



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

## **Facultad de Ciencias de la Vida**

“VALORACIÓN NUTRICIONAL Y DETERMINACIÓN DE RIESGO  
CARDIOVASCULAR EN DOCENTES CON HIPERTENSIÓN  
ARTERIAL DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL  
LITORAL”

### **INFORME DE MATERIA INTEGRADORA**

Previo a la obtención del Título de:

### **LICENCIADO EN NUTRICIÓN**

MARIO ANDRÉS MÁRQUEZ MOREIRA

ALLISON ELENA MOREIRA VEGA

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2017

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por brindarnos las herramientas necesarias, sabiduría y fuerzas para llegar a esta meta.

A nuestros padres, parte esencial de nuestro crecimiento y formación por creer y apoyarnos en todo lo que emprendamos para cumplir nuestros sueños.

A nuestros maestros y tutores de tesis que se esforzaron con nosotros para instruirnos y compartirnos de sus conocimientos y tiempo lograr este trabajo.

**Allison Elena Moreira Vega**  
**Mario Andrés Márquez Moreira**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Rosa Elena Vega Fernández y Cesar Alberto Moreira Maldonado que han sido apoyo incondicional y han luchado siempre junto a mí en esta meta tan importante, a mi familia en Machala y la que formé en Guayaquil Diana Villavicencio y Mónica de la A por el amor, cuidado y ayuda que marcaron mi corazón durante mi carrera universitaria. A mis amigos Gabriela, Cecilia, Denisse y Santiago por escucharme y sostenerme en mis momentos difíciles durante este periodo y siempre. A mis compañeros y profesores quienes recorrieron conmigo este esforzado pero memorable camino. Por ultimo a mi profesora, coordinadora y consejera la Dra. Gloria Bajaña por enseñarme que con esfuerzo y amor todo se puede lograr.

Allison Elena Moreira Vega

Dedico este trabajo a mis padres Gabriel Márquez de la Torre y Silvia Moreira de Márquez, por todo el sacrificio, apoyo y amor que me han dado toda mi vida, por sus consejos y aprendizajes que me hicieron poder cumplir todas mis metas trazadas, sin ellos nada de esto hubiera podido ser. A mis hermanos Gabriel y Carolina Márquez Moreira, mis sobrinos y toda mi familia. A personas muy especiales en mi vida como Andrea Sáenz de Viteri, quien me apoyó desde el principio, escuchando todas mis preocupaciones. A mis amigos de la universidad con quienes compartí muchos gratos momentos y días memorables. A mis profesores, de quienes tuve la gracia de aprender muchos temas interesantes; y finalmente a la honorable Dra. Gloria Bajaña por siempre tener una linda predisposición para sus alumnos y ser una persona fundamental en nuestra formación.

Mario Andrés Márquez Moreira

## TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

.....  
**Nombre del Profesor**

PROFESOR EVALUADOR

.....  
**Nombre del Profesor**

PROFESOR EVALUADOR

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

---

MARIO ANDRÉS MÁRQUEZ MOREIRA

---

ALLISON ELENA MOREIRA VEGA

## Resumen

Las enfermedades cardiovasculares son estudiadas por su gran prevalencia en Ecuador y el mundo. En la costa ecuatoriana 1 de cada 10 personas tienen hipertensión arterial(1). Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con el objetivo de determinar el estado nutricional, detectar casos de hipertensión arterial y riesgo cardiovascular en esta población. Para este objetivo se desarrolló una evaluación docente que comprendió el ámbito clínico, nutricional y antropométrico. Con ello se conoció la población de docentes que padecen de esta enfermedad y sus afecciones obteniendo como resultado 17 individuos (12,1% del total). Se analizó variables relacionadas con la enfermedad como IMC, talla, peso, edad, sexo, entre otras. Se encontró que todos los profesores con HTA presentan riesgo cardiovascular en su mayoría asociado a factores modificables, prevalentemente de sobrepeso, obesidad e Índice/Cintura elevado, prácticas como el de fumar, beber e inactividad física. Los hábitos alimenticios en comparación con la Dieta DASH en el estudio nos indicaron un bajo consumo de frutas y verduras, insuficiente aporte de alimentos protectores como el pescado y las oleaginosas y un alto consumo de azúcares y dulces. La existencia casi absoluta de antecedentes patológicos familiares como factor no modificable, la medicación que utilizan, el tiempo que llevan padeciendo la enfermedad y su presión arterial nos llevó a considerar que acoger una alimentación saludable tipo DASH acompañada de un cambio conductual, contribuirán a una disminución de riesgos modificables presentes y ayudarán a sobrellevar la enfermedad, previniendo y retrasando accidentes cardiovasculares.

**Palabras clave:** Hipertensión, Riesgo Cardiovascular, Antropometría,

## LISTADO DE SIGLAS

A continuación, se detallan el significado de las siglas utilizadas en este documento:

ACV: Accidente Cerebro-Vascular

ADP: Adenosina Difosfato

ATP III: Adult Treatment Panel III

CO: Monóxido de carbono

DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension

DE: Disfunción Endotelial

ECA: Enzima convertidora de la Angiotensina

ECE: Enzima convertidora de la Endotelina

ECV: Enfermedad Cardiovascular

EDCOM: Escuela de Diseño y Comunicación Visual

EDHF: Factor Hiperpolarizante del Endotelio

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

ESPOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral

ET: Endotelinas

FCNM: Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

FCV: Facultad de Ciencias de la Vida

FCSH: Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

FICT: Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra

FIEC: Facultad de Ingeniería en Electrónica y Computación

FIMCBOR: Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales

FIMCP: Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción

GC: Gasto Cardíaco

HCY: Homocisteína

HDL: Lipoproteína de Alta Densidad

HTA: Hipertensión Arterial

IC: Intervalo de Confianza

IMC: Índice de Masa Corporal

INEC: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos

LCAT: Lecitina Colesterol Acil Transferasa

LDL: Lipoproteína de Baja Densidad

Mm Hg: Milímetros de Mercurio

NADPH: Nicotinamida Adenina Dinucleótido Fosfato

NCEP: Programa Nacional de Educación en Colesterol (EE.UU.)

NHLBI: Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y Sangre (EE.UU.)

NIH: Instituto Nacional de Salud (EE.UU.)

ON/NO: Óxido Nítrico

OMS: Organización Mundial de la Salud

Factor de Crecimiento Plaquetario (PDFG)

PA: Presión Arterial

PDFG: Factor de Crecimiento Plaquetario

RCV: Riesgo Cardiovascular

RP: Resistencia Periférica

SNS: Sistema nervioso simpático

SRAA: Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona

TG/TGC: Triglicéridos



TRC: Transporte reverso de colesterol (TRC)

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

VLDL: Lipoproteína de muy baja densidad

VM: Volúmen/minuto

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Prevalencia de HTA en la población de estudio .....	31
Figura 2: HTA según Edad .....	32
Figura 3: HTA según el sexo.....	33
Figura 4: HTA según el IMC.....	34
Figura 5: Antecedentes patológicos familiares.....	35
Figura 6: Perímetro de Cintura – RCV (Hombres) .....	36
Figura 7: Perímetro de Cintura – RCV (Mujeres).....	36
Figura 8: Docentes medicados y no medicados .....	37
Figura 9: Eficacia del tratamiento farmacológico en la HTA .....	38
Figura 10: HTA - Tabaquismo.....	39
Figura 11: Consumo de Alcohol.....	40
Figura 12: Actividad Física.....	41
Figura 13: Estilo de Vida.....	42
Figura 14: Consumo de Carbohidratos .....	43
Figura 15: Consumo de Leguminosas .....	44
Figura 16: Consumo de Vegetales.....	45
Figura 17: Consumo de Frutas .....	46
Figura 18: Consumo de Lácteos.....	47
Figura 19: Consumo de Carnes.....	48
Figura 20: Consumo de mariscos y pescado.....	49
Figura 21: Consumo de Azúcares y dulces .....	50
Figura 22: Consumo de Aceites.....	51
Figura 23: Consumo de Oleaginosas.....	52

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Estadios de la Hipertensión Arterial .....	6
Tabla 2: Factores para la reducción de la presión arterial sistólica.....	19
Tabla 3. Metas del Plan DASH diarias y semanales.....	21
Tabla 4: Cantidad y porcentaje de asistencia de docentes por facultad .....	26
Tabla 5: Descripción de Balanza .....	27
Tabla 6: Descripción de Tallímetro .....	27
Tabla 7: Descripción de Cinta Métrica .....	28
Tabla 8: Descripción de Tensiómetro digital .....	29
Tabla 9: Porcentaje de Riesgo Cardiovascular en Docentes con HTA.....	53

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	II
DEDICATORIA .....	III
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN .....	IV
DECLARACIÓN EXPRESA.....	V
Resumen .....	VI
LISTADO DE SIGLAS.....	VII
LISTADO DE FIGURAS.....	X
LISTADO DE TABLAS.....	XI
CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO.....	1
<b>1.1 Introducción</b> .....	1
<b>1.1.1 Objetivo general</b> .....	2
<b>1.1.2 Objetivos específicos</b> .....	2
<b>1.2 Justificación</b> .....	3
<b>1.3 Marco Teórico</b> .....	4
<b>1.3.1 Epidemiología</b> .....	4
<b>1.3.2 Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial</b> .....	5
<b>1.3.3 Fisiología de la Hipertensión Arterial</b> .....	5
<b>1.3.3.1 Factores determinantes de la hipertensión arterial esencial: gasto cardíaco y resistencias periféricas</b> .....	6
<b>1.3.3.1.1 Gasto cardíaco (GC)</b> .....	6
<b>1.3.3.1.2 Resistencia Periférica (RP)</b> .....	7
<b>1.3.3.1.3 Sistema Nervioso Simpático y Sistema Renina Angiotensina</b> 7	
<b>1.3.3.1.4 Endotelinas</b> .....	8
<b>1.3.3.1.5 Óxido Nítrico</b> .....	8
<b>1.3.3.1.6 Homocisteína</b> .....	9
<b>1.3.4 Fisiología de las Enfermedades Cardiovasculares</b> .....	9
<b>1.3.4.1 Aterosclerosis</b> .....	9
<b>1.3.4.1.1 Formación de la Placa de Ateroma</b> .....	9
<b>1.3.4.1.2 La insuficiencia cardíaca</b> .....	10
<b>1.3.4.1.3 Arritmia</b> .....	10

1.3.4.2 Factores de riesgo de Enfermedades Cardiovasculares Modificables.....	11
1.3.4.2.1 Dislipidemias .....	11
1.3.4.2.1.1 Colesterol .....	11
1.3.4.2.1.2 Triglicéridos (TGC) .....	12
1.3.4.2.2 Tabaquismo .....	12
1.3.4.2.3 Diabetes.....	13
1.3.4.2.4 Inactividad Física.....	13
1.3.4.2.5 Obesidad .....	14
1.3.4.3 Factores de riesgo de Enfermedades Cardiovasculares No Modificables.....	14
1.3.4.3.1 Antecedentes Familiares.....	14
1.3.4.3.2 Sexo .....	15
1.3.4.3.3 Edad .....	15
1.3.4.3.4 Etnia .....	15
1.3.5 Estudio Framingham.....	15
1.3.6 ATP III .....	16
1.3.6.1 Recomendaciones de alimentación del ATP III.....	16
1.3.6.2 Método para evaluar el riesgo: Factores de riesgo más importantes y estimación del riesgo de un evento coronario en los 10 años siguientes .....	17
1.3.7 Prevención .....	17
1.3.7.1 Nutrición adecuada para prevención y tratamiento de Enfermedad Cardiovascular .....	18
1.3.7.1.1 Dieta DASH.....	19
1.3.7.1.1.1 Descripción del Plan de Alimentación DASH.....	19
1.3.7.1.1.2 Metas del Plan de Alimentación DASH diaria o semanal de una caloría de un día de 2000 –dieta-.....	21
CAPÍTULO 2.....	22
2. METODOLOGÍA.....	22
2.1 Análisis de Variables Físicas/Clínicas .....	22
2.1.1 Idealización del Proyecto.....	22
2.1.2 Determinación de variables y diseño de encuesta .....	23
2.1.3 Recolección de datos de los docentes.....	24

2.2 Equipos y materiales utilizados en la valoración nutricional.....	26
2.2.1 Balanza .....	26
2.2.2 Tallímetro.....	27
2.2.3 Cinta Métrica .....	28
2.2.4 Tensiómetro Digital .....	28
2.2.5 Encuesta.....	29
CAPÍTULO 3.....	30
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	30
3.1 Análisis de Variables Físicas/Clínicas .....	30
3.1.1 Prevalencia de HTA en la población de estudio. ....	30
3.1.2 HTA - Edad .....	31
3.1.3 HTA – Sexo.....	32
3.1.4 HTA - IMC.....	33
3.1.5 Antecedentes patológicos familiares .....	34
3.1.6 Perímetro de Cintura - RCV.....	35
3.1.7 Medicación para HTA .....	37
3.1.8 Eficacia del tratamiento farmacológico en la HTA.....	37
3.1.9 HTA - Tabaquismo .....	38
3.1.10 Consumo de Alcohol .....	39
3.1.11 Actividad Física .....	40
3.1.12 Estilo de vida.....	41
3.2 Análisis de Variables Alimentarias .....	42
3.2.1 Frecuencia de consumo de alimentos – Carbohidratos (CHO).....	42
3.2.2 Frecuencia de consumo de alimentos - Leguminosas..	43
3.2.3 Frecuencia de consumo de alimentos - Vegetales .....	44
3.2.4 Frecuencia de consumo de alimentos - Frutas .....	45
3.2.5 Frecuencia de consumo de alimentos - Lácteos .....	46
3.2.6 Frecuencia de consumo de alimentos - Carnes.....	47
3.2.7 Frecuencia de consumo de alimentos - Pescados/mariscos.....	48
3.2.8 Frecuencia de consumo de alimentos - Azúcares y Dulces	

<b>3.2.9 Frecuencia de consumo de alimentos - Aceites</b> .....	50
<b>3.2.10.Frecuencia de consumo de alimentos- Oleaginosas</b>	51
<b>3.2.11 Riesgo Cardiovascular por Población</b>	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
BIBLIOGRAFÍA .....	56
ANEXOS .....	62

## CAPÍTULO 1

### 1. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Introducción

La hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un problema de la actualidad que nos lleva a analizar las principales causas y los factores que influyen en su desarrollo. Las afecciones del corazón son la principal causa de muerte en el mundo y hay un riesgo aumentado de padecerlo (2). En el Ecuador la prevalencia de hipercolesterolemia y Lipoproteína de baja densidad (HDL) son de 24.5% y 40,5% respectivamente así también la prevalencia de pre-hipertensión alcanza 37,2% de la población de 18 a 59 años (3), cifras que aumentan debido al actual al estilo de vida, que se caracteriza por una alimentación inadecuada, malos hábitos como fumar y la falta de actividad física. ENSANUT en su última encuesta nacional menciona que dos de cada tres ecuatorianos son inactivos (1) (2). La importancia de la alimentación, en especial el consumo de lípidos, es uno de los temas estudiados y en constante revisión, en este sentido las grasas saturadas y las denominadas trans están implicadas en el riesgo cardiovascular por lo que el diseño de una dieta variada, adecuada, completa e individualizada es importante para la prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles (4). Los factores de riesgo mencionados anteriormente son modificables; por ello la evaluación del estado nutricional y del estilo de vida son herramientas aplicables y de bajo costo, que permiten predecir el rendimiento, la salud y supervivencia de las personas evaluadas y compararla con el riesgo de sufrir ECV y las complicaciones de la HTA (5). La población total es del 140 docentes de las 7 facultades existentes en ESPOLE de los cuales 14 tienen un diagnóstico de HTA en edades comprendidas de los 26 a 67 años. Algunas de las investigaciones que nos ayudarán a realizar un diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares son el estudio Framingham, ATP III y Dieta DASH, que permitirán que sean tratadas adecuadamente retrasando las consecuencias asociadas y sus factores de riesgo en los Docentes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (6) (7) (8).



