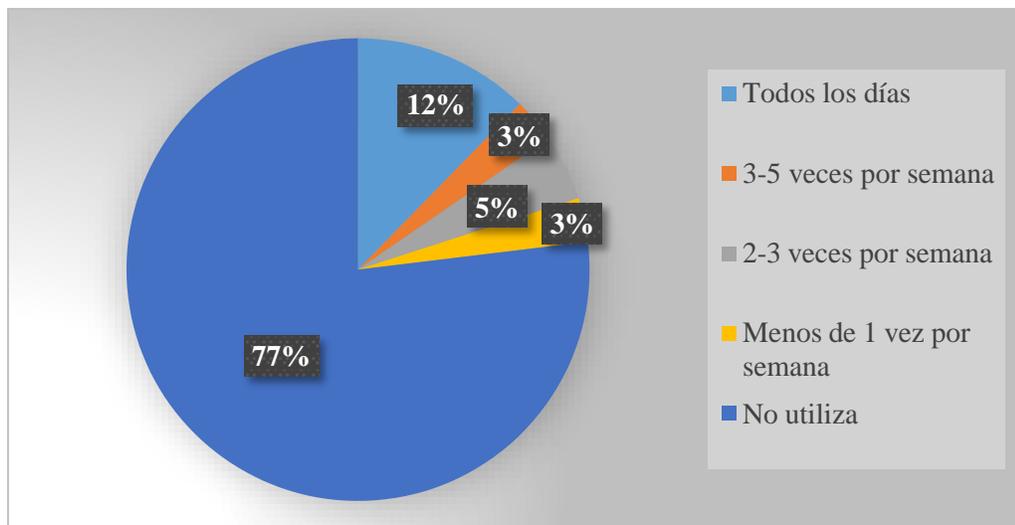
**Gráfico 7** Toma bebidas o jugos azucarados (porción 1 vaso de 200 cc)

Dentro del análisis de la Tabla 13 y el Gráfico 7 la ingesta de bebidas azucaradas o jugos agregados azúcar el 37% no consume estas bebidas, a su vez es importante recalcar que el consumo de azúcar puede conllevar a consecuencias en la salud desencadenando problemas en el metabolismo (66), ya que aportan azúcares con poco valor nutricional ocasionando el aumento de peso y siendo el principal factor de enfermedades como diabetes (67). El 11% consume menos de un vaso al día o de manera ocasional ingiriendo poca cantidad de azúcar haciendo que su dieta sea saludable, al igual de este porcentaje existen personas que consumen 3 o más vasos al día alterando su dieta a poco saludable.

12 De estos pacientes encuestados consumen 2 vasos al día representando el vaso al día representa ingesta de 15 pacientes siendo el 23% de este total, la Organización Mundial de la Salud recomienda que si se ingieren azúcares libres sea menos del 10% de las necesidades energéticas totales, además recalca que si se reduce al menos el 5% de este consumo se pueden observar mejoras en la salud este 5% equivale a menos de un vaso de 250 ml (5).

*Tabla 15 Utiliza aceite de oliva para la elaboración de masas o en frituras*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Todos los días	8	12%
3-5 veces por semana	2	3%
2-3 veces por semana	3	5%
Menos de 1 vez por semana	2	3%
No utiliza	50	77%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

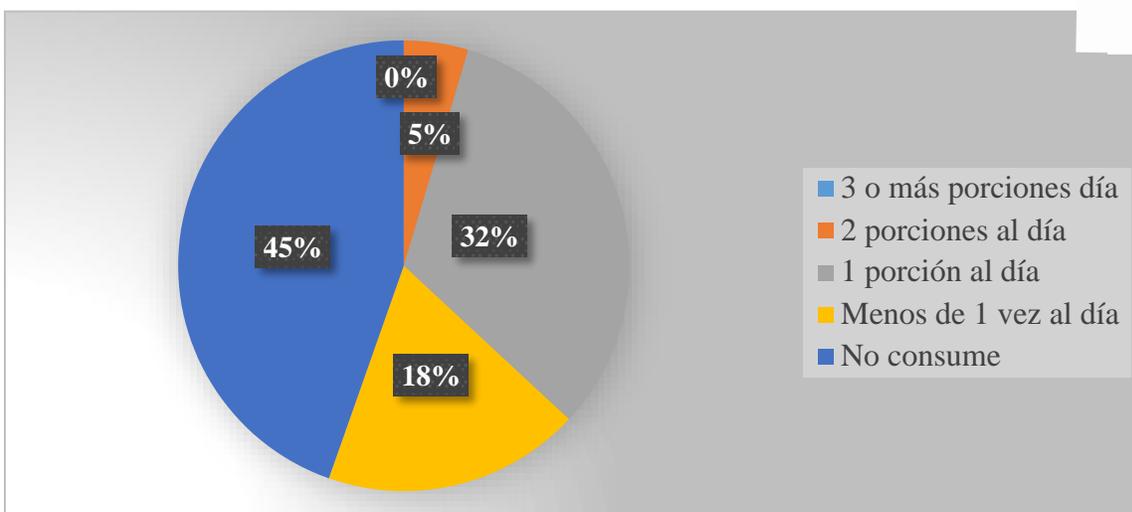


**Gráfico 8** Utiliza aceite de oliva para la elaboración de masas o en frituras

El Gráfico 8 y la Tabla 14 muestran los datos de los 65 pacientes encuesta del uso del aceite de oliva con el fin para elaborar masas o en el uso como fritura teniendo que el 77% de estos pacientes no utiliza el aceite de oliva con este fin, el 12% lo utiliza todos los días conociéndose la importancia del uso de este aceite ya que tiene extractos que previenen la hipertensión arterial siendo un aceite saludable para el consumo por sus propiedades anticancerígenas lo que convierte a este aceite en un aliado a la buena salud aclarando que este es el principal factor en la dieta mediterránea la cual tiene beneficios intestinales ya que promueven a la protección biológica de las membranas (68). El 5% de estos pacientes lo utiliza de dos a tres veces por semana mientras que el 3% lo utiliza de 3 a 5 veces por semana al igual que el 3% que consume este aceite menos de una vez. El uso de este aceite en la alimentación es un requisito debido al aumento de enfermedades relacionadas con la nutrición, su uso es aconsejable en las dietas hospitalarias así como en el uso doméstico (69).

**Tabla 16** *Consume alimentos como: pizza, hamburguesas, papas fritas, snacks*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
3 o más porciones día	0	0%
2 porciones al día	3	5%
1 porción al día	21	32%
Menos de 1 vez al día	12	18%
No consume	29	45%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

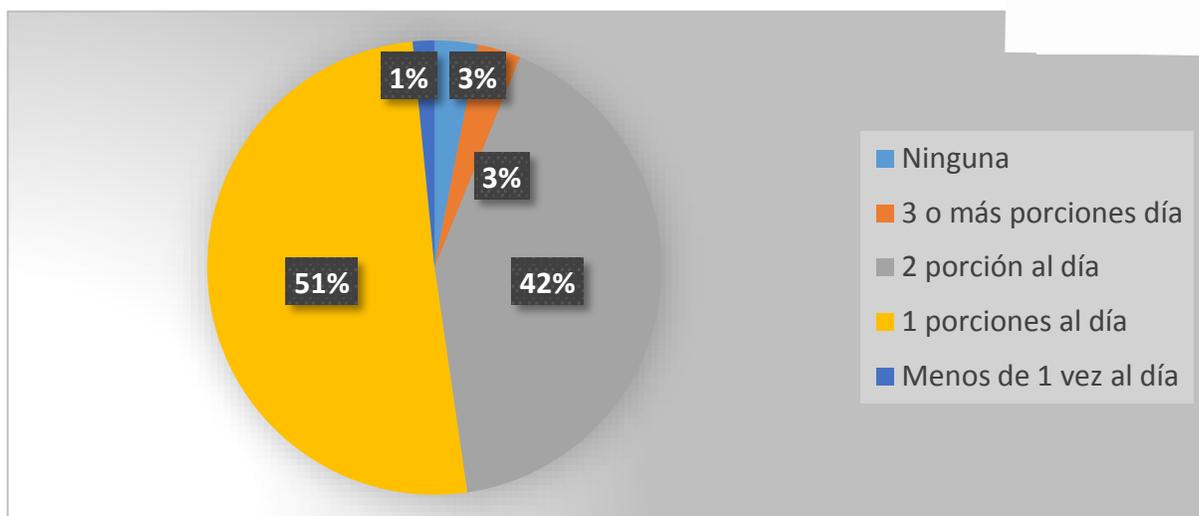


**Gráfico 9** Consume alimentos como: pizza, hamburguesas, papas fritas, snacks

El consumo de alimentos como pizza, hamburguesas y snacks de acuerdo a la Tabla 15 y Gráfico 9 muestra que, el 45% es decir 29 personas en las que se aplicó la encuesta no consumen este tipo de alimentos, en relación a personas que consumen menos de una vez al día que son 12 pacientes contribuyendo al 18% de este porcentaje, mientras que el 32% solo una porción al día, con respecto al consumo de estos alimentos dentro de este análisis existen personas que consumen 2 porciones al día siendo el 5%, es importante resaltar que este tipo de comida rápida no contribuye con un valor nutricional considerado bueno para la salud (70).