## **Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general**

- Evaluar el estado nutricional del personal docente de la ESPOL y los riesgos modificables y no modificables presentes de enfermedad cardiovascular o hipertensión arterial.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Determinar el estado nutricional de los docentes de la ESPOL con HTA mediante estudios y análisis de diversa índole como antropométricos, historia clínica, estilo de vida y dietéticos.
- Relacionar el estado nutricional de los docentes de ESPOL con HTA junto a los datos obtenidos de la encuesta para estudiar su riesgo cardiovascular.
- Diseñar material educativo a los docentes que presenten alguna enfermedad o tengan riesgo de adquirirla, mediante recomendaciones generales sobre factores de riesgo en enfermedades cardiovasculares (Actividad física, fumar y bebidas alcohólicas, disminución de consumo de sodio y alimentación saludable).

## 1.2 Justificación

Las enfermedades cardiovasculares, entre ellas la hipertensión arterial son un problema actual en nuestra región, principalmente causados por la mala alimentación, los malos hábitos como el tabaquismo y por llevar una vida sedentaria (9). Los alimentos que más se consumen son los carbohidratos refinados y las grasas saturadas sobre todo en productos de comida rápida y con una indebida preparación. La alta prevalencia de estas enfermedades y sus riesgos son resultado de la disminución del gasto de energía en los individuos, debido a conductas sedentarias y en algunos casos al uso indiscriminado de nuevas tecnologías (10), que disminuyen el esfuerzo físico de las personas.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral tiene un personal docente muy variado en cuanto a edad, tipo de alimentación, costumbres nutricionales, actividad física, entre otras variables. Tomando en cuenta la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles en nuestro país, entre estas la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares (1), es de gran importancia su estudio en la población de docentes politécnicos ya que este tipo de enfermedades puede causar graves consecuencias si no son tratadas a tiempo y/o de una manera correcta, provocando problemas financieros, entre otros, debido al aumento de costos por enfermedad (11). Para el docente causa reducción de sus capacidades para enseñar y de dirigirse a sus estudiantes de manera óptima, provocando faltas constantes o en definitiva abandonar sus labores por complicaciones de la enfermedad (12).

Este proyecto tiene el propósito de conocer la prevalencia de la hipertensión arterial en los docentes de la ESPOL, para posteriormente crear recomendaciones y pautas nutricionales enfocadas en el tratamiento, prevención y monitoreo de esta enfermedad.

### 1.3 Marco Teórico

#### 1.3.1 Epidemiología

Entre los conceptos más básicos de la epidemiología podemos destacar la importancia del estudio para la distribución y frecuencias de las enfermedades y en este caso de las cardiovasculares que fueron investigadas desde los años cuarenta hasta llegar al Framingham Heart Study (6) (13) con una muestra de 5209 hombres y mujeres entre 30 y 52 años de edad logrando la identificación de los principales factores de riesgo cardiovasculares (6).

Las ECV (Enfermedades cardiovasculares) son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa, en 2012 murieron por esta razón 17,5 millones de personas que representan un 31% de todas las muertes registradas en el mundo de las cuales 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6,7 millones a los ACV (Accidentes cardiovasculares) (14) (2). Es importante mencionar que la mayoría de estas enfermedades cardiovasculares fueron causadas por factores de riesgo modificables es decir, que podrían prevenirse tales como: el consumo de tabaco, dietas inadecuadas, obesidad y consumo nocivo de alcohol.

En el Ecuador, la hipercolesterolemia total afecta al 24,5%. Entre los 20 y 50 años, la prevalencia se triplica (17,0% a 51,1%) y entre los 30 y 50 años es 1,7 veces más (29,9% a 51,1%). El HDL-C bajo afecta al 40,5% de la población de 10 a 59 años mientras que los valores elevados de las personas de LDL-C afecta al 20%, con tasas superiores en el rango de edad de 40 a 59 años. La hipertrigliceridemia alcanza al 28,7% del mismo rango de población. Toda esta información conforma un cuadro de dislipidemias causantes de enfermedades cardiovasculares (1) lo que nos lleva a considerarlas una de las principales causa de muertes en Ecuador(13) . Con respecto a la Hipertensión Arterial está presente en el 14,2% de la población de 10 a 17 años y al 37,2% de la población de 18 a 59 años. Al mismo tiempo, la obesidad abdominal afecta a una de cada dos personas en la población de 10 a 59 años, siendo mayor en

la cohorte de 40 a 49 años (74,6%) y de 50 a 59 años (81,4%) y de la misma manera, el síndrome metabólico que reúne los valores alterados de glucosa, trastornos lipídicos, hipertensión y obesidad abdominal, aqueja al 27% de la población de 10 a 59 años y con una tasa mayor en la cohorte de 40 a 49 años (46,1%) y de 50 a 59 años (50,5%) (1).

### **1.3.2 Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial**

Según el concepto de la OMS (Organización Mundial de la Salud), las enfermedades cardiovasculares son trastornos que afectan al corazón y los vasos sanguíneos entre ellos las cardiopatías coronarias (ataques cardiacos), las enfermedades cerebrovasculares (apoplejía), el aumento de la tensión arterial (hipertensión), las vasculopatías periféricas, las cardiopatías reumáticas, las cardiopatías congénitas y la insuficiencia (1). La hipertensión, también conocida como tensión arterial alta o elevada, es una afección en la que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. Cada vez que el corazón bombea sangre a los vasos, la lleva a todas las partes del cuerpo. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser enviada por el corazón. Cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear (15).

### **1.3.3 Fisiología de la Hipertensión Arterial**

La tensión arterial se mide en milímetros de mercurio (mm/Hg) y se registra en forma de dos números separados por una barra. El primero corresponde a la tensión arterial sistólica, la más alta, que se produce cuando el corazón se contrae. El segundo corresponde a la tensión arterial diastólica, la más baja, que se produce cuando el músculo cardíaco se relaja entre un latido y otro. La tensión arterial normal en un adulto se define como una tensión sistólica de 120 mm/Hg y una tensión diastólica de 80 mm/Hg (16).

La hipertensión es una afección en la cual la presión en los vasos sanguíneos es continuamente alta donde la presión sistólica y/o diastólica se encuentra elevadas.

(16) La HTA se caracteriza básicamente por la existencia de una disfunción endotelial (DE), con ruptura del equilibrio entre los factores relajantes del vaso sanguíneo (óxido nítrico –NO-, factor hiperpolarizante del endotelio -EDHF) y los factores vasoconstrictores (17). A continuación, se presentan los estadios de la presión arterial (ver tabla 1.)

Categoría	Sistólica (mmHg)		Diastólica (mmHg)
Normal	<120	y	<80
Pre-Hipertensión	120-139	o	80-89
Hipertensión (Estadio 1)	140-159	o	90-99
Hipertensión (Estadio 2)	>160	o	>100

**Tabla 1: Estadios de la Hipertensión Arterial**

**Fuente: OMS**

**Autores: Moreira y Márquez**

### **1.3.3.1 Factores determinantes de la hipertensión arterial esencial: gasto cardíaco y resistencias periféricas**

#### **1.3.3.1.1 Gasto cardíaco (GC)**

El GC es la presión arterial por el volumen sistólico que puede incrementarse por elevación del volumen sanguíneo (precarga), de la contractilidad del corazón por estimulación nerviosa y de la frecuencia cardíaca. La hipertrofia cardíaca, mecanismo compensador del aumento de postcarga en la hipertensión, podría constituir también una respuesta primaria a la estimulación nerviosa reiterada y convertirse en mecanismo desencadenante. La autorregulación, proceso que se produce cuando el gasto cardíaco elevado se transforma en aumento persistente de la RP (resistencia periférica), regresa el GC a niveles cercanos a los basales reflejando la propiedad intrínseca para regular el flujo sanguíneo según las necesidades metabólicas de los tejidos. La vasoconstricción restablece el flujo normal y la RP permanece elevada

debido a la rápida inducción de engrosamiento estructural de los vasos de resistencia (17).

#### **1.3.3.1.2 Resistencia Periférica (RP)**

La RP es la resistencia que ofrece el sistema vascular al flujo de sangre, está determinado por múltiples factores: aquellos que producen constricción funcional y los que originan hipertrofia estructural (exceso de RAA, alteración de la membrana celular, hiperinsulinemia, factores derivados del endotelio). La principal causa de hipertensión, el aumento de la resistencia periférica, reside en el aumento del tono vascular de las arteriolas de resistencia de menos de 1 mm de diámetro (17).

#### **1.3.3.1.3 Sistema Nervioso Simpático y Sistema Renina Angiotensina**

El Sistema Renina-Angiotensina consiste en una proteasa que es la renina a partir de un precursor, la prorenina, que actúa sobre su sustrato, el angiotensinógeno, y lo transforma en Angiotensina I respondiendo a los estímulos de disminución de flujo de la arteria aferente del glomérulo renal, la disminución de  $\text{Na}^+$  plasmático, estímulos simpáticos y factores locales como las prostaglandinas, la dopamina, la adenosina, y el óxido nítrico (NO). El único sitio conocido de producción de renina son las células yuxtglomerulares renales, siendo el riñón el productor de renina. La Angiotensina I es transformada en Angiotensina II por medio de una enzima llamada convertidora de la Angiotensina (ECA). En el organismo (sobre todo en los glóbulos rojos) existen aminopeptidasas, que inactivan a la Ang II, estas peptidasas convierten a la Ang II en Angiotensina III. La Ang II ejerce una retroalimentación negativa sobre la liberación de renina, a nivel central genera efectos sobre el volumen minuto (VM) y la presión arterial.

El diámetro de los vasos sanguíneos afecta al flujo de sangre cuando el diámetro ha disminuido (como en la aterosclerosis), la presión arterial aumenta. Al contrario, cuando el diámetro se ha incrementado, la presión arterial disminuye. Muchos sistemas mantienen el control de la homeostasis, el mayor regulador de la presión

arterial es el sistema nervioso simpático (corto plazo) y el riñón (largo plazo). En respuesta a una caída de presión arterial, se secreta norepinefrina un vasoconstrictor que actúa sobre las pequeñas arterias y arteriolas incrementando la resistencia periférica y aumentando la presión arterial (18).

Posibles causas de hipertensión son por una hiperactividad del sistema nervioso parasimpático y una sobreestimulación del sistema renina angiotensina (19). La activación del SRA y del SNS son factores que contribuyen al desarrollo y progresión de la enfermedad cardiovascular en los pacientes.

#### **1.3.3.1.4 Endotelinas**

Las endotelinas (ETs) son factores vasoconstrictores locales muy potentes, cerca de 10 a 100 veces más poderosos que la angiotensina II. Se conoce que se trata de un sistema complejo: pre-proendotelina  $\alpha$  proendotelina  $\alpha$  ET1. A nivel de la proendotelina actúa una enzima convertidora de la endotelina (ECE), formándose principalmente ET1 (Endotelina 1), pero también en menor proporción, ET2 (Endotelina 2) y ET3 (Endotelina 3). Solo la ET1 parece poseer acción vasoconstrictora sistémica. La ET1 ejerce diversas acciones: sobre el tono vascular, la excreción renal de sodio y agua y la producción de la matriz extracelular (20).

#### **1.3.3.1.5 Óxido Nítrico**

La síntesis de ON (óxido nítrico) en el endotelio vascular es esencial para la regulación del tono vascular y el control de la presión arterial tanto en animales como en seres humanos (21). La presencia de hipertensión arterial se encuentra asociada a una alteración de la relajación muscular relacionada con la reducción de ON (21). El metabolismo del oxígeno celular genera especies de oxígeno potencialmente peligrosas, el riñón y la vasculatura son fuentes importantes de actividad de la NADPH, que bajo condiciones patológicas juega un papel importante en la disfunción renal y el daño vascular (22).

#### **1.3.3.1.6 Homocisteína**

La homocisteína (Hcy) es un aminoácido sulfurado no esencial que es producido como intermediario en el ciclo de la metionina. En el año de 1969 se planteó la posible relación de la hiperhomocisteinemia, al parecer el efecto es multifactorial y estaría afectando la estructura de la pared vascular y el sistema de coagulación. Luego de la actualización de conocimientos y estudios se ha concluido que está unida a un aumento en el riesgo de las ECV debido a las fuertes evidencias de niveles elevados de homocisteína con eventos coronarios y la mortalidad.

### **1.3.4 Fisiología de las Enfermedades Cardiovasculares**

#### **1.3.4.1 Aterosclerosis**

La aterosclerosis se refiere a "endurecimiento de las arterias" mediante el proceso en el que los depósitos de sustancias grasas, macrófagos, células espumosas, depósitos de colesterol libre, aumento de la matriz extracelular, necrosis, células musculares lisas se acumulan en la pared interna de una arteria, lo que denominamos placa (23). La placa es un tipo de lesión causada por el depósito de grasas en el interior de la pared vascular (24) donde predominan los elementos inflamatorios que han migrado desde la capa media, transformándose en células fibrosas formando una nueva capa denominada ateroma (25).

##### **1.3.4.1.1 Formación de la Placa de Ateroma**

La enfermedad empieza como respuesta al daño, cuando las grasas, el colesterol, las plaquetas, los desechos celulares y calcio se acumulan con el tiempo en la pared de la arteria. Estas sustancias pueden estimular las células de la pared de la arteria para producir otras sustancias, lo que resulta en la acumulación de más células en la capa más interna de la pared de la arteria donde se forman las lesiones ateroscleróticas. Se forman tejido conectivo y la pared arterial se vuelve notablemente engrosada por



estas células y la acumulación de material circundante. Al final la arteria se estrecha y el flujo sanguíneo se reduce, disminuyendo de este modo el suministro de oxígeno. A menudo se forma un coágulo de sangre y bloquea la arteria esto es lo que se denomina trombos (masa de células sanguíneas producto de la coagulación). A medida que las plaquetas se adhieren a las superficies subendoteliales se secreta Adenosina Difosfato (ADP) Y Factor de Crecimiento Plaquetario (PDFG), este último atrae monocitos y promueve creación de musculo blando. Las plaquetas generan tromboxano que promueve el daño y hace que el trombo sea más difícil de romper. El progreso de la placa depende si el trombo se rompe o se daña. La inestabilidad la hace más vulnerable a ruptura y es mayor la posibilidad de infarto de miocardio (26).

#### **1.3.4.1.2 La insuficiencia cardíaca**

También llamada insuficiencia cardíaca congestiva, refiere a que el corazón no bombea sangre de manera eficiente, sigue trabajando, pero no se está cumpliendo con la necesidad del cuerpo de sangre y oxígeno (27).

#### **1.3.4.1.3 Arritmia**

Este es un ritmo anormal del corazón. Hay varios tipos de arritmias. El corazón puede latir demasiado lento, demasiado rápido o irregular. La bradicardia es cuando la frecuencia cardíaca es inferior a 60 latidos por minuto, la taquicardia es cuando la frecuencia cardíaca es más de 100 latidos por minuto. Una arritmia puede afectar la forma en que funciona el corazón ya que no puede ser capaz de bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del cuerpo (27).

#### **Problemas en las válvulas del corazón:**

- **Estenosis:** Cuando las válvulas del corazón no se abren lo suficiente como para permitir que la sangre fluya a través de cómo debe ser (28).
- **Regurgitación:** Cuando las válvulas del corazón no se cierran correctamente y permiten que la sangre se filtre a través (28).

- **Válvula mitral:** Cuando las valvas de la válvula se hinchan o prolapso de nuevo en la cámara superior. Cuando esto sucede, es posible que no se cerrará correctamente (28).

### **1.3.4.2 Factores de riesgo de Enfermedades Cardiovasculares Modificables.**

#### **1.3.4.2.1 Dislipidemias**

Las dislipidemias son trastornos en los lípidos en sangre caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol e incrementos de las concentraciones de triglicéridos (TG). Se diagnostican con la determinación de la colesterolemia, trigliceridemia o ambas, además de las lipoproteínas séricas, como las lipoproteínas de alta densidad o HDL, y de baja densidad o LDL. Las dislipidemias aumentan el riesgo de aterosclerosis porque favorecen la acumulación de grasas en las arterias y por su gran prevalencia elevan la morbimortalidad junto a las enfermedades cardiovasculares (27).

##### **1.3.4.2.1.1 Colesterol**

El colesterol es un lípido presente en todas las células del organismo. El hígado elabora todo el colesterol que el organismo necesita para formar las membranas celulares y producir ciertas hormonas, este componente proviene de alimentos de origen animal. Se recomienda un nivel de colesterol inferior a los 200 mg/dl, el exceso de este elemento aumentará la LDL circundante que se oxidarán y favorecerá la acumulación en las arterias provocando el endurecimiento de las estas y la formación de placa. (29). Las HDL está constituida por fosfolípidos y apoproteínas Apo A, recorre los tejidos a través del sistema vascular recogiendo el colesterol (no esterificado) que se libera. Este proceso se denomina recambio de membranas celulares, transportando el colesterol de la superficie de las lipoproteínas. El transporte reverso de colesterol (TRC) es el proceso fisiológico mediante el cual el colesterol de los tejidos periféricos es trasladado por las lipoproteínas de alta

densidad (HDL) al hígado para su excreción en la bilis. Este proceso se considera crucial para prevenir la acumulación de macrófagos “espumosos” en las arterias (30).

#### **1.3.4.2.1.2 Triglicéridos (TGC)**

Estos lípidos, son usados para almacenar el exceso de energía de la dieta. Los altos niveles de triglicéridos en la sangre están asociados con la aterosclerosis. Un perfil lipídico fuera de los rangos normales, es un factor patogénico clave en el desarrollo y en la progresión de la lesión vascular (31). Los efectos de los factores de riesgo comportamentales pueden manifestarse en las personas en forma de hipertensión arterial, hiperglucemia, hiperlipidemia y sobrepeso u obesidad. Son indicativos de un aumento del riesgo de sufrir ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca y otras complicaciones (32). Los límites deseables se deben encontrar en <150 mg/dl (8).

#### **1.3.4.2.2 Tabaquismo**

El Framingham Study y el Albany Cardiovascular Health Center Study demostraron que los fumadores presentaban un aumento del riesgo de infarto de miocardio o muerte súbita, además, el riesgo estaba relacionado con el número de cigarrillos consumidos al día (33). Las dos moléculas directamente relacionadas con la aparición de las complicaciones circulatorias son el monóxido de carbono (CO) y la nicotina. El efecto tóxico del monóxido de carbono se debe a su capacidad para unirse a la hemoglobina en sangre, formando carboxihemoglobina. Esta sustancia desplaza al oxígeno reduciendo la cantidad transportada y puede dañar los sistemas enzimáticos de respiración celular, reducir el umbral de fibrilación ventricular, tiene un efecto inotrópico negativo y favorece el desarrollo de placas ateroscleróticas precoces por lesión y disfunción endotelial.

La nicotina, es una amina terciaria que se absorbe rápidamente cuando alcanza la vía aérea pequeña y alvéolos. Los efectos hemodinámicos de fumar un cigarrillo incluyen el aumento de la frecuencia cardíaca en 10 a 15 latidos/ minuto y de la presión arterial en 5 a 10 mmHg. Provoca el aumento del consumo de oxígeno miocárdico, las

arterias coronarias pueden presentar vasoconstricción, aumento del tono vascular y de la resistencia coronaria con disminución del flujo coronario. La nicotina altera la función de membrana plaquetaria y estimula el sistema nervioso simpático, aumentando la producción de catecolaminas. Por ambos mecanismos favorece la agregación de las plaquetas, además produce aumento de la trombina y fibrinógeno, los que aumentan el riesgo de fenómenos trombóticos(34).

#### **1.3.4.2.3 Diabetes**

La diabetes es asociada a un aumento de 2 a 3 veces en la probabilidad de aparición de una ECV y esta elevación es mayor en las mujeres que en los varones. La intolerancia a la glucosa se relaciona también a un aumento de 1,5 veces en el riesgo de aparición de las enfermedades del corazón al igual que una mayor probabilidad de aparición de hipertrigliceridemia, cHDL bajo, presión arterial alta y obesidad que procede a la diabetes generalmente. Se ha indicado que la resistencia a la insulina es un mecanismo frecuente de estos factores de riesgo, a cuya combinación se denomina síndrome metabólico (33).

#### **1.3.4.2.4 Inactividad Física**

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Hay asociaciones comprobadas como las modificaciones en el perfil lipídico, específicamente la disminución de las LDL, mientras hay un incremento de las HDL. Hay mejoría de la insulinoresistencia, reducciones en la presión arterial y cambios favorables en la respuesta endotelial como lo es la disminución de la agregación plaquetaria (35). El riesgo relativo de muerte por ECV en un individuo sedentario en comparación con un individuo activo es 1,9 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,6- 2,2). La OMS recomienda 150 minutos al día de ejercicio semanal para personas de 18 a 64 años, por ello, realizar ejercicio físico ha pasado a ser un elemento importante de las políticas preventivas en los adultos, ancianos y niños (33).

#### **1.3.4.2.5 Obesidad**

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (36). Es un factor independiente del riesgo de mortalidad por todas las causas, relación que fue identificada por los investigadores de Framingham hace 40 años (37). La asociación entre la obesidad y enfermedad cardiovascular es compleja y se pueden resumir las siguientes relaciones:

-Factores metabólicos: tejido adiposo metabólicamente más activo que causa resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia y cambios en el tamaño de partículas de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y bajas concentraciones de lipoproteínas de alta densidad (HDL)(38).

-SNS (Sistema Nervioso Simpático); medidas directas de la actividad simpática de los nervios en los músculos y las concentraciones de catecolaminas indican que la obesidad está asociada con aumento en la actividad simpática que a la vez está ligada a la acumulación de grasa (38).

- Disfunción endotelial; Un IMC aumentado y el contenido de grasa corporal, particularmente obesidad central, se ha relacionado a disfunción endotelial, ésta induce la diferenciación de monocitos en macrófagos, considerándose un proceso crítico en aterogénesis (38) (33).

#### **1.3.4.3 Factores de riesgo de Enfermedades Cardiovasculares No Modificables.**

##### **1.3.4.3.1 Antecedentes Familiares**

Los antecedentes familiares constituyen un riesgo cardiovascular no modificable que es denominado hereditario. El riesgo es mayor cuando un familiar masculino de primer grado (padre o hermano) ha tenido un infarto antes de los 55 años y cuando un familiar femenino de primer grado (madre o hermana) menor a 65 años ha tenido un infarto (33) (39).

#### **1.3.4.3.2 Sexo**

Es diferente el caso de los hombres y las mujeres. En las mujeres, gracias a las hormonas femeninas (estrógenos) se ha detectado un efecto protector, pero a partir de la menopausia esta defensa desaparece. Para los hombres el riesgo cardiovascular es mayor, sin embargo a las edad de 65 años esta diferencia casi desaparece requiriendo el mismo cuidado para prevenirlas en ambos sexos (39) (33).

#### **1.3.4.3.3 Edad**

Debido a los cambios fisiológicos que el cuerpo humano va experimentando con la edad, estas modificaciones van reduciendo la eficiencia y la actividad del corazón se deteriora También se toma en cuenta las enfermedades presentes a lo largo de la vida y las consecuencias de ello. El riesgo comienza a duplicarse cada década a partir de los 40 y 45 años (39) (33) (40).

#### **1.3.4.3.4 Etnia.**

La predisposición a enfermedades cardiovasculares asociado a etnias o razas es variable. En el caso de la etnia afroamericana hay una elevada morbimortalidad de Enfermedades cardiovasculares, al contrario de la etnia asiática que posee una baja prevalencia de ECV. Las de origen hispano, por ser multiétnicas, las prevalencias son más altas con respecto a diabetes y obesidad que puede preceder a una hipertensión arterial esencial (41) (34).

#### **1.3.5 Estudio Framingham**

El estudio Framingan inició en el año de 1948 bajo la dirección del Instituto Nacional Cardíaco, Pulmonar y Sanguíneo (NHLBI) con 5,209 hombres y mujeres. Las edades comprendían de 30 y 62 años de edad que no habían desarrollado síntomas de ninguna enfermedad cardiovascular o sufrido un ataque al corazón o accidente cerebrovascular. Luego, fueron añadiendo a los hijos del primer grupo y la tercera generación obteniendo valiosos resultados sobre las enfermedades cardiovasculares.

El objetivo del Estudio del Corazón de Framingham es identificar factores o características que contribuyen a enfermedades cardiovasculares. Se observó de cerca el desarrollo de éstas enfermedades durante un largo período de tiempo lo que ayudó a identificar los factores de riesgo para ECV (presión arterial alta, niveles altos de colesterol, fumar, obesidad, diabetes e inactividad física). Actualmente se sigue abriendo horizontes hacia estudios donde utilizarán información genética de cadenas celulares vivas de los participantes actuales. (6).

### **1.3.6 ATP III**

El ATP III (Adult Treatment Panel III) es una guía de pautas clínicas actualizadas realizada por expertos utilizando los últimos estudios del National Cholesterol Education Program (NCEP) sobre detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos, para la prevención de enfermedades coronarias y mejora del perfil lipídico (8).

#### **1.3.6.1 Recomendaciones de alimentación del ATP III**

Esta guía nos brinda recomendaciones generales para la prevención de las dislipidemias. Sobre el consumo de grasas menciona que no debe exceder del 30% de las calorías donde las saturadas deben ser <10%, poliinsaturadas <10%, monoinsaturadas <10% (15-20%) y el colesterol con un límite de 300mg (8).

En cuanto a las recomendaciones específicas de alimentación menciona las leches y yogures descremados, aceites de canola, girasol y oliva. Con respecto a las carnes, éstas deben ser magras y las carnes blancas (pollo, pavo) sin piel. Preferir cereales y féculas, panes integrales. El consumo de frutas y verduras debe ser alto en la dieta diaria. Se puede consumir azúcar, miel y mermelada si la persona no es diabética. Elegir aguas, zumos, infusiones y refrescos(8).

### **1.3.6.2 Método para evaluar el riesgo: Factores de riesgo más importantes y estimación del riesgo de un evento coronario en los 10 años siguientes**

Estimar el riesgo cardiovascular es de gran importancia por el puesto que ocupa en las principales causas de muerte, causando un gran coste económico y humano que justifica la necesidad de la prevención (40). La situación del riesgo en individuos sin enfermedad coronaria manifestaciones y sin otras formas clínicas de enfermedad arteriosclerótica se determina mediante un proceso en dos pasos: en primer lugar, se cuentan los factores de riesgo y en segundo lugar, en las personas con múltiples factores de riesgo, se determina el riesgo a 10 años mediante los índices de Framingham. El objetivo es identificar los sujetos en los que hay que considerar un tratamiento intensivo (6).

Los factores de riesgo que se incluyen en los índices de Framingham son edad, colesterol total, C-HDL, presión arterial y adicción al tabaco. El colesterol total se utiliza para la evaluación del riesgo en los 10 años siguientes porque constituye un parámetro conocido de la base de datos de Framingham, pero el objetivo básico del tratamiento son las C-LDL. Los índices de Framingham dividen a las personas con múltiples factores de riesgo que tienen una probabilidad >20% de experimentar un evento coronario en los 10 años siguientes, los que tienen una probabilidad entre el 10 y 20% y los que tienen una probabilidad <10%(8).

### **1.3.7 Prevención**

La OMS ha identificado una serie de "inversiones óptimas" para prevenir y controlar las ECV, cuya aplicación es viable incluso en entornos con escasos recursos. Existen dos tipos de intervenciones: las poblacionales y las individuales; recomienda utilizar una combinación de las dos para reducir la mayor parte de la carga de ECV (32).