**Tabla 17** ¿Cuántas raciones de pasta, arroz u otros cereales (Trigo, cebada, avena, quinua) consume al día? (1 ración mediana=80 g)

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	2	3%
3 o más porciones día	2	3%
2 porción al día	27	42%
1 porciones al día	33	51%
Menos de 1 vez al día	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



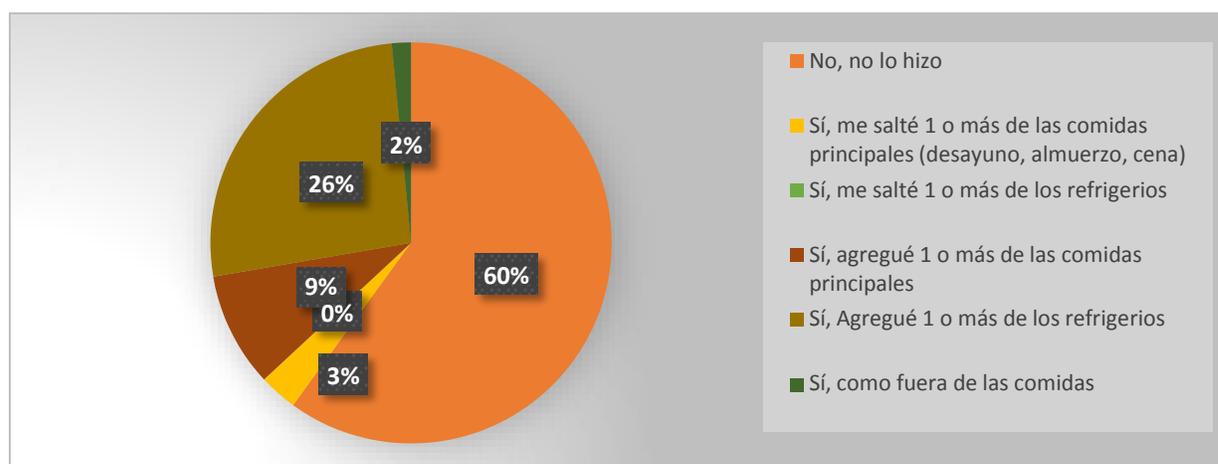
**Gráfico 10** ¿Cuántas raciones de pasta, arroz u otros cereales (Trigo, cebada, avena, quinua) consume al día? (1 ración mediana=80 g)

Según la Tabla 16 y Gráfico 10 el 51% de los encuestados consumen una porción de arroz al día y el 3 % entre dos y tres porciones al día es recomendado que el arroz sea incluido 2 a 3 veces a la semana al igual que la pasta, su consumo es necesario en una dieta variada, el 1% consume el arroz o pasta menos de una vez al día (71).

**Tabla 18** ¿Cambió el número de comidas diarias, durante este período de pandemia de COVID-19?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No, no lo hizo	39	60%
Sí, me salté 1 o más de las comidas principales (desayuno, almuerzo, cena)	2	3%
Sí, me salté 1 o más de los refrigerios	0	0%
Sí, agregué 1 o más de las comidas principales	6	9%

Sí, Agregué 1 o más de los refrigerios	17	26%
Sí, como fuera de las comidas	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

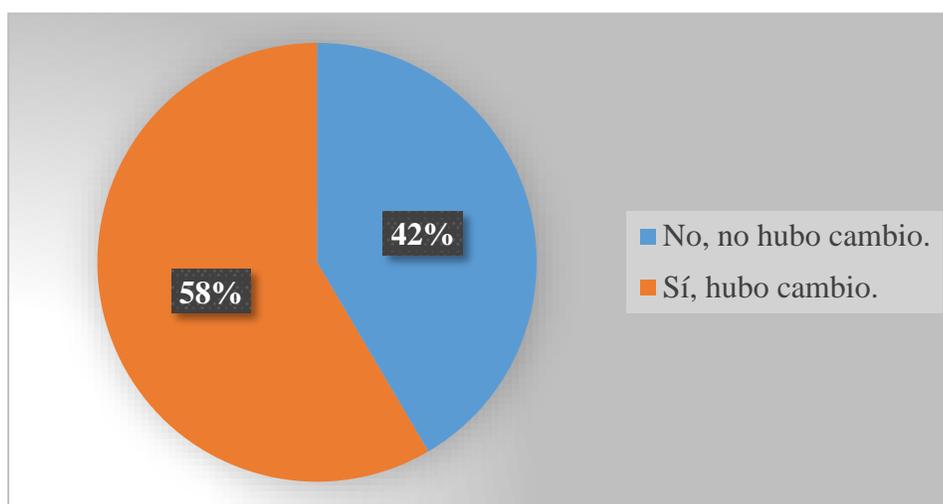


**Gráfico 11** ¿Cambió el número de comidas diarias, durante este período de pandemia de COVID-19?

La Tabla 17 y el Gráfico 11 muestran que el 60% de los pacientes encuestados es decir 39 de ellos no cambiaron el número de comidas provocando que su dieta se mantenga y sea saludable, el 26% considera que agregó uno o más refrigerios, aumentando los valores de ingesta de alimentos lo que provocó que su dieta sea poco saludable, el 9% agregó una comida principal es decir el desayuno almuerzo o cena, aumentando este consumo cambió la dieta haciéndola poco saludable, a su vez hubo personas que se saltaron ya sea los refrigerios o una de las comidas principales.

**Tabla 19** ¿Considera usted que tuvo hábitos alimenticios más saludables durante la pandemia de COVID-19?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No, no hubo cambio.	27	42%
Sí, hubo cambio.	38	58%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



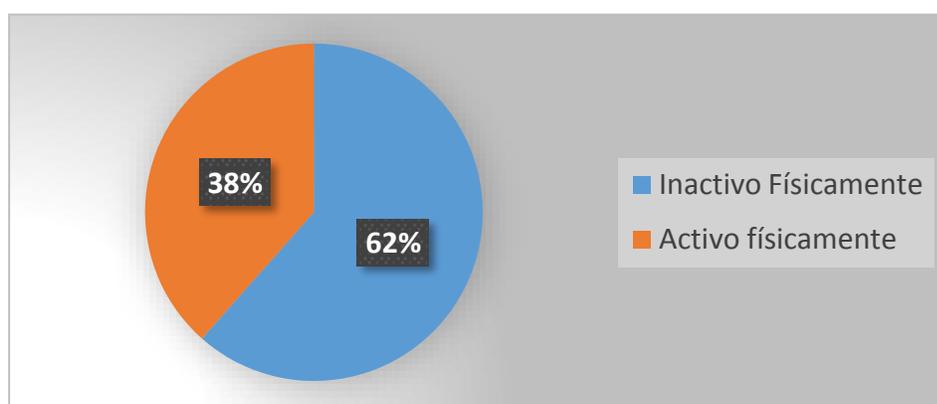
**Gráfico 12** ¿Considera usted que tuvo hábitos alimenticios más saludables durante la pandemia de COVID-19?

En la Tabla 18 y el Gráfico 12 los hábitos alimentarios saludables no representaron un cambio en el 42% de los encuestados es decir 27 personas consideran que no hubo un cambio con respecto a su alimentación, mientras que 38 de ellas dentro del porcentaje del 58% piensa que si hubo un cambio es importante esta consideración ya que los hábitos y el estilo de vida de las personas sufrió un cambio ya sea de manera positiva o negativa (72).

**Tabla 20** Distribución de la población estudiada según la Actividad Física

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Inactivo Físicamente	40	62%
Activo físicamente	25	38%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Jarrín Ana



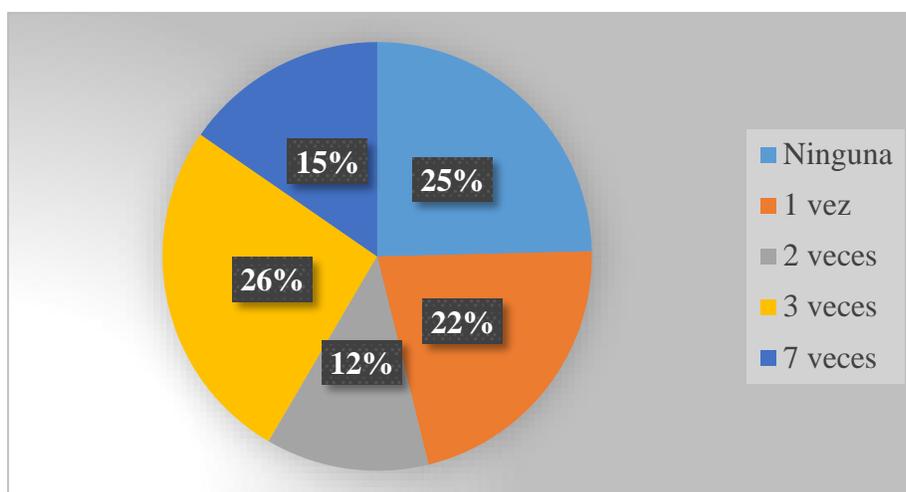
**Gráfico 13** Distribución de la población estudiada según la Actividad Física

Según dos datos de la Tabla 19 y del Gráfico 13 se observa que entre los 65 pacientes sometidos a la encuesta el 62% es decir 40 de ellos fueron considerados inactivos ya que lo más recomendable es tratar de realizar 150 minutos de actividad física (3), a su vez los datos muestran que 25 pacientes encuestados son considerados activos físicamente, siendo representados por el 38%.