- Políticas integrales de control del tabaco;
- Impuestos para reducir la ingesta de alimentos con alto contenido de grasas, azúcar y sal;



- Construcción de vías peatonales y carriles para bicicletas con el fin de promover la actividad física;
- Estrategias para reducir el consumo nocivo de alcohol;
- Suministro de comidas saludables en los comedores escolares.

A nivel individual, estas acciones deben realizarse revisando su nivel de prioridad, deben centrarse primordialmente en las personas que, si se tienen en cuenta todos los factores, presentan un riesgo cardiovascular medio a alto o en los individuos que presentan un solo factor. El cambio conductual en primer lugar para lograr una mejoría a largo plazo que incluya una alimentación adecuada baja en grasa y sal, actividad física al menos 150 minutos a la semana, no fumar y tener un control de peso (11).

### 1.3.7.1 Nutrición adecuada para prevención y tratamiento de Enfermedad Cardiovascular

Una dieta adecuada que ayude a disminuir los valores lipídicos en sangre pero aumentando HDL, logre bajar peso y grasa corporal es principalmente compuesta de grasas insaturadas, con un nivel correcto de calorías y fibra (11). A continuación, se presenta un cuadro donde se observa los logros aproximados de reducción de la presión sistólica (SBP) con un cambio en la dieta y estilo de vida (Tabla 2).

Factor	Recomendación	Rango de Reducción aproximada de SBP
<b>Ingesta de Sodio</b>	Reducción de la ingesta de sodio no más de 2400mg o 6g de cloruro de sodio al día	2-8 mmHg
<b>Adopción del plan DASH</b>	Consumir una dieta rica en frutas, vegetales, lácteos descremados	8-14 mmHg 13-19 mmHg

<b>Reducción de peso</b>	Lograr y mantener un peso corporal normal con un IMC 18.5- 24,9 kg/m <sup>2</sup>	5- 20 mmHg por la pérdida de 10 kg
<b>Actividad Física</b>	Lograr una actividad física regular de al menos 30 minutos la mayoría de los días de la semana	4-9 mmHg
<b>Consumo de alcohol</b>	Limitar el consumo, no más de una bebida para las mujeres y de dos bebidas para hombres.	2-4 mmHg

**Tabla 2: Factores para la reducción de la presión arterial sistólica**  
**Fuente: Present Knowledge in Nutrition**

#### **1.3.7.1.1 Dieta DASH**

DASH es la abreviatura inglesa de Dietary Approaches to Stop Hypertension (Enfoque dietético para la detención de la hipertensión). Consiste en un tipo de dieta que se conoce por reducir la presión arterial, así como los niveles de homocisteína. Se trata de una forma de alimentación que es baja en grasas animales y lácteas y rica en frutas y verduras. (7) En la nueva guía americana de alimentación la dieta Dash es recomendada en hipertensión arterial e hipercolesterolemia (42).

##### **1.3.7.1.1.1 Descripción del Plan de Alimentación DASH**

El plan Dash consiste en el consumo de vegetales, frutas y granos enteros, incluidos los productos sin grasa o leche baja en grasa, pescado, pollo, frijoles, nueces y aceites vegetales. Se limita los alimentos que son altos en grasas saturadas, tales como las carnes grasas, productos lácteos ricos en grasa y los aceites tropicales como el de coco, almendra de palma y aceites de palma. Ingesta limitada de bebidas endulzadas con azúcar y dulces para una dieta de 2.000 calorías al día (7) (43).

➤ **Consumo de grasas**

- **Grasas saturadas.** - las grasas deben limitarse a menos de 10% de calorías por día reemplazando con grasas no saturadas y mientras mantiene las grasas dietarias totales dentro de la edad apropiadas.
- **Grasas trans.** - Las personas deben limitar la ingesta de grasas trans lo más bajo posible limitando los alimentos que contienen fuentes sintéticas tales como aceites parcialmente hidrogenados en las margarinas, y limitando otros sólidos.
- **Colesterol.** - El cuerpo utiliza el colesterol para la fisiología funciones estructurales, pero más que suficiente para estos fines, se limita el consumo de colesterol en la dieta a 300 mg por día.

➤ **Sodio**

Patrones saludables limitan el sodio a menos de 2.300 mg por día para adultos y niños de 14 años a más y para personas con problemas cardiovasculares e hipertensión arterial la reducción es a 1.500 mg por día (44).

➤ **Alimentos recomendados**

Según la USDA (United States Department of Agriculture) los siguientes alimentos son recomendados para una correcta alimentación:

- **Vegetales:** todos los de color verde oscuro, vegetales rojos y anaranjados, legumbres (porotos, arvejas), otros vegetales.
- **Frutas:** todas, especialmente frutas enteras.
- **Cereales:** especialmente los de granos enteros (integrales).
- **Productos lácteos sin o bajos en grasas:** leche, yogurt, queso, productos con agregado de soja.
- **Proteínas:** pescado, mariscos, carnes magras (pobres o sin grasa), aves, legumbres (porotos, arvejas), soja, nueces, semillas.

- **Aceites vegetales:** canola, maíz, oliva, soja, maní, girasol. Aceites también se encuentra presentes en forma natural en: nueces, semillas, pescado y mariscos, aceitunas y aguacate (42).

#### 1.3.7.1.1.2 Metas del Plan de Alimentación DASH diaria o semanal de una caloría de un día de 2000 –dieta-

Grupo alimenticio	Porciones diarias
Granos	6-8
Carnes, aves y pescados	6 o menos
Vegetales	4-5
Fruta	4-5
Baja en grasa o productos lácteos sin grasa	2-3
Grasas y aceites	2-3
Sodio	2.300 mg *
	<b>Porciones semanales</b>
Nueces, semillas, granos secos, y guisantes	4-5
Dulces	5 o menos

**Tabla 3. Metas del Plan DASH diarias y semanales**  
Fuente: Description of the DASH eating plan

\* 1.500 miligramos (mg) de sodio reduce la presión arterial aún más de 2,300 mg de sodio al día, bajo contenido de sodio (45) (43).

## **CAPÍTULO 2**

### **2. METODOLOGÍA**

En el presente capítulo se mencionan las etapas de la realización del proyecto, como por ejemplo la idealización del proyecto, la determinación de variables a utilizar, el diseño de encuesta y la recolección y manejo de datos de los docentes. Así mismo se describen los equipos, materiales y métodos que se emplearon para la valoración nutricional a los docentes de la ESPOL.

La siguiente investigación fue descriptiva de corte transversal, A continuación, detallaremos cada uno de estos aspectos de manera ordenada y cronológicamente planificada y ejecutada:

#### **2.1 Análisis de Variables Físicas/Clínicas**

##### **2.1.1 Idealización del Proyecto**

Inicialmente, durante las clases de la materia integradora, se determinó el tema central del proyecto a realizar, esto nos llevó a considerar a la población de la comunidad politécnica, analizando los problemas nutricionales existentes en la misma. Se tomó como ejemplo claro de intervención, el proyecto de evaluación nutricional a los novatos de la ESPOL, que se lleva a cabo durante cada semestre desde el año 2011. En este proyecto se realizan varios procesos que incluyen una medición antropométrica de talla, peso, circunferencia de cintura y de cadera, además del llenado de una encuesta con diferentes aspectos; el personal y alimentario. Por medio de este ejemplo, se rediseñó el proyecto, esta vez enfocado en los docentes, quienes también podrían padecer problemas nutricionales por diversos motivos (edad, estilo de vida, inactividad física, mala alimentación, entre otros) que podrían

ser factores favorables para el padecimiento de alguna enfermedad en el futuro, sobre todo aquellas que poseen una gran prevalencia en el Ecuador como la diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, obesidad o síndrome metabólico (1).

### 2.1.2 Determinación de variables y diseño de encuesta

Para poder empezar la planificación plena del proyecto, se revisaron artículos científicos referente a la evaluación del estado nutricional y el protocolo de la misma. Se investigó los factores que puedan interferir con la situación nutricional de cada persona que puede incluir los tratamientos farmacológicos, trastornos gastrointestinales, intolerancias alimentarias o presencia de enfermedades (46). Se tomó en cuenta las variables necesarias para diseñar la encuesta que serviría para obtener la información nutricional de los docentes de la ESPOL, entre estas se presentan la talla y el peso, que nos permitía conocer el Índice de Masa Corporal (IMC); además de la circunferencia de cintura y cadera que nos presenta el nivel de riesgo cardiovascular de cada individuo y con ello se diseñó la encuesta a utilizar (47). La misma constó de diferentes secciones tales como:

- **Datos generales:** Esta parte nos sirve para conocer más a la persona evaluada, con datos importantes como su nombre, edad, facultad a la que pertenece, número de contacto, etc.
- **Historia clínica:** En este apartado se incluyen los valores de presión arterial, la cual es muy importante para nuestro proyecto, además del estado fisiológico actual, los antecedentes patológicos familiares y los tratamientos farmacológicos en el caso de estar siendo usados.
- **Examen físico:** Aquí se describen los signos visibles en el físico de las personas evaluadas: el cabello, las uñas, piel u ojos, que nos dan indicios de algún problema nutricional (48), así mismo situaciones propias de ciertas enfermedades como la poliuria, polifagia, polidipsia o la pérdida de peso reciente, calambres, cefaleas frecuentes y consistencia de las heces (49).

- **Estilo de vida:** Por medio de esta sección se pudo evidenciar características de como el evaluado lleva su ritmo de vida, evidenciando el grado de estrés, horas de sueño, consumo de alcohol y cigarrillos y la actividad física, como podemos ver aquí existen variables muy importantes a considerar ya que pueden representar factores de riesgo trascendentes en un riesgo de enfermedad (50).
- **Frecuencia alimentaria:** Netamente se determinó como la persona se alimenta cada día o de manera semanal, siguiendo una clasificación por tipos de alimentos: cereales, lácteos, frutas, vegetales, carnes, aceites, azúcares, leguminosas y oleaginosas.
- **Imagen corporal:** Se analizó como el evaluado se ve a sí mismo, si está satisfecho o no con su imagen personal o si le interesaría cambiarla por algún motivo y los medios que utilizaría para poder hacerlo.
- **Antropometría:** Se describen los valores obtenidos por medio de las mediciones de peso, talla y circunferencias de cintura y cadera. La índice cintura/cadera y el IMC se incluyen en esta parte.

Finalmente, se buscó informar al docente de todos los lineamientos utilizados y aplicados en el proceso, por ello se incluyó un consentimiento informado en el que los profesores realizaban una lectura de los mismos para dar su firma como respaldo y aprobación del mismo. En este documento se describían parámetros de confidencialidad de los datos obtenidos en las valoraciones, los criterios de inclusión, exclusión, riesgos e incomodidades, responsabilidad de los participantes y los propósitos básicos del estudio.

### **2.1.3 Recolección de datos de los docentes**

Se dio inicio a las evaluaciones el día 29 de noviembre de 2016, empezando por la valoración de los docentes de nuestra facultad (FCV), en la cual se tuvo una concurrencia moderada, pero suficiente para empezar a desarrollar el proyecto de manera satisfactoria.

Para esta toma de datos se tuvieron en cuenta criterios de inclusión que se detallan a continuación:

- Voluntad de participar en el estudio.
- Ser profesor activo de la ESPOL.

De igual manera se describen los criterios de exclusión:

- Tener alguna incapacidad de cualquier índole que no permita la asistencia a la evaluación.
- Poseer alguna discapacidad física que impida la toma de medidas antropométricas correctamente.

La toma de datos en cada facultad concluyó oficialmente el día 23 de diciembre, pero la actividad se prolongó hasta el 6 de enero de 2017 para que docentes de todas las facultades que no hayan podido asistir, tengan una nueva oportunidad de valorarse. Finalmente se obtuvo una muestra total de 140 profesores evaluados (100%). Las edades de los docentes fluctuaban entre los 23 y 67 años con un promedio de 39 años. El detalle de la asistencia por cada facultad y porcentaje dentro de la muestra total de docentes se presenta en la siguiente tabla:

<b>FACULTAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE DE LA MUESTRA TOTAL</b>
<b>Facultad de Ciencias de la Vida (FCV)</b>	25	17,8%
<b>Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT)</b>	18	12,8%
<b>Facultad de Ingeniería en Electrónica y Computación (FIEC)</b>	19	13,5%
<b>Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales (FIMCBOR)</b>	8	5,7%
<b>Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas (FCSH)</b>	19	13,5%



<b>Escuela de Diseño y Comunicación Visual (EDCOM)</b>	27	19,3%
<b>Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP)</b>	4	2,8%
<b>Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNM)</b>	20	14,3%

**Tabla 4: Cantidad y porcentaje de asistencia de docentes por facultad**

**Fuente: Elaboración propia**

**Autores: Moreira y Márquez**

En el momento de ser evaluados, cada profesor obtuvo un documento donde se detallaban sus principales datos nutricionales obtenidos como su peso, talla e IMC, junto con los valores de los puntos de corte de este último para la debida interpretación, por medio de esto se buscó que la información obtenida no solo sea útil para los evaluadores sino también para los docentes.

Con estos datos, se procedió a realizar las tabulaciones correspondientes en una hoja de cálculo del utilitario Microsoft Excel 2016, incluyendo todos los aspectos evaluados de la muestra y así poder clasificar a los docentes en las diferentes enfermedades que se están utilizando en los proyectos integradores y con ello iniciar el análisis de los resultados.

## **2.2 Equipos y materiales utilizados en la valoración nutricional**

Para la realización de las mediciones se utilizaron equipos y materiales de acuerdo a los parámetros definidos al inicio del proyecto, entre los materiales estaban:

### **2.2.1 Balanza**

**UTILIDAD:** Sirvió para conocer el peso actual de cada docente.

**PROCEDIMIENTO:** El docente debe liberarse de objetos de valor y que causen peso extra, además de usar ropa ligera. Debe pararse en la báscula con una posición de

pies ligeramente separados y ubicados simétricamente en el cristal de la misma, su cuerpo debe estar recto con la mirada hacia el frente y los brazos extendidos a los costados del cuerpo, debe mantenerse quieto mientras la báscula lee su peso (51).

MARCA	MODELO	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Camry	EB9373-S674	Balanza de baño con plataforma de cristal de alta calidad – Capacidad: 330 lb / 150 kg	No

**Tabla 5: Descripción de Balanza**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 2.2.2 Tallímetro

UTILIDAD: Sirvió para medir la estatura de cada profesor.