**Tabla 21** ¿Cuántas veces hace ejercicio por semana?

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ninguna	16	25%
1 vez	14	22%
2 veces	8	12%

3 veces	17	26%
7 veces	10	15%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

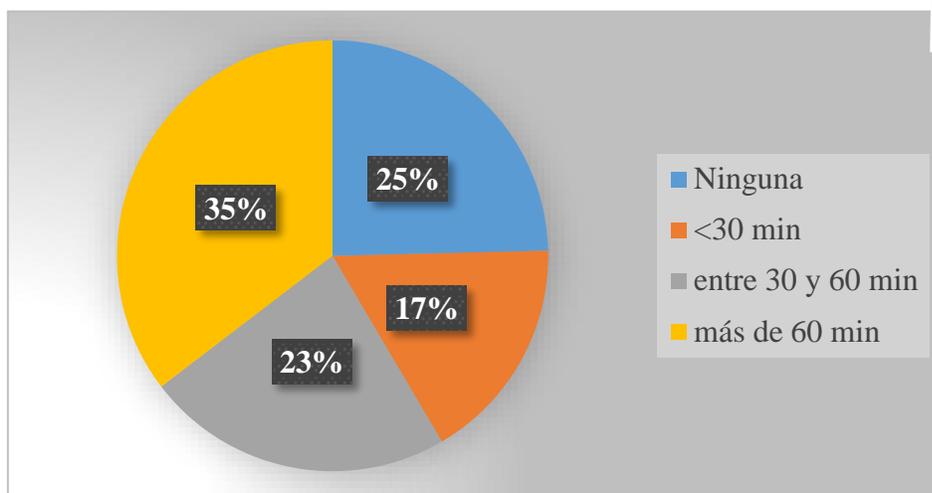


**Gráfico 14** ¿Cuántas veces hace ejercicio por semana?

Lo recomendable para el cuidado y mantenimiento de la salud de los individuos es realizar ejercicio de por lo menos 5 días durante 30 minutos o más (73), en este sentido se puede ver que según la Tabla 20 y el Gráfico 14 el 26% realiza actividad física de 3 veces a la semana, tan solo el 15% realiza actividad los 7 días, el porcentaje que realiza ejercicio 2 veces a la semana es del 12%, mientras que las personas que realizan una vez a la semana es el 22%.

**Tabla 22** ¿Durante cuánto tiempo hace ejercicio?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	16	25%
<30 min	11	17%
entre 30 y 60 min	15	23%
más de 60 min	23	35%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

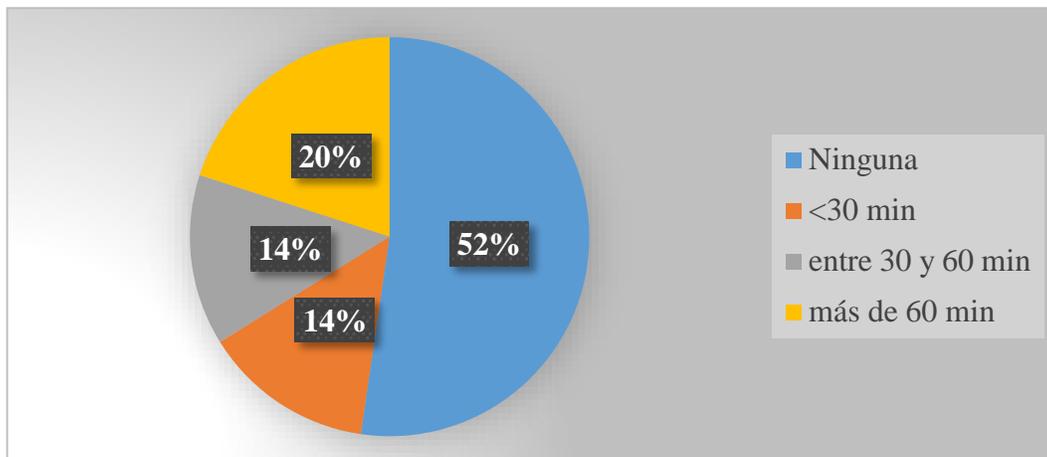


**Gráfico 15** ¿Durante cuánto tiempo hace ejercicio?

La Tabla 21 y el Gráfico 15 muestran que el 35% de los encuestados realizan actividad física de más de 60 minutos convirtiéndolas en personas con una vida activa, en este sentido lo recomendable es cuantificar que la actividad realizada sea de más de 150 minutos por semana (49), el 25% representa las personas que no se dedican a realizar ninguna actividad, estas personas son catalogadas como inactivas o sedentarias, mientras que el 23% son personas que realizan actividad entre 30 a 60 minutos al día, el 17% de los encuestados son aquellos que realizan menos de 30 minutos de actividad física.

**Tabla 23** ¿Cuánto tiempo dedica a hacer deporte, estar en forma o realiza actividades recreativas (bailo terapias o similares) en un día normal?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	34	52%
<30 min	9	14%
entre 30 y 60 min	9	14%
más de 60 min	13	20%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

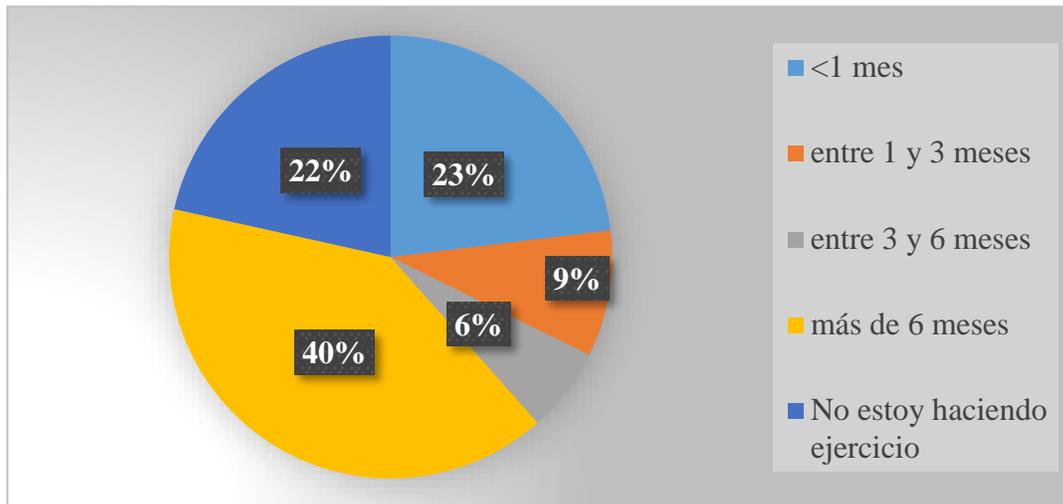


**Gráfico 16** ¿Cuánto tiempo dedica a hacer deporte, estar en forma o realiza actividades recreativas (bailo terapias o similares) en un día normal?

Los datos observados en la Tabla 22 y el Gráfico 16 muestran que el 52% no realiza actividad con el fin de mantenerse en forma es importante realizar actividad física ya que ayuda al mantenimiento del organismo convirtiéndolas en personas inactivas (74), el 205 corresponde a las personas que realizan actividad más de 60 minutos con el fin de tener una masa corporal saludable siendo personas activas, el 14% respectivamente son aquellos que hacen menos de 30 minutos o entre 30 a 60 minutos que si bien es cierto hacen actividad no llegan al rango de los 150 minutos recomendables para ser catalogados como activos físicamente.

**Tabla 24** ¿Durante cuánto tiempo ha participado en esta actividad física?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
<1 mes	15	23%
entre 1 y 3 meses	6	9%
entre 3 y 6 meses	4	6%
más de 6 meses	26	40%
No estoy haciendo ejercicio	14	22%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



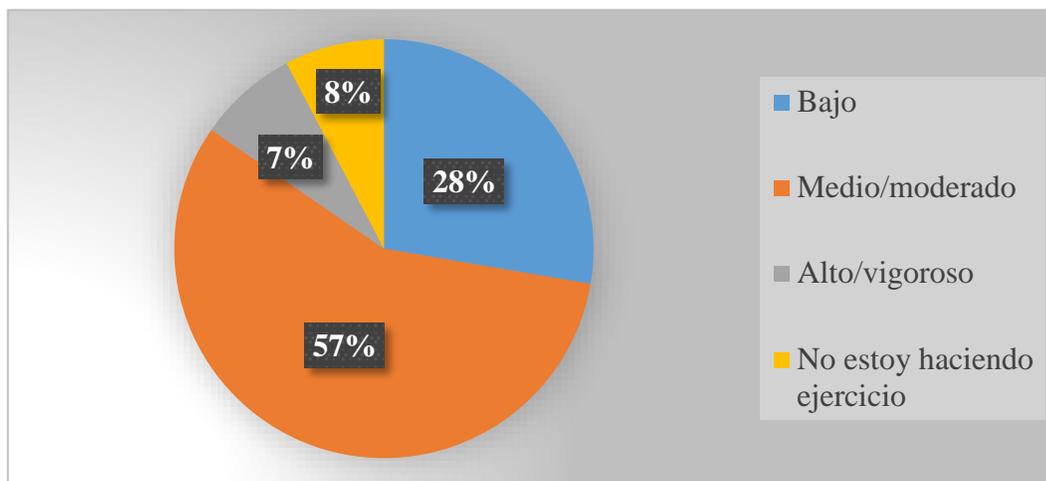
**Gráfico 17** ¿Durante cuánto tiempo ha participado en esta actividad física?

Los datos de la Tabla 23 y del Gráfico17 muestran que el 40% de los pacientes en los cuales se aplicó la encuesta hacen ejercicio más de 6 meses siendo personas activas según este parámetro analizado, el 22% no realiza ejercicio mientras que el 23% menciona que lleva haciendo ejercicio menos de un mes lo que aún falta tiempo para ser considerados activos, el 9% de estos pacientes hace ejercicio entre uno y tres meses, el 6% realiza actividad de tres a seis meses, es importante llevar una vida activa ya que los beneficios a más del físico también es mental (75).

**Tabla 25** ¿Cuál es la intensidad de la actividad física?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Bajo, es decir, bañarse, afeitarse, conducir, lavar los platos, hacer la cama	18	28%
Medio/moderado, es decir, aeróbicos acuáticos, pedalear, caminar a paso ligero	37	57%
Alto/vigoroso, es decir, nadar, saltar la cuerda, jugar al fútbol, correr.	5	7%

No estoy haciendo ejercicio	5	8%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



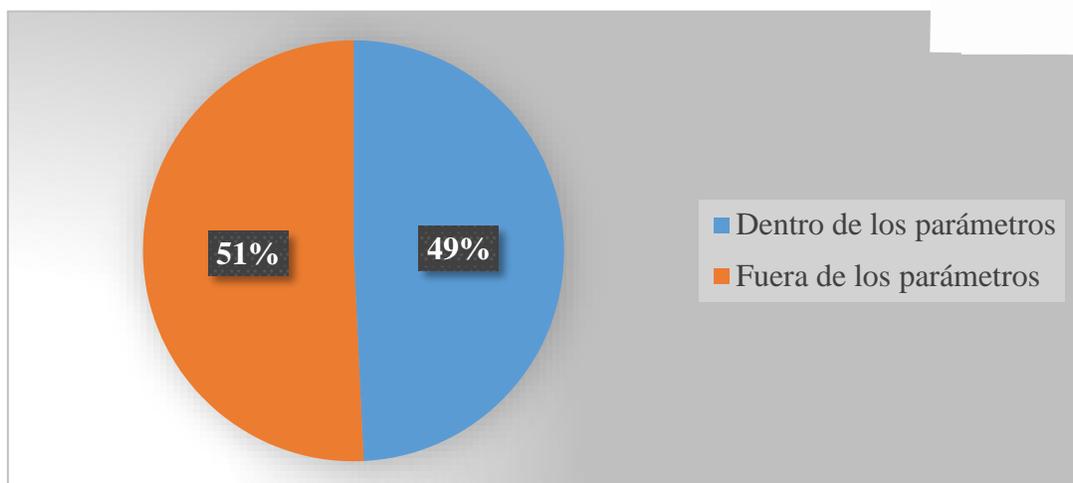
**Gráfico 18** ¿Cuál es la intensidad de la actividad física?

De acuerdo con las pautas de actividad física lo recomendable es realizar actividad física moderada a intensa de por lo menos 150 minutos (76), en este caso los datos reflejados en la Tabla 24 y el Gráfico 18 muestran que el 57% de los encuestados realizan actividad física moderada, el 28% realiza actividad baja, los 5 pacientes encuestados representados por el 8% no hacen actividad física, mientras que el 7% realiza actividad considerada vigorosa.

### 3.1.2 Análisis del perfil lipídico

**Tabla 26** Colesterol

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Dentro de los parámetros	32	49%
Fuera de los parámetros	33	51%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

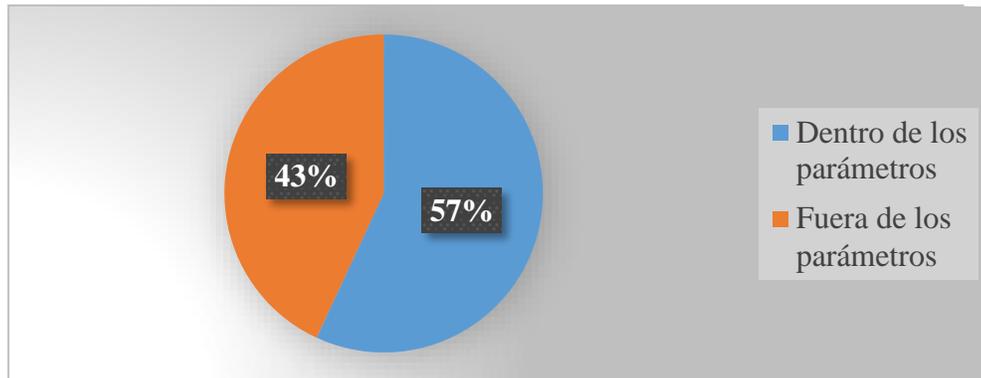


**Gráfico 19 Colesterol**

Los datos considerados dentro de los parámetros son aquellos que no sobrepasan el rango de referencia de 200 mg/dL los cuales son mencionados en el inserto de BioTécnica (53), se aprecia en la Tabla 25 y el Gráfico 19 que el 51% de los pacientes analizados sobrepasan este rango, mientras que el 49% de estos pacientes tienen un nivel de colesterol considerado normal.

**Tabla 27 Triglicéridos**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Dentro de los parámetros	37	57%
Fuera de los parámetros	28	43%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

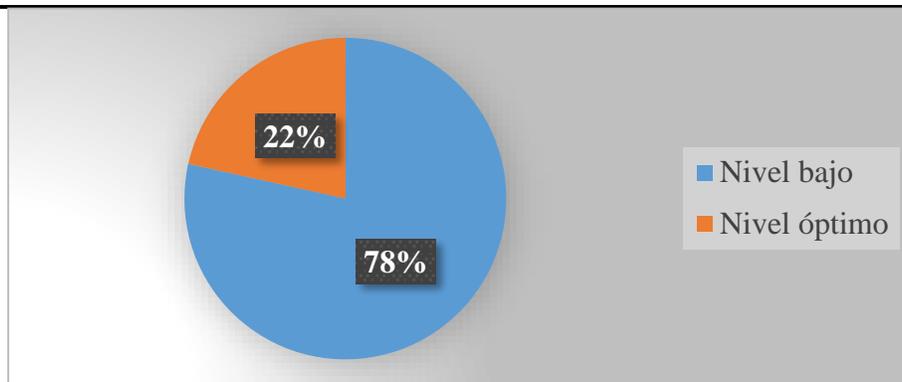


**Gráfico 20** Triglicéridos

Los datos representados en la Tabla 26 y el Gráfico 20 muestran que el 57% de pacientes se encuentran dentro de los parámetros considerados normales, el rango de referencia del nivel de triglicéridos es de 150 mg/dL (56), este valor en el 43% de los pacientes analizados sobrepasa el rango de normalidad.

**Tabla 28** Colesterol HDL

Alternativas		Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	Nivel bajo	30	51	78%
Hombres		21		
Mujeres	Nivel	11	14	22%
Hombres	óptimo	3		
<b>TOTAL</b>			<b>65</b>	<b>100%</b>

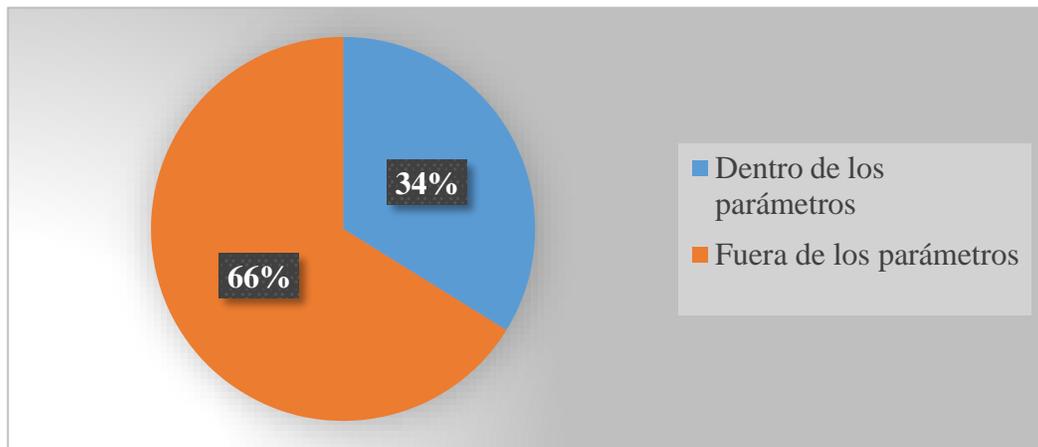


**Gráfico 21** Colesterol HDL

La Tabla 27 y el Gráfico 21 muestran que el 78% tienen un valor por debajo que se considera normal del valor de HDL, 30 de las mujeres analizadas tienen el valor por debajo de los 65 mg/dL mientras que en hombres este valor debe ser mayor de 55 mg/dL (57) los cuales 21 de ellos tienen menos que esta referencia, es así que el 22% corresponde a personas que tienen el nivel de colesterol de alta densidad dentro de los niveles considerados como óptimos.

**Tabla 29** Colesterol LDL

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Dentro de los parámetros	22	34%
Fuera de los parámetros	43	66%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>

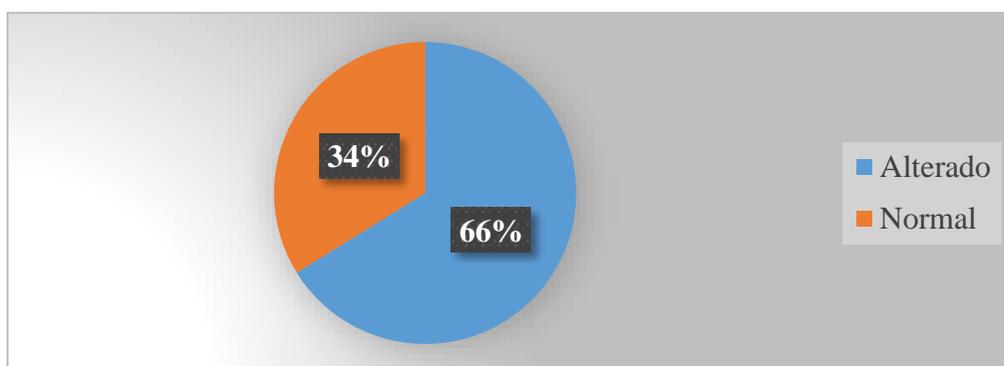


**Gráfico 22** Colesterol LDL

Los datos representados en la Tabla 28 y el Gráfico 22 muestran que el 66% de los pacientes analizados tienen el colesterol de baja densidad conocido como LDL sobre los 100 mg/dL, este valor indica riesgo cardiovascular por lo cual es importante que este valor no sobrepase el rango de referencia (77), el 34% tiene el valor de LDL por debajo de este límite.