PROCEDIMIENTO: El profesor debe colocar su espalda hacia la pared, sus brazos deben estar pegados a sus costados y rectos tocando sus muslos con la palma de sus manos, sus hombros deben estar relajados, sus piernas permanecerán juntas y rectas y sus talones deben tocar la pared y estar juntos. Su cabeza debe estar firme mirando hacia el frente, ubicada en el plano de Frankfurt (52). Se desliza la escuadra del tallímetro hasta topar con la cabeza del docente y hacer una ligera presión para que el cabello se comprima (51). La persona debe permanecer quieta durante la toma.

MARCA	MODELO	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Seca	N/A	Tallímetro de 200 cm con visor frontal de medición.	No

**Tabla 6: Descripción de Tallímetro**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 2.2.3 Cinta Métrica

UTILIDAD: Con ella se obtuvieron las medidas antropométricas de cintura y cadera.

PROCEDIMIENTO CINTURA: El evaluador se ubica a un lado del docente y coloca la cinta métrica alrededor de la cintura, a una altura media entre la parte superior del hueso de la cadera y el punto inferior de la última costilla, coincidiendo con la altura del ombligo. La cinta debe estar siempre en posición horizontal alrededor del cuerpo. Los pies deben estar juntos y los brazos medianamente levantados hacia los lados. Leer la cinta métrica y anotar el resultado (51).

PROCEDIMIENTO CADERA: El evaluador se ubica a un lado del docente y coloca la cinta métrica alrededor de la parte baja cadera, coincidiendo con la altura del lugar más ancho de las nalgas. La cinta debe estar siempre en posición horizontal alrededor del cuerpo. Los pies deben estar juntos y los brazos medianamente levantados hacia los lados. Leer la cinta métrica y anotar el resultado (51).

MARCA	MATERIAL	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
N/A	Elástica	Cinta métrica de 150 cm	No

**Tabla 7: Descripción de Cinta Métrica**

**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 2.2.4 Tensiómetro Digital

UTILIDAD: Nos brindó los valores de presión arterial de cada individuo.

PROCEDIMIENTO TOMA DE PRESION ARTERIAL: Colocar el brazo izquierdo del docente con la palma hacia arriba en la mesa, quitar o remangar la ropa que cubra el brazo, colocar el brazalete por encima del codo, haciendo coincidir el cable del tensiómetro con la arteria braquial, ajustarlo bien dejando un espacio interno equivalente al grosor de un dedo y pegar correctamente el velcro. Presionar el botón de inicio, para que el tensiómetro empiece a inflar el brazalete, esperar a que llegue a su máxima capacidad de inflado y que comience a desinflarse. El resultado

aparecerá en la pantalla del aparato y debe ser anotado. Retirar el brazalete del brazo del docente (51).

MARCA	MODELO	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Ga.ma	BP101N	Tensiómetro de brazo Rango de medición: 40-180 Pulso/min – 0-299 mmHg	N/A

**Tabla 8: Descripción de Tensiómetro digital**

**Fuente: Elaboración propia**

**Autores: Moreira y Márquez**

### 2.2.5 Encuesta

Nos permitió obtener los datos nutricionales de cada docente. Las preguntas deben ser explicadas de manera clara y correcta tratando de dar con la mayor exactitud de respuesta por parte del docente.

## CAPÍTULO 3

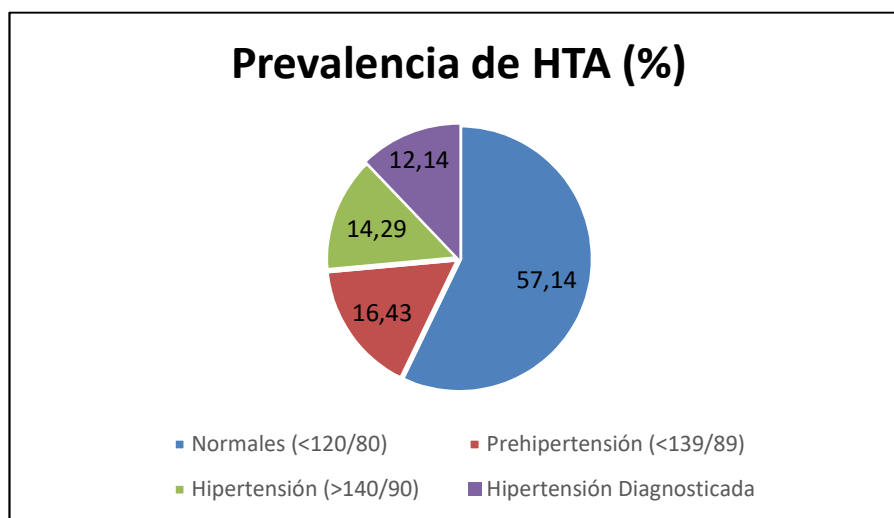
### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 Análisis de Variables Físicas/Clínicas

##### 3.1.1 Prevalencia de HTA en la población de estudio.

Las ECV son una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo, en el que existe una prevalencia del 31% según la OMS y la HTA es uno de los factores de riesgo que más influencia tiene en estas enfermedades (53). Dentro de la ESPOL el nivel de prevalencia de la HTA es preocupante, ya que alcanza el 26,43% de los docentes evaluados, tal como se puede observar en la figura N° 3.1.1. Para este porcentaje se ha tomado en cuenta a los hipertensos diagnosticados (12,14%) y también a los que presentaron valores alterados de presión arterial equivalentes a un estadio de hipertensión (14,29%).

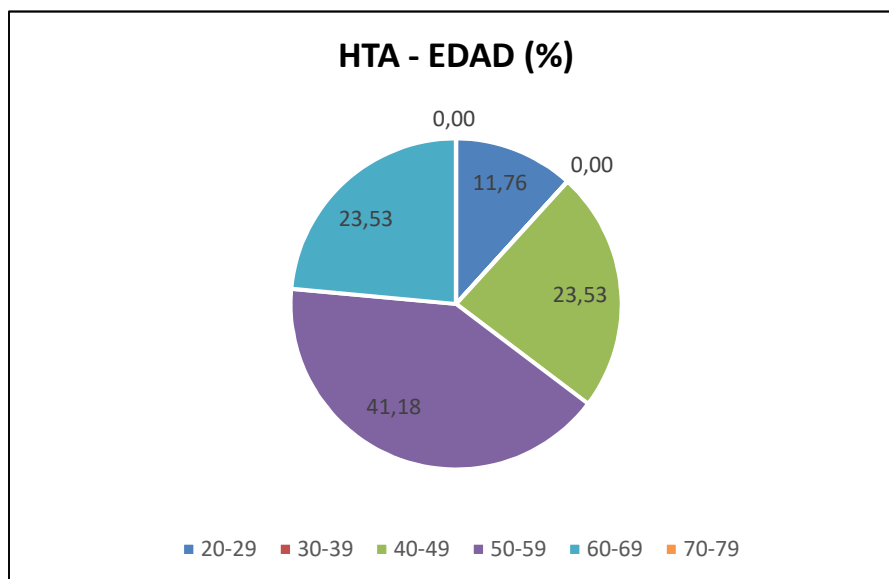
Además, como prehipertensos tenemos una cifra de 16,43% lo cual representa un peligro a futuro para los docentes. En este caso es factible que los dos primeros grupos empiecen un cambio del estilo de vida que ayude a mejorar y mantener los valores de PA, y el tercer grupo podría consumir una dieta baja en sodio para normalizar su PA. Los individuos con HTA diagnosticada serán el principal objeto de análisis en nuestro proyecto con las demás variables a describir.



**Figura 1: Prevalencia de HTA en la población de estudio**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.2 HTA - Edad

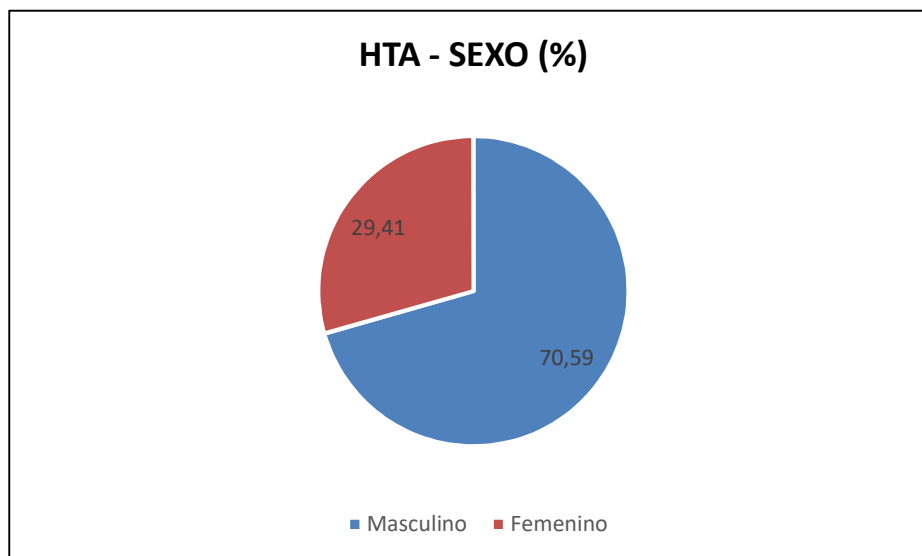
Dentro de la población evaluada de docentes en la ESPOL, el rango de edad que más porcentaje presenta es el de 50 a 59 años seguido por los rangos de edad entre 40 a 49 y de 60 a 69 años con un mismo porcentaje, de la manera como se aprecia en la figura N° 3.1.2, lo que nos hace notar que la aparición de la HTA en los docentes de la ESPOL tiene un promedio de edad más avanzado que en la población general, probablemente debido a que sus costumbres familiares en cuanto a alimentación han sido relativamente mejores que las de un ciudadano común. Según las estadísticas que se detallan en la ENSANUT, en el Ecuador el rango de edad en que más se presenta la HTA en la población es de 40 a 49 años seguido del de 30 a 39 años; cabe mencionar que en la ENSANUT no se toma en cuenta a los mayores de 59 años (1).



**Figura 2: HTA según Edad**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.3 HTA – Sexo

Dentro de la encuesta ENSANUT, se observa una distribución de porcentajes entre personas con HTA (entre 18 a 59 años) y su sexo, a escala nacional, con valores de 44,68% para mujeres y 55,32% para hombres (1). En el caso de los docentes de la ESPOL, se obtuvieron los porcentajes detallados en la figura N° 3.1.3, lo que revela que de cada 4 profesores con HTA, 3 son hombres y 1 es mujer. Esto representa una gran diferencia frente a las estadísticas antes mencionadas de la ENSANUT, lo cual puede deberse a factores como una dieta poco balanceada o poco adecuada a lo largo de la vida de los docentes varones, además de la falta de ejercicio físico o malos hábitos en su estilo de vida.

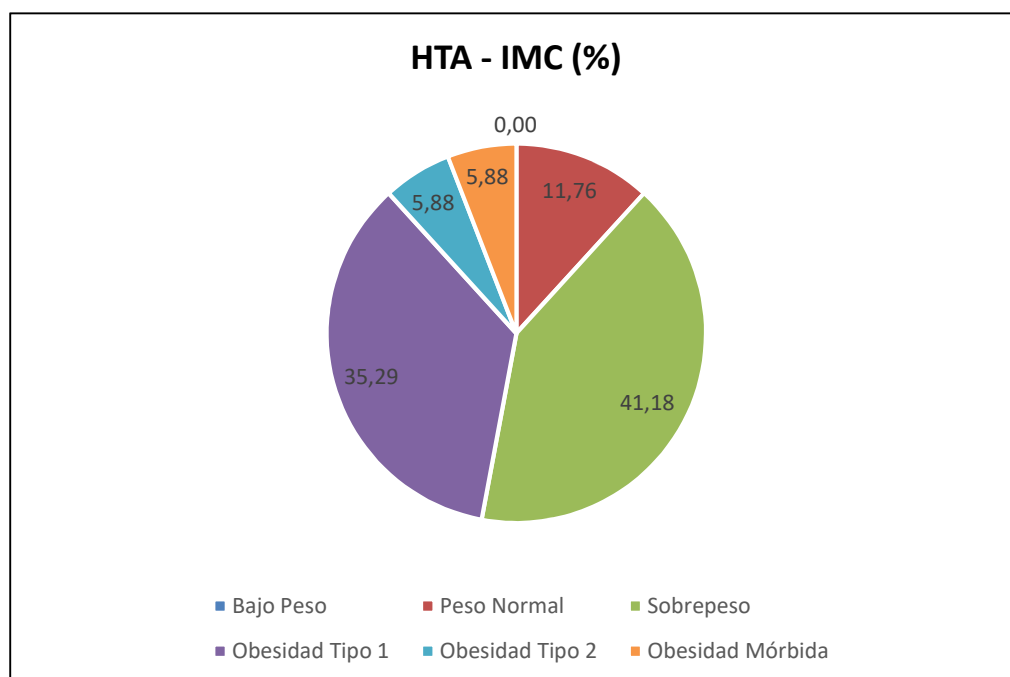


**Figura 3: HTA según el sexo**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

#### 3.1.4 HHTA - IMC

Se considera que el IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, pues es la misma para ambos sexos y adultos de todas las edades (54), además tiene utilidad como indicador antropométrico de riesgo de HTA (55). Dentro de lo que puede apreciarse en la figura N° 3.1.4, la mayor proporción de hipertensos se encuentra en el rango de IMC correspondiente a Sobrepeso, seguido por el de Obesidad Tipo I. Este resultado concuerda con la percepción de imagen corporal que la mayoría de docentes hipertensos describieron de sí mismos al momento de la realización de la encuesta. Por lo tanto, se recomienda que se inicie un plan de actividad física para reducir el peso y por tanto el valor de IMC, mejorando su salud y previniendo riesgos.