**Tabla 30 Perfil Lipídico**

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Alterado	43	66%
Sin alteraciones	22	34%
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 23 Perfil Lipídico**

El análisis del perfil lipídico aporta información acerca del estado de salud de los pacientes analizados, de manera especial es uno de los marcadores de riesgo cardiovascular (17), en este sentido la Tabla 29 y el Gráfico 23 representan que el 66% de los pacientes analizados es decir las 43 personas tienen alteraciones en el perfil lipídico, a su vez nos muestran que el 34% de estos pacientes tienen el perfil lipídico dentro de los parámetros normales.

### 3.1.3 Análisis estadístico

Para la comprobación de la hipótesis se aplicó la prueba Chi Cuadrado, ajustándose a la necesidad de la investigación, datos corridos mediante el programa SPSS.

**Tabla 31** Tabla de Frecuencias Hábitos Alimenticios

**PERFIL LIPÍDICO \* HáBITOS ALIMENTICIOS**

**Tabla cruzada**

		HÁBITOS ALIMENTICIOS			
		Poco Saludable	Saludable	Total	
PERFIL LIPÍDICO	Alterado	Recuento	41	2	43
		% dentro de HÁBITOS ALIMENTICIOS	89,1%	10,5%	66,2%
	Normal	Recuento	5	17	22
		% dentro de HÁBITOS ALIMENTICIOS	10,9%	89,5%	33,8%
Total	Recuento	46	19	65	
	% dentro de HÁBITOS ALIMENTICIOS	100,0%	100,0%	100,0%	

**Tabla 32** Prueba chi-cuadrado

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,104 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	33,677	1	,000		
Razón de verosimilitud	38,787	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	36,533	1	,000		
Prueba de McNemar				,453 <sup>c</sup>	
N de casos válidos	65				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,43.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

c. Distribución binomial utilizada.

**Tabla 33** Tabla de Frecuencias Actividad Física

**PERFIL LIPÍDICO \* ACTIVIDAD FÍSICA**

**Tabla cruzada**

		ACTIVIDAD FÍSICA		Total	
		Inactivo Físicamente	Activo Físicamente		
PERFIL LIPÍDICO	Alterado	Recuento	38	5	43
		% dentro de ACTIVIDAD FÍSICA	95,0%	20,0%	66,2%
	Normal	Recuento	2	20	22
		% dentro de ACTIVIDAD FÍSICA	5,0%	80,0%	33,8%
Total	Recuento	40	25	65	
	% dentro de ACTIVIDAD FÍSICA	100,0%	100,0%	100,0%	

**Tabla 34** Prueba chi-cuadrado

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,650 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	35,373	1	,000		
Razón de verosimilitud	42,300	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	38,055	1	,000		
Prueba de McNemar				, <sup>c</sup>	
N de casos válidos	65				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,46.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

c. Ambas variables deben tener valores idénticos de categorías.

### **3.1.4 Verificación de la hipótesis**

Los resultados presentes en la investigación muestran que, mediante la aplicación de una prueba chi cuadrado a un nivel de significancia del 5% la probabilidad de aceptación de la hipótesis alternativa que menciona que existe alteraciones en el perfil lipídico de los pacientes atendidos en el laboratorio G-nadLab asociado a factores de riesgo como los hábitos alimenticios y la actividad física durante la pandemia causada por Covid-19 es del 95% a su vez con una significancia del 0,000 aceptando la hipótesis planteada.

## **3.2. DISCUSIÓN**

Los diferentes tipos de alimentación y estilos de vida en la población a nivel mundial se han visto afectados por la aparición de la pandemia causada por Covid-19 (78). No solo por la infección causada por el virus, que trajo consigo complicaciones de las enfermedades que padecían algunas personas, sino también por las patologías como aumento de riesgo cardiovascular, obesidad, y algunos problemas relacionados a la salud mental, derivadas del confinamiento, el distanciamiento social y el aislamiento, fases en las que las enfermedades crónicas también han empeorado (79) (80).

En la investigación el objetivo fue determinar las alteraciones producidas en el perfil lipídico de pacientes comprendidos entre 25 a 55 años que acudieron al laboratorio G-nadLab. Una de las ventajas más relevantes del consumo de verduras es la protección contra la obesidad (81). Según el análisis del tipo de alimentación encontrado en el presente estudio se inclina a la adición de verduras en la dieta lo cual da como resultado un individuo con perfil lipídico normal. Es así que 17 de 65 participantes fueron catalogados como saludables, siguiendo la metodología establecida para esta investigación y basándose en estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (82).

Varios especialistas consideran que el consumo de alimentos saludables reduce la obesidad debido al aumento en la cantidad de fibra, disminuyendo la ingesta de grasa (83),

en este sentido los valores normales del perfil lipídico no presentarían riesgo cardiovascular. En la Tabla 30 los valores del perfil lipídico y los hábitos alimenticios el 66,2% presentan alteraciones esto se considera que todos los valores fuera del rango de normalidad están alterados.

El 24% de las personas participantes declaran un consumo óptimo de verduras, frente a un 12% que las excluye en su totalidad. Por otra parte entre el 14 y 20% presuntamente indica un consumo ideal de frutas, entendiéndose como óptimo entre dos y tres porciones al día. Por otra parte el 3%, 37% y 77% de individuos indica la correcta ingesta de lácteos, bebidas azucaradas y uso de aceite de oliva respectivamente. En un estudio realizado durante la pandemia por Pérez, C., et al. (2020) con un número de participantes de 1036 ciudadanos españoles; observaron que existe un bajo porcentaje 21,3%, de esta población que consume dos o más porciones al día de verduras y un 30% de la población que cumplió con un consumo de frutas  $\geq$  a tres porciones por día. En el caso de la ingesta de lácteos, bebidas azucaradas y el uso de aceite de oliva los porcentajes de la población que consumen estos productos fueron: 88,6%, 10% y 89,6% respectivamente (72). En cierta parte los datos corresponden con nuestra investigación ya que demuestra que existe un descenso notable de consumo de verduras y frutas en la dieta de individuos durante la pandemia. Sin embargo, podemos decir que para la ingesta de lácteos y aceite de oliva la cultura y economía también juega un papel importante, ya que en países europeos el consumo de estos productos es relativamente usual, mientras que en Ecuador la adquisición de estos insumos es relativamente más costoso (84).

A pesar de que en algunas investigaciones realizadas en Chile y Líbano existió una tendencia en el consumo de alimentos saludables, disminución del consumo de alimentos no saludables y aumento de la práctica de cocinar en casa (85) (86). En Ecuador no sucedió lo mismo, ya que el 77,3% de un total de 478 encuestados presentó inseguridad alimentaria y un 38.1% no lograron incluir en su dieta alimentos sanos y nutritivos durante el confinamiento (2). Es así que en un estudio llevado a cabo en la ciudad de Manta, también se llega a la conclusión de que existió poco consumo de frutas y alto consumo de grasas. Con respecto a la presente investigación realizada en la ciudad de Ambato con un total de 65 encuestados corrobora que existen sectores como la parroquia de Santa Rosa donde sus habitantes aún no poseen hábitos alimenticios saludables.

El perfil lipídico de 43 pacientes que representa un 66,2% de la población muestra alteraciones específicas con respecto a los hábitos alimenticios, subdividiéndose como poco saludables (89,1%) y saludables (10,5%). La investigación acerca del impacto del Covid-19 destaca que los niveles de colesterol aumentaron, junto con los valores del LDL y de triglicéridos, a su vez los valores del HDL disminuyeron significativamente, atribuyendo a un estilo de vida como una alimentación poco saludable, reducción de la actividad física y consumo de alcohol (7). Datos de investigaciones enfatizan que los perfiles lipídicos de las poblaciones de estudio eslovena y coreana empeoraron en el período de pandemia en comparación con años anteriores (2016-2018), sugiriendo que uno de los posibles factores para esto suceda sea el tipo de alimentación **(79)** (87).

La investigación donde participaron 2970 individuos de 18 países y que se encuentra publicada en la Revista Británica de Nutrición muestra que en el periodo de confinamiento provocado por el Covid-19 el 39,1 % de la población no realizaba actividad física y más del 35 % pasaba más de 5 horas diarias frente a las pantallas (7). Con respecto a los resultados de la actividad física y el perfil lipídico se observa que el 95% de los pacientes considerados como inactivos tienen alteraciones en las concentraciones de parámetros del perfil lipídico. Con datos de 2970 se encontró una asociación significativa ( $P < 0.001$ ) entre la frecuencia de entrenamiento durante la pandemia y el cambio de peso provocado por el sedentarismo **(74)**. De acuerdo con los resultados de la investigación el 80% de pacientes considerados como activos físicamente presentan un perfil normal. En Brasil la participación de 1874 encuestados dieron como resultado que la actividad física considerada como moderada o intensa producen cambios significativos en valores de colesterol y triglicéridos **(3)**, analizando la relación que expresan varios autores los cuales mencionan que una vida activa mantiene en control estos parámetros (12).

De acuerdo a la investigación se observa que los hábitos alimenticios influyen en los valores del perfil lipídico a un nivel de significancia del 0.000 se comprueba que un estilo de vida poco saludable interfiere con estos valores. Un estudio transversal realizado en Perú el 88% de los pacientes presentó hábitos alimenticios inadecuados, en los cuales se evidenciaba las concentraciones de colesterol elevadas. (88).

La correlación que existe entre la actividad física y los valores de triglicéridos, HDL, LDL se evidencia al someter los datos a la prueba chi-cuadrado obteniéndose un nivel de significancia asintótica bilateral del 0,000 demostrando la importancia de realizar actividad física. Un modelo ecométrico realizado en Azuay destaca los resultados obtenidos tras el análisis del perfil lipídico de personas activas señalando la presencia de niveles normales de medidos como colesterol, triglicéridos, HDL y LDL, permitiendo inferir los beneficios de la actividad física (89).

El estado nutricional puede afectar enfermedades preexistentes como algunos tipos de cáncer, diabetes y problemas cardiovasculares (71). La obesidad y el sobrepeso también están asociados con la presión arterial elevada, los altos niveles de colesterol en la sangre y la resistencia en la acción de la insulina. Estas son condiciones para poseer enfermedades no transmisibles, las cuales son claves para el desarrollo de hipertensión arterial, sobrepeso u obesidad, hiperglicemia, hiperlipidemia que son factores de importante demanda en la atención de salud pública siendo las causas principales para riesgos de otras patologías (5).

En Ecuador el índice de masa corporal elevado es el factor de riesgo que más contribuye a la pérdida de una vida saludable según ENSANUT 2018 adultos de 19 a 59 años sufren sobrepeso y obesidad en el 64,68 % observándose más prevalencia en mujeres que en los hombres. Mientras que la obesidad es más alta en mujeres 27, 89% que en los hombres 18.33%. El registro de la prevalencia de hipercolesterolemia es del 40.7%, en mujeres 28, 3% observándose mayor prevalencia en hombres. En mujeres de 45 a 69 años se registran niveles de colesterol superiores a los 190 mg/dL (90). Otro factor de riesgo es la hipertensión la cual en una población de 18 a 59 años se presenta en el 7,5% en mujeres y en el 11.2% en hombres, de esta población el 50% toma medicamentos. Todos estos factores contribuyen al riesgo cardiovascular. La importancia de esta investigación se observa en las alteraciones en el perfil lipídico ya que el 35,8% de las personas entre 40 y 69 años tienen el riesgo de sufrir infartos de miocardio, accidente cerebrovasculares poniendo en riesgo la salud (90).

## CAPITULO VI.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

Se analizó el perfil lipídico de 65 pacientes que acudieron al laboratorio G-nadLab durante el periodo de pandemia, según los datos recopilados el 66,2% de la población comprende alteraciones en sus exámenes de perfil lipídico, en este sentido el 89,1% poseen hábitos alimentarios poco saludables, lo que puede significar que el tipo alimentación influye significativamente en la aparición de alteraciones de perfil lipídico. Además, la influencia de la actividad física se pone en evidencia con un 95% de personas que son inactivas físicamente y que presentan alteraciones en el perfil lipídico. Esto nos conduce a la idea de que durante la pandemia un alto porcentaje de individuos de la Parroquia Santa Rosa – Ambato no tuvieron un buen plan alimenticio ni un correcto desarrollo de actividad física.

Se identificó como factores de riesgo a los hábitos alimentarios y actividad física aplicando el CHAAF, donde se tomó en cuenta varios parámetros que determinaron el grado de influencia de cada uno de los ítems con respecto al perfil lipídico. Siendo que el 71% de encuestados durante la pandemia se inclinaron por dietas no saludables y un 62% casi nunca cumplieron con actividad física.

Con los parámetros y resultados descritos anteriormente, se puede concluir que los meses durante la pandemia provocaron alteraciones estadísticamente significativas de varios parámetros del perfil lipídico debido al aumento del comportamiento sedentario de manera similar en hombres y mujeres en todos los rangos de edad.

La relación existente entre el perfil lipídico y los hábitos alimenticios se expresa en los resultados de parámetros como: el colesterol, triglicéridos, HDL y LDL ya que sus elevadas concentraciones son consecuencia de poseer hábitos poco saludables. Es así que se evidencia la importancia de una dieta sana, bajo estas recomendaciones estos parámetros recaen en niveles considerados normales. La actividad física se ve relacionada frente al perfil lipídico observándose que en participantes considerados inactivos existe el

aumento en los valores de estos mensurados, caso contrario de aquellos que son llevados a cabo en personas que llevan una vida saludable sus valores son normales.

#### **4.1 RECOMENDACIONES**

Para investigaciones futuras se recomienda el uso de proporciones iguales o similares de individuos entre hombres y mujeres con el fin de determinar quiénes son más propensos a desarrollar síndromes metabólicos en situaciones adversas como pandemias.

Para próximos estudios se debería abordar intervalos específicos de tiempo y hacer controles periódicos a los participantes, con el fin de un mejor control sobre los resultados de perfil lipídico, realizando registros sobre la alimentación diaria y la actividad física.

Se recomienda explorar más a profundidad si existe una relación entre actividad física, hábitos alimenticios y perfil lipídico simultáneamente. Con el objetivo de poder crear en Ecuador planes alimentarios y físicos que se puedan aplicar en conjunto para disminuir las alteraciones que se pueden presentar en el perfil lipídico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Renzo D, Med JT, Renzo L Di, Gualtieri P, Pivari F, Soldati L, et al. Eating habits and lifestyle changes during COVID - 19 lockdown : an Italian survey. *J Transl Med* [Internet]. 2020;1–15. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02399-5>
2. Viteri-Robayo C, Iza-Iza P, Moreno-Mejía C. Food insecurity in Ecuadorian homes during confinement by COVID-19. *Investig Desarro* [Internet]. 2020;12(1):67–76. Available from: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/dide/article/view/985>
3. Christofaro DGD, Werneck AO, Tebar WR, Lofrano-prado MC, Ritti-dias RM, Prado WL. Physical Activity Is Associated With Improved Eating Habits During the COVID-19 Pandemic. 2021;12(May 2020):1–6.
4. Severi C, Medina M. Cambios en los hábitos alimentarios y actividad física durante el aislamiento físico durante el Covid-19: estudio descriptivo sobre una muestra de trabajadores. *An La Fac Med* [Internet]. 2020;7(1):1–5. Available from: <http://www.anfamed.edu.uy/index.php/rev/article/view/459>
5. Salud OM de S. La OMS recomienda aplicar medidas en todo el mundo para reducir el consumo de bebidas azucaradas y sus consecuencias para la salud. *Who* [Internet]. 2019;4. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2016-who-urges-global-action-to-curtailed-consumption-and-health-impacts-of-sugary-drinks>
6. Gaete-rivas D, Olea M, Granfeldt G, Zapata-lamana R, Cigarroa I. Artículo Original / Original Article. 2021;48(1):41–50.
7. Cheikh Ismail L, Osaili TM, Mohamad MN, Al Marzouqi A, Jarrar AH, Zampelas A, et al. Assessment of eating habits and lifestyle during the coronavirus 2019 pandemic in the Middle East and North Africa region: A cross-sectional study. *Br J Nutr*. 2021;126(5):757–66.
8. Sohn M, Koo BK, Yoon H Il, Song KH, Kim ES, Kim H Bin, et al. Impact of COVID-19 and associated preventive measures on cardiometabolic risk factors in South Korea. *J Obes Metab Syndr*. 2021;30(3):248–60.
9. MSP. Contagios COVID-19 se mantienen a la baja después del feriado de Carnaval –

Ministerio de Salud Pública [Internet]. 2022 [cited 2022 Mar 10]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/contagios-covid-19-se-mantienen-a-la-baja-despues-del-feriado-de-carnaval/>

10. Andrade AV, Demera JA, Ronda JR, Uzhca BS, Tinoco YJ. Promoción de la actividad física en los pacientes con enfermedad cardiovascular durante el confinamiento por covid-19. 2020;16–9. Available from: <https://zenodo.org/record/4527627>
11. Padilla P, Lanza S. INNOVARE Revista de Ciencia y Tecnología Recomendaciones alimentarias y nutricionales para la buena salud durante el COVID-19. INNOVARE Revista de ciencia y tecnología. 2020;9(55–57):1–3.
12. Martinez-Ferran M, de la Guía-Galipienso F, Sanchis-Gomar F, Pareja-Galeano H. Metabolic impacts of confinement during the COVID-19 pandemic due to modified diet and physical activity habits. *Nutrients*. 2020;12(6).
13. Sudria M, Andreatta M, Defagó M. Los efectos de la cuarentena por coronavirus (COVID-19) en los hábitos alimentarios en Argentina. *Diaeta* [Internet]. 2020;38(171):10–9. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372020000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372020000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
14. Sánchez-Sánchez E, Ramírez-Vargas G, Avellaneda-López Y, Orellana-Pecino JI, García-Marín E, Díaz-Jimenez J. Eating habits and physical activity of the spanish population during the covid-19 pandemic period. *Nutrients*. 2020;12(9):1–12.
15. Mascherini G, Catelan D, Pellegrini-Giampietro DE, Petri C, Scaletti C, Gulisano M. Changes in physical activity levels, eating habits and psychological well-being during the Italian COVID-19 pandemic lockdown: Impact of socio-demographic factors on the Florentine academic population. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(5 May):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0252395>
16. Ayay Y, Infante L. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Univ Priv Antonio Guillermo Urrelo [Internet]. 2018;1–72. Available from: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/88>
17. Pacheco M, Romero H. Dialnet- PerfilLipidicoComoFactorDeRiesgoCardiovascularEnMi-7402237. 2019;