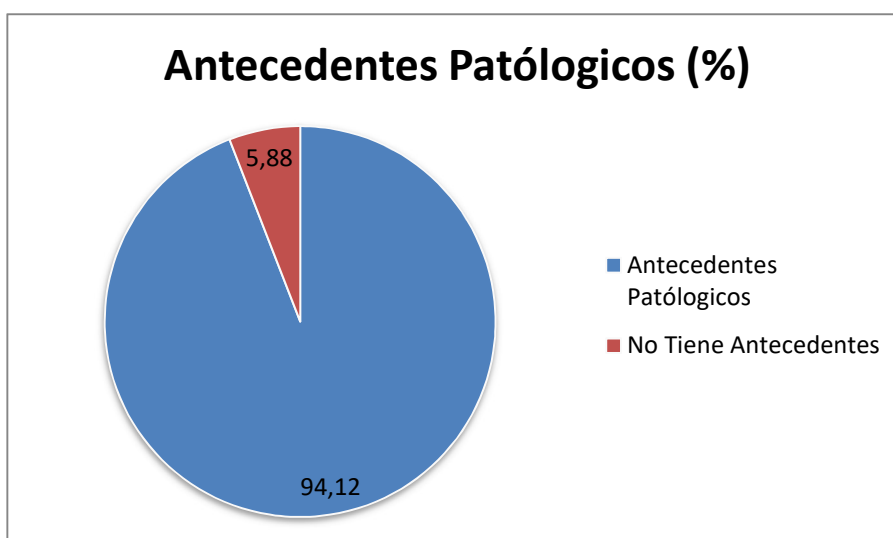




**Figura 4: HTA según el IMC**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.5 Antecedentes patológicos familiares

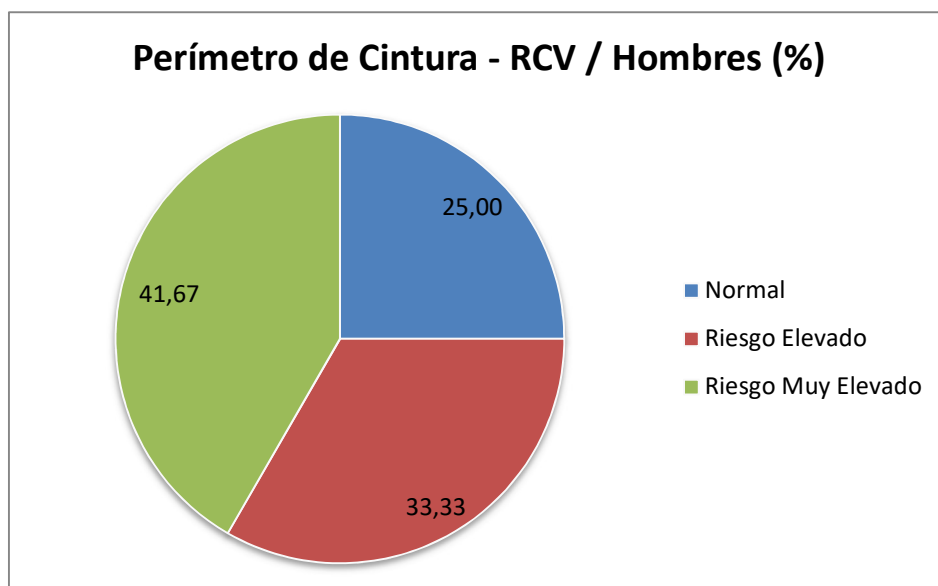
Como se mencionaba anteriormente la HTA es uno de los grandes retos de salud en el mundo (1) y diversos estudios han demostrado la presencia de la agregación familiar en los valores de presión arterial y en el riesgo de sufrir hipertensión (56). Como consecuencia de esto es muy fiable que una persona hipertensa tenga algún antecedente patológico familiar. Esto también fue reflejado en el caso de los docentes de la ESPOL, en la que el 94,12% de los profesores hipertensos poseía un antecedente patológico familiar como se expresa en la figura N° 3.1.5.



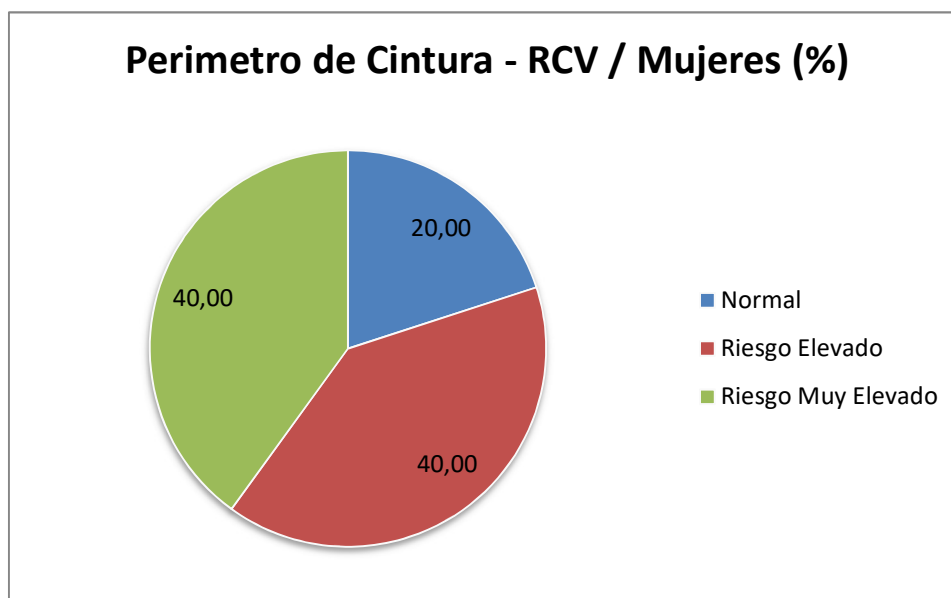
**Figura 5: Antecedentes patológicos familiares**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.6 Perímetro de Cintura - RCV

Esta es una de las variables más importantes y con gran impacto en el riesgo cardiovascular. El Instituto Nacional de Salud de EE.UU. determina que el riesgo se presenta de manera muy elevada cuando el hombre y la mujer poseen una circunferencia de cintura mayor a los 102 y 88 cm, respectivamente (57). Para una mejor interpretación dentro de la población con HTA de los docentes, se separaron los valores entre hombres y mujeres. Esto evidenció que casi la mitad de ellos, en ambos sexos, están en este rango peligroso tal como se muestra en las figuras 3.1.6 (a) y 3.1.6 (b). Esto es muy importante para empezar a tomar en cuenta el ejercicio físico como una opción beneficiosa para cada uno de los docentes afectados.



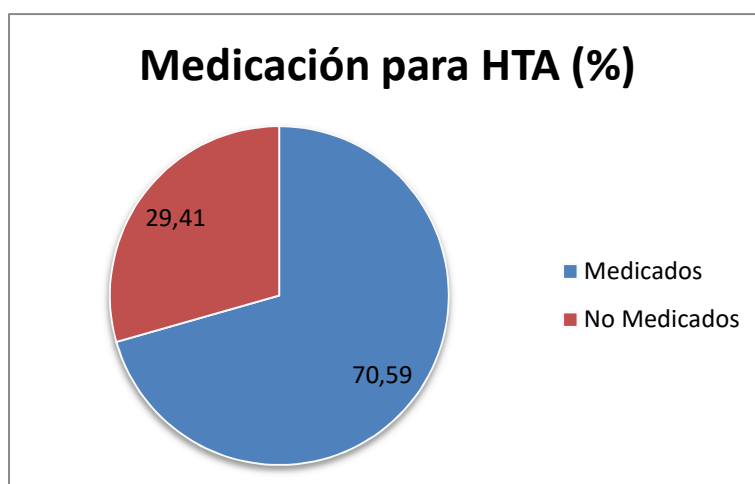
**Figura 6: Perímetro de Cintura – RCV (Hombres)**  
Fuente: Elaboración propia  
Autores: Moreira y Márquez



**Figura 7: Perímetro de Cintura – RCV (Mujeres)**  
Fuente: Elaboración propia  
Autores: Moreira y Márquez

### 3.1.7 Medicación para HTA

La medicación para un caso de HTA es importante, ya que el hecho de que la PA esté continuamente alta es algo peligroso, sobre todo si la enfermedad ha empeorado o ha tenido algún episodio grave anterior como taquicardias o descompensaciones en el individuo. Dentro del grupo de hipertensos en los docentes de la ESPOL, según la figura N° 3.1.7, la gran mayoría representada por un 70,59% lleva un tratamiento farmacológico, esto es algo positivo, sin embargo, sería recomendable que los docentes hipertensos en su totalidad tengan un tipo de tratamiento. Es importante también realizar prácticas que sean coadyuvantes al tratamiento farmacológico, como la actividad física, una alimentación saludable y terapias alternativas que mejoren el cuadro antihipertensivo (58).



**Figura 8: Docentes medicados y no medicados**

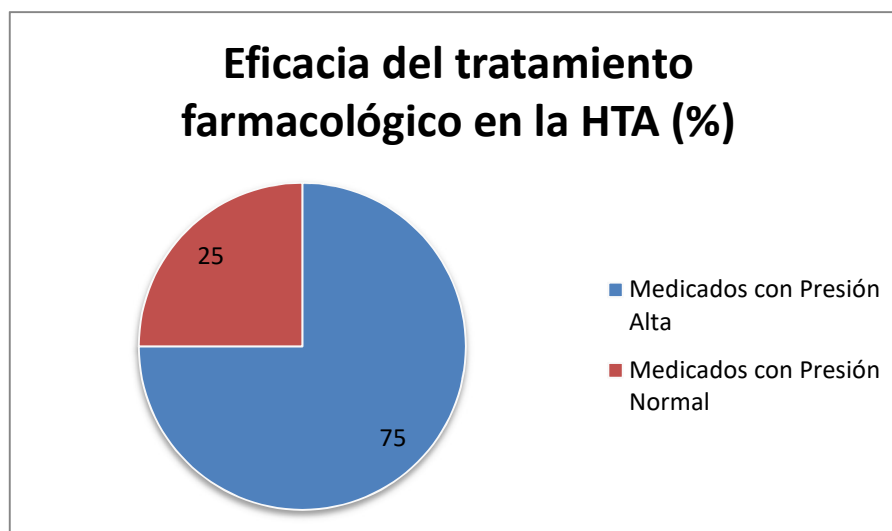
**Fuente: Elaboración propia**

**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.8 Eficacia del tratamiento farmacológico en la HTA

De aquellos docentes que están llevando un tratamiento farmacológico, solo la cuarta parte (25%) están presentando valores normales de PA, tal como se puede visualizar en el gráfico N° 3.1.8. En este caso se deben realizar valoraciones por medio de sus cardiólogos personales correspondientes para confirmar estos valores y readaptar el tratamiento y poder obtener el resultado deseado en el control de la PA. Por otra parte,

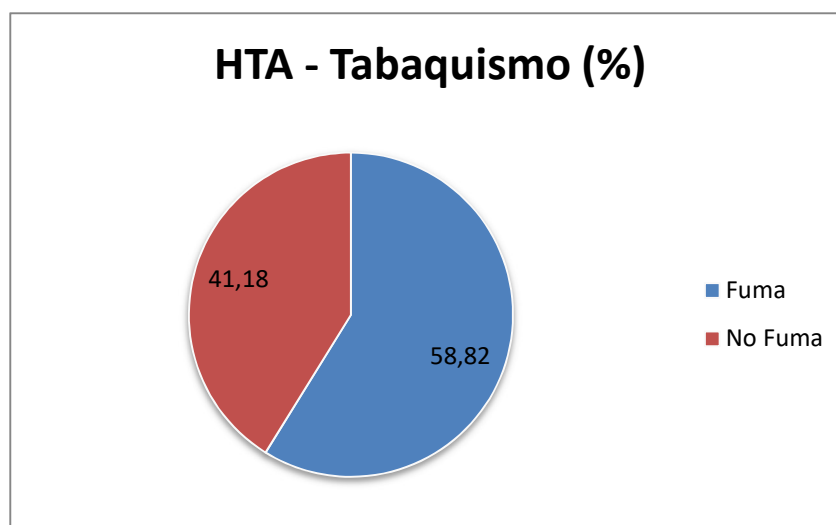
un medicamento no puede ser eficaz sin un cambio del estilo de vida, evitando malos hábitos alimenticios, sedentarismo y tensiones del día a día.



**Figura 9: Eficacia del tratamiento farmacológico en la HTA**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.9 HTA - Tabaquismo

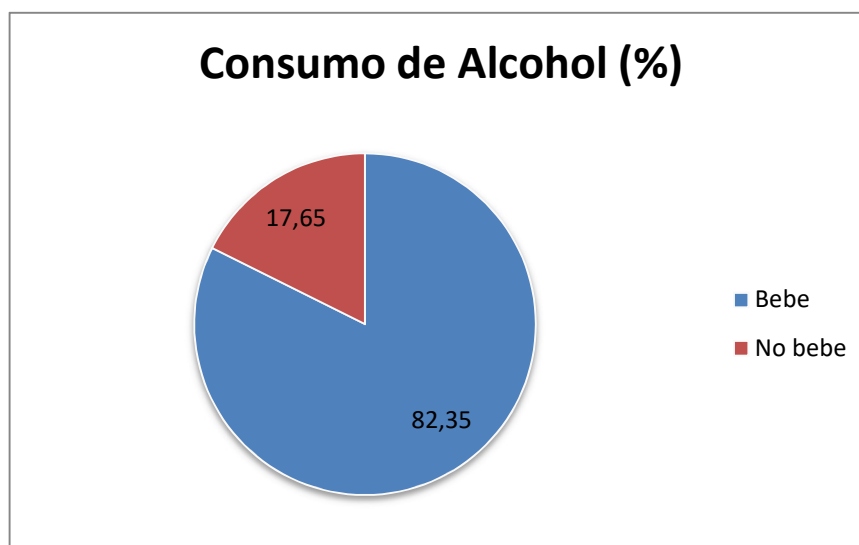
El tabaquismo constituye un mal hábito, sobre todo en los casos de personas con HTA, en la que se presenta como un factor de riesgo modificable (32). Entre los docentes de la ESPOC con HTA, podemos ver que más de la mitad tiene el hábito de fumar, con un 58,82% como se puede apreciar en la figura 3.1.9, que se traduce en un riesgo adicional para su padecimiento. Se recomienda a los docentes dejar el hábito de fumar y así evitar posibles eventos cardiovasculares que puedan ser coadyuvados por este mal hábito en el futuro.