18. Briseño-Bass P, Chávez-Pérez R, López-Zendejas M. Prevalence of hepatic st its relation to liver function tests and lipid profile in patients at medical check-up. *Rev Gastroenterol Mex.* 2019;84(3):290–5.
19. Ministerio de Salud Pública. (<https://www.salud.gob.ec/>) [Internet]. MSP previene enfermedades cardiovasculares con estrategias para disminuir los factores de riesgo. 2020. p. 1–3. Available from: <https://www.salud.gob.ec/msp-previene-enfermedades-cardiovasculares-con-estrategias-para-disminuir-los-factores-de-riesgo/#:~:text=En Ecuador las enfermedades cardiovasculares,49%25 del total de defunciones.>
20. Holum JR (Augusburg C. *Fundamentos de Química General, Orgánica y Bioquímica para Ciencias de la Salud.* Vol. 53, Limusa. 1999. 871 p.
21. F. W. Hemming JH. *Análisis de lípidos.* In: *Análisis de lípidos.* 1ra edició. Londres; 1996. p. 192.
22. Fernando Brites FD, Boero LE, Gómez Rosso LA. *Lipoproteínas Características, Lípidos Acciones Biológicas Fisiopatología Diagnóstico Bioquímico de las Dislipemias.* 2013; Available from: [http://www.fepreva.org/curso/curso\\_conjunto\\_abcb/ut\\_23.pdf](http://www.fepreva.org/curso/curso_conjunto_abcb/ut_23.pdf)
23. Carvajal C. *Metabolismo, Lipoproteínas Aterogénicas, Y Lipoproteínas.* In 2014. Available from: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v31n2/art10v31n2.pdf>
24. Marshall WJ, Mb MA, Frcp BS. *BIOQUÍMICA CLÍNICA Aspectos clínicos e metabólicos* [Internet]. 3°. William J. Marshall MA PhD MSc MB BS FRCP FRCPath FRCP Edin FRSC FSB FLS, editor. London: Elsevier; 2016. 1419 p. Available from: [file:///C:/Users/Userx/Downloads/William J. Marshall \(editor\)\\_ Ruth M. Ayling \(editor\)\\_ Marta Lapsley \(editor\)\\_ Andrew P. Day \(editor\) - Bioquímica Clínica \\_ Aspectos Clínicos e Metabólicos-Elsevier Saunders \(2016\).pdf](file:///C:/Users/Userx/Downloads/William J. Marshall (editor)_ Ruth M. Ayling (editor)_ Marta Lapsley (editor)_ Andrew P. Day (editor) - Bioquímica Clínica _ Aspectos Clínicos e Metabólicos-Elsevier Saunders (2016).pdf)
25. Kontush A, Chapman MJ. *High-Density Lipoproteins.* In: *High-Density Lipoproteins* [Internet]. Canada; 2012. p. 639. Available from: [file:///C:/Users/Userx/Downloads/Anatol Kontush, M. John Chapman - High-Density Lipoproteins\\_ Structure, Metabolism, Function and Therapeutics \(2012, Wiley\) - libgen.lc.pdf](file:///C:/Users/Userx/Downloads/Anatol Kontush, M. John Chapman - High-Density Lipoproteins_ Structure, Metabolism, Function and Therapeutics (2012, Wiley) - libgen.lc.pdf)
26. Mandal A. *Metabolismo de los lípidos.* *News Med Life Sci* [Internet]. 2019;0(Idl):0. Available from: <http://eprints.utas.edu.au/4774/>

27. Vance DE& JEV. BIOCHEMISTRY OF LIPIDS, LIPOPROTEINS AND MEMBRANES. 5TH ed. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents. Amsterdam; 2016. 653 p.
28. Carrasco. Lípidos, lipoproteínas y aterogénesis - 1. 2013. 1–100 p.
29. Weil KMBDABVWRPJKPA. Bioquímica Ilustrada de Harper - [Internet]. 30ª. Simone Kobe de Oliveira, editor. McGraw-Hill; 2017. Available from: file:///C:/Users/Userx/Downloads/Kathleen M. Botham\_ David A. Bender\_ Victor W. Rodwell\_ Peter J. - Bioquímica ilustrada de harper. (2017, McGraw-Hill) - libgen.li.pdf
30. Olson RE. Discovery of the lipoproteins, their role in fat transport and their significance as risk factors. *J Nutr.* 1998;128(2 SUPPL.):439–43.
31. Dominiczak MH, Caslake MJ. Apolipoproteins: Metabolic role and clinical biochemistry applications. *Ann Clin Biochem.* 2011;48(6):498–515.
32. Liu T, Chen JM, Zhang D, Zhang Q, Peng B, Xu L, et al. ApoPred: Identification of Apolipoproteins and Their Subfamilies With Multifarious Features. *Front Cell Dev Biol.* 2021;8(January).
33. Fiñana IT, Cejudo AG. Perfil lipídico. 2020;1–5. Available from: [https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/25 PERFIL LIPIDICO.pdf](https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/25%20PERFIL%20LIPIDICO.pdf).
34. PagadanaDeska K, Pagadana timothy J, Pagadana TN. Diagnostic & Laboratory Test Reference [Internet]. 2021. Available from: <http://www.ub.umu.se/en/write/references/common-reference-systems>
35. Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Curry SJ, Davidson KW, Epling JW, García FAR, et al. Statin use for the primary prevention of cardiovascular disease in adults: US preventive services task force recommendation statement. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2016;316(19):1997–2007.
36. Fonseca FAH, De Oliveira Izar MC. Dislipidemias. *Rev Bras Med.* 2015;72(7):279–83.
37. Enrique P, Soca M. Dislipidemias. 2018;1–7.
38. Hernández-Gallardo D, Arencibia-Moreno R, Linares-Girela D, Murillo-Plúa DC, Bosques-Cotelo J, Linares-Manrique M. Condición nutricional y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios de Manabí, Ecuador. *Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]*.

2020;27(1):15–22. Available from:

[https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC\\_2021\\_1-art\\_3.pdf](https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2021_1-art_3.pdf)

39. Charlot A, Hutt F, Sabatier E, Zoll J. Beneficial effects of early time-restricted feeding on metabolic diseases: Importance of aligning food habits with the circadian clock. *Nutrients*. 2021;13(5).
40. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición. 2018;110. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/08/PIANE-2018-2025-final-compressed-.pdf>
41. Quimis-cantos YY. Influence of eating habits and its association with the glycemic level in Influência dos hábitos alimentares e sua associação com o nível glicêmico em. 2021;6(11):1416–25.
42. Lizaro LM, Valdivieso MA, Burbano VM. Autoestima, índice de masa corporal y actividad física en adolescentes: un estudio de corte exploratorio-relacional. *Espacios*. 2020;41(46):210–21.
43. Carrillo JP, Daolio J. Historical background of physical activity in health related issues. *Rev Ciencias la Act Física*. 2016;17(1):67–76.
44. Stensel DJ, Hardman AE, Gill JMR. Physical activity and health: The evidence explained: Third edition. *Physical Activity and Health: The Evidence Explained: Third Edition*. 2021. 1–532 p.
45. Thomas P, Gullotta, Herbert J, Walberg RPW. Physical activity across the lifespan: prevention and treatment for health and well-being. Vol. 50, *Choice Reviews Online*. London: Springer New York Heidelberg Dordrecht London; 2013. 50-3301-50–3301 p.
46. Ortiz-Rodríguez B, De León LG, Esparza-Romero J, Carrasco-Legleu CE, Candia-Luján R. Ejercicio moderado y consumo de alimentos de alto y bajo índice glucémico en mujeres sedentarias. *Atención Primaria*. 2019;51(6):327–32.
47. Abellán, J, Sainz, P, Ortín E. Seh • lelha. Guía Para La Prescripción Ejerc Físico En Pacientes Con Riesgo Cardiovasc. 2007;67.
48. Micheline E. The Role of Sport in Health-Related Promotion of Physical Activity.

Springer VS, editor. Germany; 2013.

49. Rahiem MDH, University BC, Zawawi IAHGA, Zakai MAH. Physical Activity in University Students Around COVID-19 Confinement. *ClinicalTrials.gov*. 2020;2117(December 2020):105802.
50. Durán Agüero S, Candia P, Pizarro Mena R. Content validity of food quality survey of elderly (Fqse). *Nutr Hosp*. 2017;34(6):1311–8.
51. Edwards MK, Loprinzi PD. Affective Responses to Acute Bouts of Aerobic Exercise, Mindfulness Meditation, and Combinations of Exercise and Meditation: A Randomized Controlled Intervention. *Psychol Rep*. 2019;122(2):465–84.
52. OMS. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide. Geneva World Heal Organ [Internet]. 2012;1–22. Available from: [http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Global+Physical+Acti vity+Questionnaire+\(GPAQ\)+Analysis+Guide#1](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Global+Physical+Acti vity+Questionnaire+(GPAQ)+Analysis+Guide#1)
53. Sérgio G. Cholesterol / Colesterol. 2021;4–5. Available from: <https://biotecnica.ind.br/es/productos/linea-humana/bioquimica/reactivos/>
54. Hernández AG. Principios de bioquímica clínica y patología molecular. first. Barcelona-España: Elsevier; 2010. 181–186 p.
55. Kumar V, Gill KD. Basic Concepts in Clinical Biochemistry: A Practical Guide. *Basic Concepts in Clinical Biochemistry: A Practical Guide*. 2018. 141–45 p.
56. Sérgio G. Triglicérides. 2017;29–30. Available from: <https://biotecnica.ind.br/es/productos/linea-humana/bioquimica/reactivos/>
57. Sérgio G. HDL Colesterol Direto. 2018; Available from: <https://biotecnica.ind.br/es/productos/linea-humana/bioquimica/reactivos/>
58. Sniderman AD, Blank D, Zakarian R, Bergeron J, Frohlich J. Triglycerides and small dense LDL : the twin Achilles heels of the Friedewald formula. 2003;36:499–504.
59. Amariles P. Consumo diario mínimo de 400 gramos de frutas y verduras - principio y meta de alimentación saludable y salud cardiovascular. *Ars Pharm*. 2021;63(1):6–10.
60. Ortíz J, Astudillo G, Donoso S, Angélica O. Tabla de Composición de Alimentos.