**Figura 10: HTA – Tabaquismo**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.10 Consumo de Alcohol

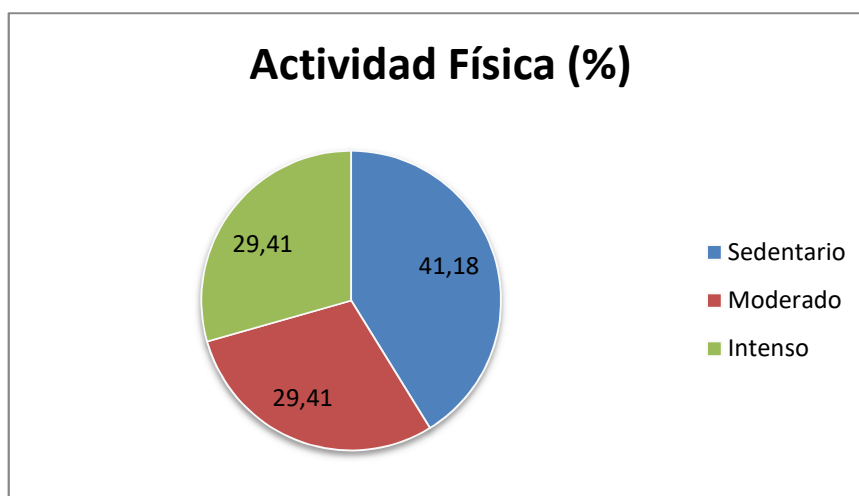
Otro de los factores de riesgo modificables que se analizaron en los docentes de la ESPOL, es el hábito de ingerir bebidas alcohólicas. Como muestra la figura 3.1.10 este hábito está muy arraigado en la mayoría de los profesores con un 82,35% de los casos. A pesar de ello, prácticamente todos han mencionado su consumo como ocasional y se autodenominan como consumidores sociales (beben solo en fiestas, reuniones, etc.) y existió solo un caso, en el que el docente reconocía ser un bebedor excesivo de alcohol. Se sugiere tratar de limitar el consumo de alcohol a máximo dos copas al día en los hombres y una copa al día en las mujeres según las recomendaciones de la OMS (59).



**Figura 11: Consumo de Alcohol**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.11 Actividad Física

La actividad física es importante para todo tipo de personas, mucho más para las personas con problemas nutricionales y enfermedades como la HTA, ya que esta nos ayuda a mantener un corazón más saludable e igualmente mejora nuestra condición física y mental. Dentro de la figura 3.1.11 podemos evidenciar que la gran mayoría de los profesores realizan algún tipo de ejercicio de más de 30 minutos al día y de tipo moderada e intenso, que representa un 58,82%, convirtiéndose en un resultado positivo. Se recomienda que el otro 41,18% de docentes inicien un plan de ejercicios que incluya 150 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada como lo recomienda la OMS (60), para que progresivamente logren tener un mejor estado de salud.

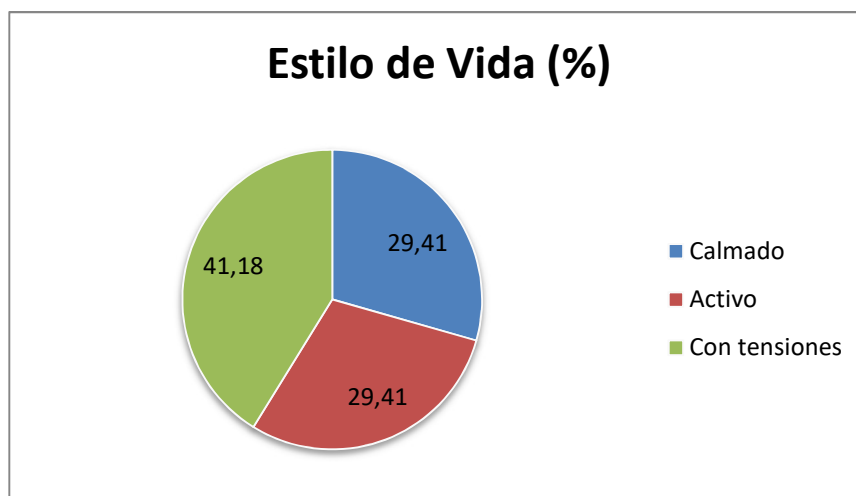


**Figura 12: Actividad Física**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.1.12 Estilo de vida

En la actualidad, las diferentes actividades que se realizan día a día son cada vez más exigentes, esto se convierte en ciertos casos en estrés o tensión laboral, más aún cuando la persona posee más de una ocupación o trabajo. En la ESPOL, los profesores deben llevar un movimiento de trabajo eficaz y riguroso, es por ello que podemos visualizar en la figura 3.1.12 que casi la mitad de docentes que padecen HTA (41,18%) consideran su vida como tensionada, y un 29,41% la considera activa. Del mismo modo se evidencia que el 29,41% restante, la considera calmada. La HTA es provocada por múltiples factores y en su aparición se invocan diferentes condicionales, entre las que están además de las de carácter biológico, las psicosociales, como el estrés y el estilo de vida (61).



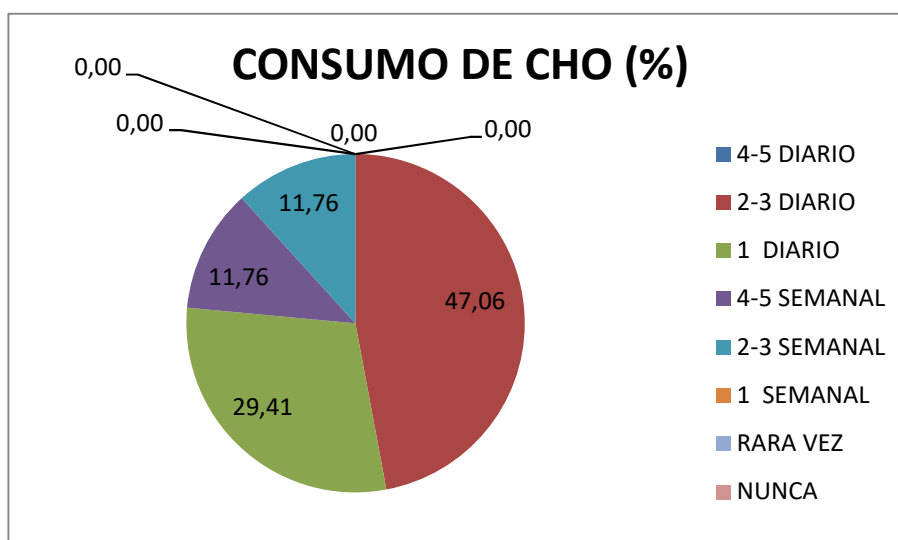


**Figura 13: Estilo de Vida**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2 Análisis de Variables Alimentarias

#### 3.2.1 Frecuencia de consumo de alimentos – Carbohidratos (CHO)

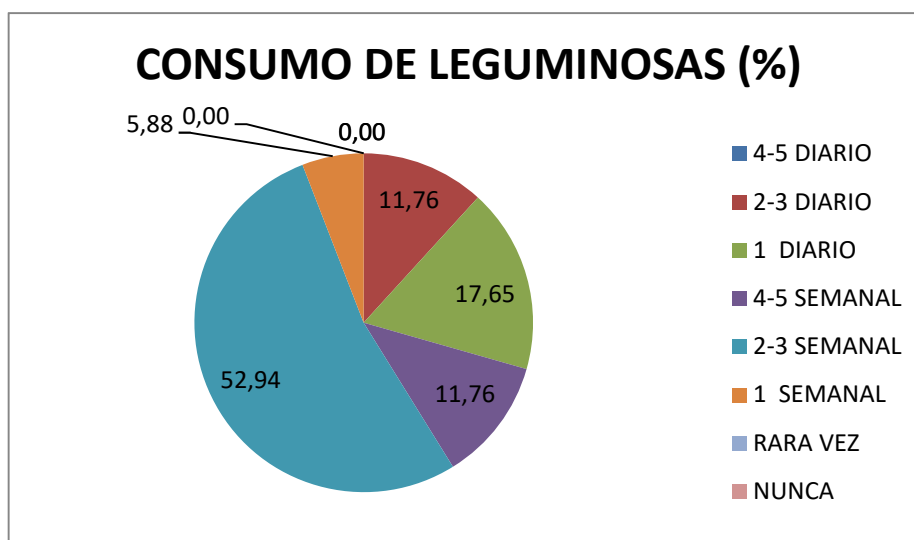
Un estilo de vida saludable para personas diagnosticados con HTA incluye en su dieta diaria 6-8 porciones de granos y sus derivados(45). Se realizó una frecuencia de alimentos donde se subclasificó este grupo en cereales y tubérculos de acuerdo a las costumbres alimenticias del país. En la ciudad de Guayaquil el arroz ocupa un 33%, del total de calorías en la dieta diaria, junto con el pan y otros productos refinados que normalmente se encuentran en la mesa de los hogares ecuatorianos que ya han sido asociados con niveles altos de triglicéridos (1) (3). Como se puede observar en la figura 3.2.1 el 47,06% de las personas hipertensas consume cereales de 2 a 3 veces al día, esto se lo considera un consumo adecuado, pero se debe reiterar que la porción no está especificada por lo que la cantidad puede ser subestimada.



**Figura 14: Consumo de Carbohidratos**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.2 Frecuencia de consumo de alimentos - Leguminosas

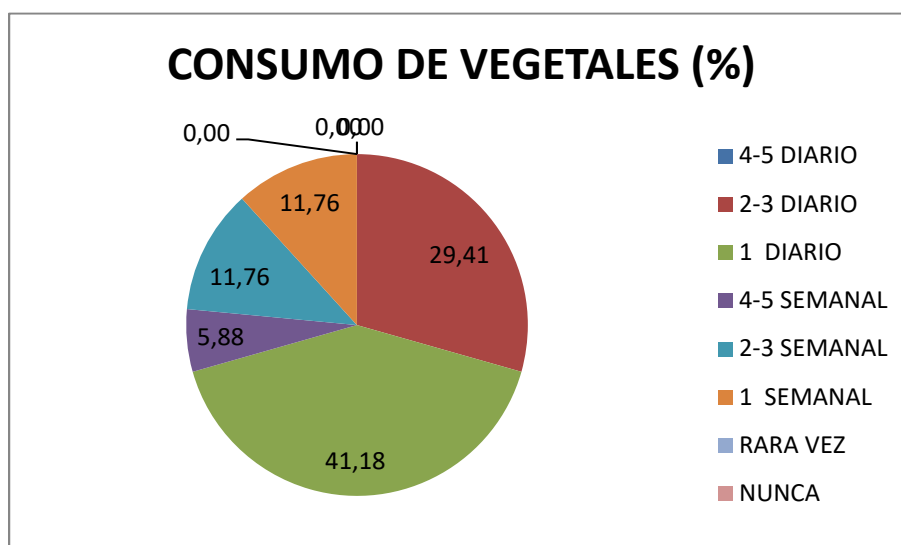
Este grupo de alimentos es muy común en el Ecuador siendo consumidos en combinación con un cereal y un tubérculo, esto se traduce en un consumo excesivo de carbohidratos(1). Con este antecedente obtenemos una relación con el peso excesivo que lo presentan la mitad de la población de Docentes diagnosticada por HTA en la ESPOL, aunque en la figura 3.2.3 el 52,94% ha respondido consumirlo tres veces por semana. USDA en sus nuevas guías considera las leguminosas como la soya, lentejas y frejoles considerables fuentes de proteína no animal. Es una buena opción baja en grasas y no contiene colesterol. Se recomienda una combinación equilibrada y variada para conseguir beneficios en el tratamiento de la enfermedad cardiovascular (42).



**Figura 15: Consumo de Leguminosas**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.3 Frecuencia de consumo de alimentos - Vegetales

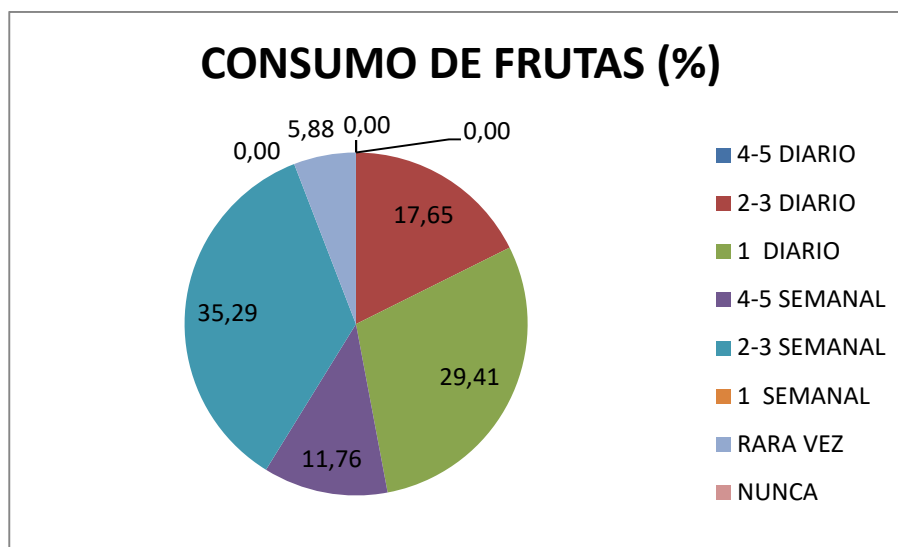
El patrón de la Dieta DASH recomienda un consumo diario de entre 4-5 porciones para mantener una vida saludable, retrasar y prevenir complicaciones de la HTA (43). En la figura 3.2.3 el 41,18% consume una vez diaria y el ENSANUT, menciona que los hombres y mujeres no cumplen con el requerimiento diario de consumo de frutas y verduras (1) lo que concuerda con nuestros resultados en la encuesta, esto nos permite evidenciar los malos hábitos con respecto a este grupo de alimentos que ayudarían al control del peso y prevención de riesgos ante la enfermedad (62). Es importante mencionar que adoptar un plan alimenticio DASH permitiría disminuir la presión arterial de 13-19 mmHg.



**Figura 16: Consumo de Vegetales**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

#### 3.2.4 Frecuencia de consumo de alimentos - Frutas

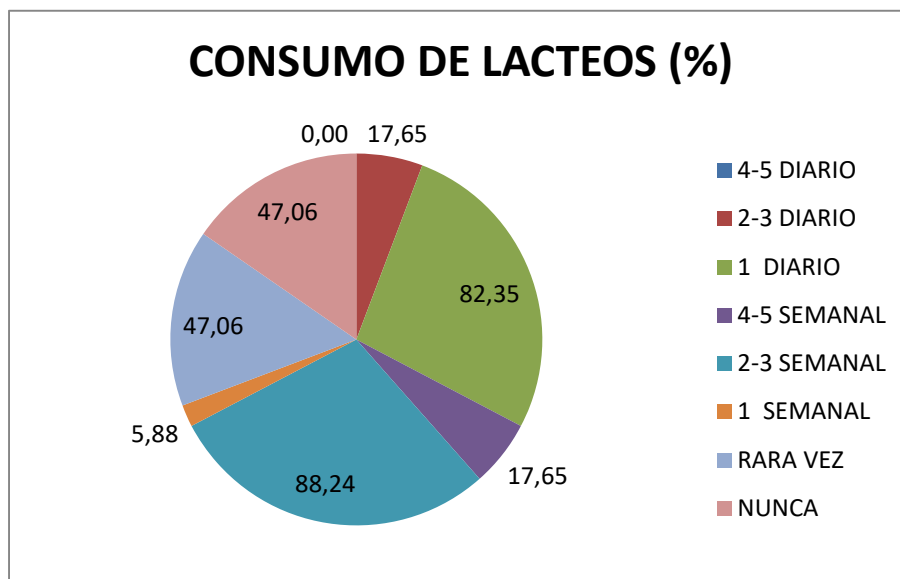
El consumo de frutas debe incluirse en la dieta diaria de manera equilibrada (42). El consumo de estos alimentos fue más frecuente de 2 a 3 veces semanales (ver figura 3.2.4) seguido de una frecuencia de una vez al día (43). Este resultado nos indica el déficit en la ingesta, por lo tanto, es insuficiente el consumo de fibra, sus vitaminas y minerales como el potasio que brinda un mejor control para la HTA (63) en ENSANUT podemos analizar la falta del consumo de frutas en la población de 0 a 69 años para llegar a los requerimientos recomendados por la OMS para mantener una vida saludable y retrasar complicaciones (1).