- Cuenca, Ecuador [Internet]. Food Composition Table. 2018. 59 p. Available from: <https://medicinainformacion.com>
61. Monckeberg F. Tomar leche. INTA Univ Chile, [Internet]. 2019;4ta. Available from: [https://inta.cl/wp-content/uploads/2019/07/diptico\\_lacteos-5aldia-inta.pdf](https://inta.cl/wp-content/uploads/2019/07/diptico_lacteos-5aldia-inta.pdf)
  62. Finut, Fen. La leche como vehículo de salud para la población La leche como vehículo de salud para la población. Fundación Española de Nutrición (FEN) y Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT) [Internet]. 2015;1er:15–37. Available from: <http://www.sennutricion.org/es/2015/06/01/la-leche-como-vehiculo-de-salud-para-la-poblacin>
  63. Seidu A-A, Aboagye RG, Frimpong JB, Iddrisu H, Agbaglo E, Budu E, et al. Determinants of Fruits and Vegetables Consumption among In-School Adolescents in Ghana. *Adolescents*. 2021;1(2):199–211.
  64. Isabel Zacarías, Carmen González D, González AD. Cocina Saludable. *Cocina Saludab* [Internet]. 2018;148. Available from: [file:///C:/Users/alumno/Downloads/cocina\\_saludable.pdf](file:///C:/Users/alumno/Downloads/cocina_saludable.pdf)
  65. Junta de Castilla y León. Alimentación Saludable y Actividad Física. *Semealabak*. 2015;36.
  66. Valverde AA. Producción de bebidas azucaradas a partir de la ley orgánica para el equilibrio de las finanzas públicas. *Inst altos Estud Nac Univ postgrado del estado*. 2018;0(0):22–4.
  67. Cerdán ET, Romero MC. Conocimientos y consumo de bebidas azucaradas en estudiantes del nivel secundario de un establecimiento educativo de Argentina. *Rev Esp Nutr Comunitaria* [Internet]. 2021;26(3):2. Available from: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/128793>
  68. Gorzynik-Debicka M, Przychodzen P, Cappello F, Kuban-Jankowska A, Gammazza AM, Knap N, et al. Potential health benefits of olive oil and plant polyphenols. *Int J Mol Sci*. 2018;19(3).
  69. Salazar DM, López-Cortés I, Salazar-García DC. Olive oil: Composition and health benefits. *Olive Oil: Sensory Characteristics, Composition and Importance in Human Health*. 2017. 1–37 p.

70. Belén Bravo Avalos M, Luis López Salazar J, Antonio Velasco Matveev L, Fe Miranda M. Comercialización, consumo y valor nutricional de la comida rápida, en los estudiantes universitarios, caso: carrera de agroindustria de la facultad de ciencias pecuarias/Marketing, consumption and nutritional value of rapid food, in university students,. *KnE Eng.* 2020;2020:94–106.
71. Gobierno de la República del Ecuador, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador. Doc Técnico las Guías Aliment Basadas en Aliment del Ecuador. 2018;1–240.
72. Pérez-Rodrigo C, Citores MG, Bárbara GH, Litago FR, Sáenz LC, Aranceta-Bartrina J, et al. Changes in eating habits during lockdown period due to the COVID-19 pandemic in Spain. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2020;26(2):101–11.
73. Casla S, Fonseca R. Guía de ejercicio físico y nutrición. *Novaritis.* 2020;147.
74. Oms L. Actividad física. 2020;1–11.
75. OMS. HealthyAtHome - Actividad física [Internet]. 2022 [cited 2022 Mar 13]. Available from: <https://www.who.int/news-room/campaigns/connecting-the-world-to-combat-coronavirus/healthyathome/healthyathome---physical-activity>
76. Institute N on A. Póngase en forma de por vida. Póngase en forma por vida [Internet]. 2021;124. Available from: <https://order.nia.nih.gov/sites/default/files/2021-11/spanish-exercise-get-fit-book.pdf>
77. Langsted A, Nordestgaard BG. Nonfasting versus fasting lipid profile for cardiovascular risk prediction. *Pathology.* 2019;51(2):131–41.
78. White A. Men and COVID-19: the aftermath. *Postgrad Med [Internet].* 2020;132(sup4):18–27. Available from: <https://doi.org/10.1080/00325481.2020.1823760>
79. Ram I, Jan A, Sanch P, Busquets-cort C, Bote SA, Comas LM, et al. Blood Pressure , and Glucose and Lipid Profile in Healthy Longitudinal Study. 2022;
80. Serra M. Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19. *Rev Finlay.* 2020;10(2):78–88.
81. Crovetto M, Valladares M, Espinoza V, Mena F, Oñate G, Fernandez M, et al. Effect of

- healthy and unhealthy habits on obesity: a multicentric study. *Nutrition* [Internet]. 2018;54:7–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.02.003>
82. FAO. Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe. *Sist Aliment y COVID-19 en América Lat y el Caribe* [Internet]. 2021; Available from: <https://www.fao.org/3/cb0217es/CB0217ES.pdf>
  83. Parra, B. Manjarrés, L. Claudia, M. Agudelo, G. Estrada, A. Uscáteguia, R. Patiño, F. Bedoyad, F. Parrad M. *Cardiología*. 2015;22(2):72–80.
  84. Mendoza-balcazar J. Factores socio- económicos y sus efectos en hábitos alimentarios durante la pandemia Covid- 19 año 2020-2021 en l Ciudad de Manta Socio-economic factors and their effects on eating habits during the Covid-19 pandemic year 2020-2021 in the City of Manta Fa. 2021;6(3):3–17.
  85. Araneda J, Pinheiro AC, Pizarro T. Inseguridad alimentaria y hábitos alimentarios durante la pandemia de COVID-19 en hogares chilenos. *Rev Med Chil*. 2021;149(7):980–8.
  86. Hoteit M, Mortada H, Al-Jawaldeh A, Ibrahim C, Mansour R. COVID-19 home isolation and food consumption patterns: Investigating the correlates of poor dietary diversity in Lebanon: A cross-sectional study. *F1000Research*. 2022;11:1–21.
  87. Jontez NB, Novak K, Kenig S, Petelin A, Pražnikar ZJ, Mohorko N. The impact of COVID-19-related lockdown on diet and serum markers in healthy adults. *Nutrients*. 2021;13(4).
  88. Rich F, Beverages I, Disease BNFL, Study C, Miguel S, Mancha-centro L, et al. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2020; 40(2). 2020;40(2).
  89. Reina María Macero Méndez, José Mauricio Baculima Tenesaca, Hugo Aníbal Cañar Lojano CCC. Analysis of the Lipid Profile in Sportsmen of the Azuay Sports Federation Through the Application. 22:67–74.
  90. Costa R, Gutiérrez A, Valdivieso D, Carpio L, Cuadrado F, Núñez J. ENCUESTA STEPS ECUADOR 2018 MSP, INEC, OPS/OMS Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo. *Minist Salud Pública* [Internet]. 2018;2–13. Available from: <file:///C:/Users/Userx/Desktop/Tesis/disc nueva/INFORME-STEPS.pdf>

## ANEXOS

### Modelo carta de compromiso

Ambato, de de 2022

Yo \_\_\_\_\_ con N.º de cédula \_\_\_\_\_ he

sido informado e invitado a participar en la investigación acerca del “ANÁLISIS DEL PERFIL LIPÍDICO DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL LABORATORIO G-NADLAB Y SU POSIBLE ALTERACIÓN ASOCIADO A FACTORES DE RIESGO COMO LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA PANDEMIA CAUSADA POR COVID-19”

Entiendo el objetivo de la investigación y sé que mi participación consistirá en responder una encuesta y el uso de mis datos del perfil lipídico. Se me ha explicado qué la información registrada será confidencial y podrá beneficiar a la sociedad. Es de mi conocimiento qué me puedo negar a la participación o retirarme en cualquier etapa de esta sin repercusión alguna ni consecuencias negativas para mí.

**Acepta voluntariamente participar en esta investigación.**

**Firma del participante**



## Cuestionario sobre hábitos alimenticios y actividad física (CHAAF).

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD LABORATORIO CLÍNICO			
CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA (CHAAF)			
<i>CHAAF es una adaptación de preguntas existentes en encuestas como ENAAM, IPAQ, GAPQ, etc., y busca obtener información fidedigna sobre el comportamiento alimentario y la actividad física.</i>			
Datos informativos			
Nombre	Sexo	Edad	Núm. telefónico
<b>Identificación</b>	<b>Mujer</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Hombre</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Por favor, responda a cada pregunta, aunque no se considere una persona activa. Por favor, piense en las actividades que ha realizado hasta el día de hoy.</i>			
<b>PRIMERA PARTE: Comportamiento alimentario</b>			
¿Con que frecuencia usualmente consume sus verduras (crudas o cocidas, porción equivalente a 1 plato de servilleta)?	No consume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Menos de 1 vez por día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	½ porción al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 porciones al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 porciones al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Consume lácteos de preferencia descremados (leche descremada, quesillo, queso fresco o yogur descremado)?	No consume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Menos de 1 vez al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 porción al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 porciones al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Consume frutas (frescas de tamaño regular)?	No consume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Menos de 1 vez al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 porción al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 porciones al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3 porciones al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Cena (comida + fruta y/o ensalada)?	Nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Menos de 1 vez por semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1-3 veces por semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4-6 veces por semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Todos los días	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma bebidas o jugos azucarados (porción 1 vaso de 200 cc)	1= 3 o más vasos al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2= 2 vasos al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3= 1 vaso al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4= Menos de un vaso al día u ocasionalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5= No consume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza aceite de oliva para la elaboración de masas o en frituras	Todos los días	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3-5 veces por semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2-3 veces por semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Menos de 1 vez por semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consumo alimentos como: pizza, hamburguesas, papas fritas, snacks	3 o más porciones día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 porciones al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 porción al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Menos de 1 vez al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	No consume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Cuántas raciones de pasta, arroz u otros cereales (espelta, cebada, avena, quinua) consume al día? (1 ración mediana=80 g)	Ninguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Medias raciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 ración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 raciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Más de 2 raciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