**Figura 17: Consumo de Frutas**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.5 Frecuencia de consumo de alimentos - Lácteos

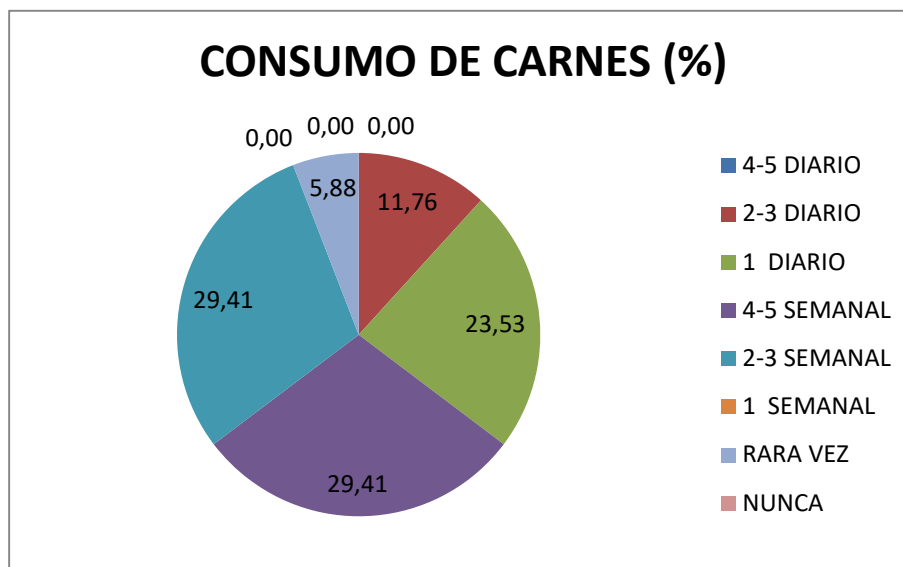
Los lácteos bajos en grasas son recomendados para el equilibrio y el mantenimiento de una vida saludable, por ello, la recomendación diaria es de 2 a 3 veces al día para la prevención de enfermedades cardiovasculares (43), en la figura 3.2.5 la ingesta más frecuente es de 2 a 3 veces semanales, seguido de una vez diaria sin especificar el contenido de grasa de la misma ni la porción, de acuerdo a ENSANUT el consumo de este disminuye con la edad (1) dificultando mucho más el cuidado en las etapas más susceptibles a déficit de nutrientes y padecimientos de enfermedades cardiovasculares.



**Figura 18: Consumo de Lácteos**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.6 Frecuencia de consumo de alimentos - Carnes

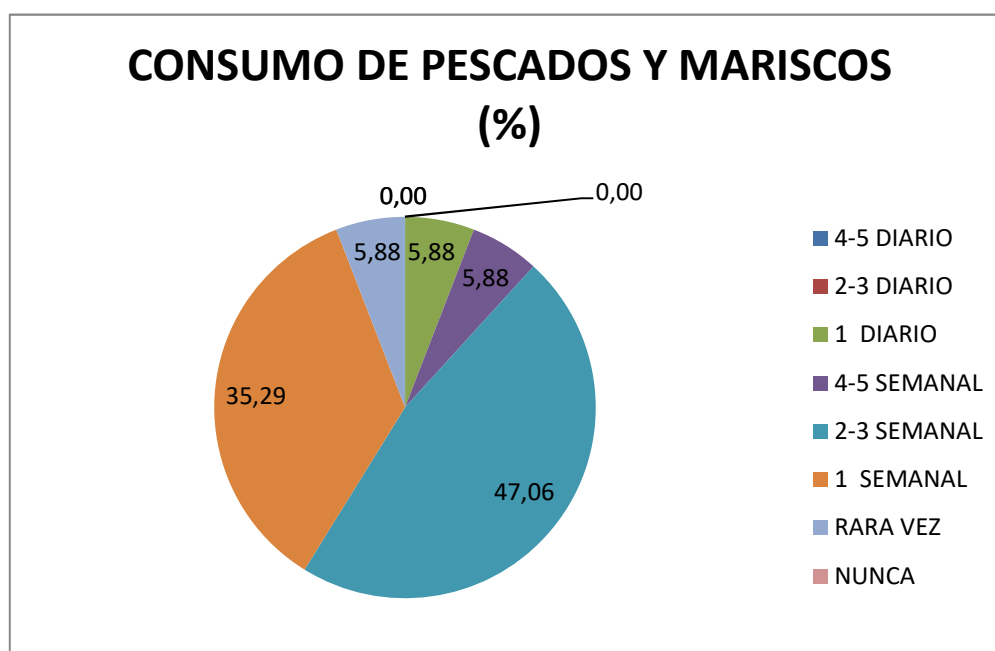
Una ingesta adecuada de proteínas requiere de 6 porciones o menos al día (43) (8) este grupo de alimentos incluye todo tipo de carnes excepto los productos del mar, en ciertas investigaciones tratan de asociar las carnes con un mayor riesgo cardiovascular pero se debe considerar los tipos de este como las que son procesadas y no procesadas, embutidos con alto contenido de sal, preservantes como los nitritos y nitratos que intervienen y afectan de cierto modo(64). En la figura 3.2.3 el consumo no excede de 5 veces semanales, lo que puede significar que con un balance adecuado de otros tipos de proteína favorecen una buena salud cardiovascular. En el Ecuador la carne de mayor consumo es el pollo (1).



**Figura 19: Consumo de Carnes**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.7 Frecuencia de consumo de alimentos - Pescados/mariscos

Las guía de ATPIII, Estudio de Framingham y las recomendaciones Dash, apoyan el consumo de pescados ricos en omega 3 como factor protector de la enfermedad cardiovascular (65)(43)(6), revisiones anteriores apoyan el consumo de estas tipo de carnes para mantener una buena salud cardiovascular (64). En esta encuesta aproximadamente la mitad de las personas con HTA consumen pescados y mariscos 2 a 3 veces semanales (figura 3.2.7) lo que podría no ser suficiente para considerarlo como un buen hábito alimenticio necesario para la salud cardiovascular en hipertensos diagnosticados.

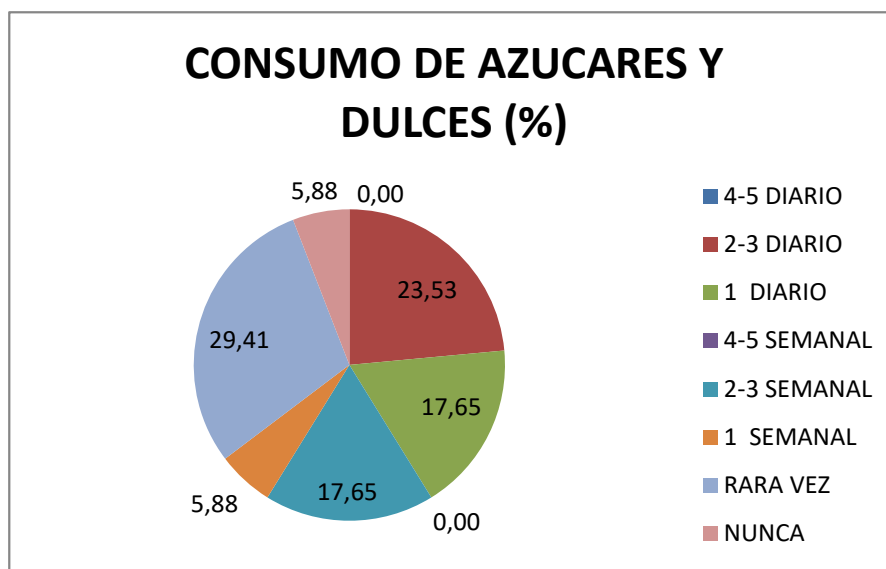


**Figura 20: Consumo de mariscos y pescado**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.8 Frecuencia de consumo de alimentos - Azúcares y Dulces

El consumo de azúcares simples favorecerá el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y la predisposición a complicaciones como la diabetes, por ello es necesario el consumo controlado de estos alimentos. Observando la figura 3.2.9 el 29,41% consume rara vez azúcares, pero hay dos grupos siguientes que consume al menos 1 vez al día este tipo de productos, en el Ecuador hay una gran ingesta de azúcares, en mayor proporción en personas de 19 a 30 años añadiendo que se expone al consumo de estos desde temprana edad, predisponiendo enfermedades como la obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares porque favorece los altos niveles de triglicéridos asociados a una alimentación rica en azúcares simples (3).

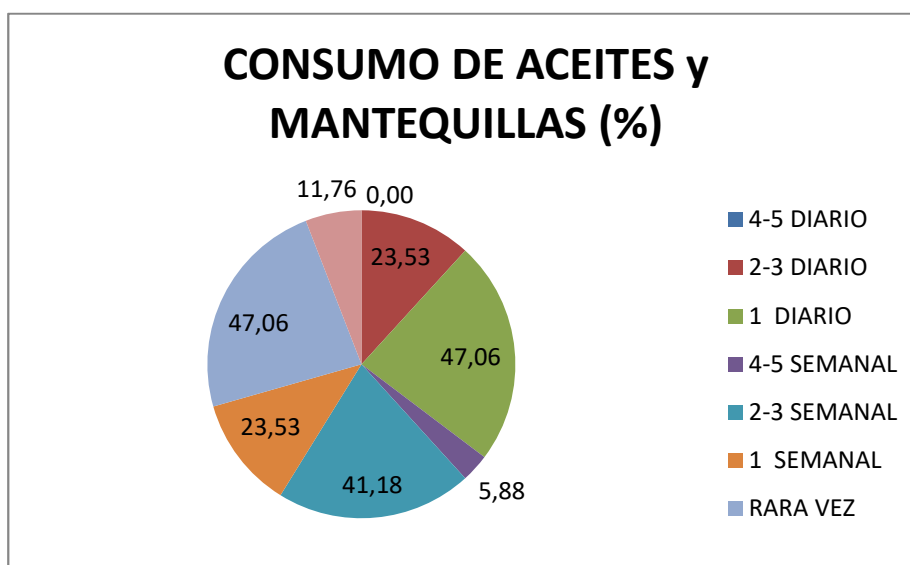




**Figura 21: Consumo de Azucares y dulces**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.9 Frecuencia de consumo de alimentos - Aceites

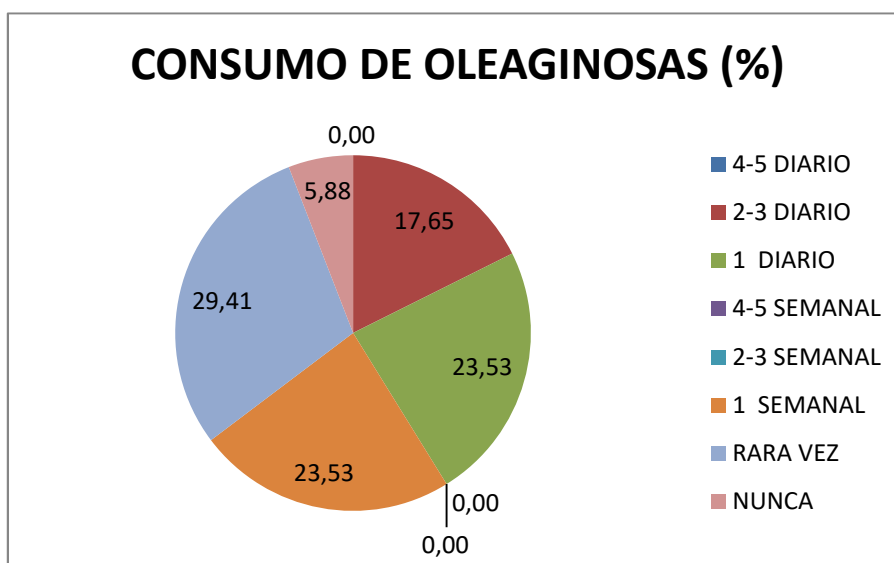
Una recomendación basado en la dieta DASH, el consumo de aceites debe ser de 1-2 veces diarias(43). Como se pueda observar según los resultados de la figura 3.2.10 aproximadamente 35% consume grasas al menos una vez al día, sin tomar en cuenta la porción ni la fuente. El consumo de ácidos grasos es esencial para el equilibrio y reservas de energía del cuerpo humano, según ENSANUT el aceite más utilizado es el aceite de palma, haciendo más complicados los cuidados ya que es el aceite que contiene mayor cantidad de grasas saturadas (1). Se recomienda el uso de aceites como el de oliva y el de girasol en pequeñas proporciones para un correcto uso de este grupo de alimentos, lo que afectaría menos y favorecería el cuidado cardiovascular. Por otro lado, el consumo de margarina que contiene colesterol por ser de origen animal, es una variable a tomar en cuenta para llevar un control en la ingesta y así evitar acumulación de lípidos, consecuentemente evitar la formación de placa de ateroma.



**Figura 22: Consumo de Aceites  
Fuente: Elaboración propia  
Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.10 Frecuencia de consumo de alimentos- Oleaginosas

Las oleaginosas incluyen en su clasificación los frutos secos, ciertos alimentos como el maní y algunas semillas que poseen grasas insaturadas como el omega 3 relacionada con la buena salud del corazón. La recomendación DASH es de 4-5 veces semanales (45)(19). Casi el 30% de nuestra población rara vez consume oleaginosas, seguido de dos grupos que consumen al menos 1 vez al día y una 1 vez semanal estos alimentos (figura 3.2.11). A pesar de no tener datos específicos, se puede evidenciar la falta de consumo de los considerados alimentos protectores de enfermedades cardiovasculares como las nueces, almendras y nueces.



**Figura 23: Consumo de Oleaginosas**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

### 3.2.11 Presencia de Factores de Riesgo Cardiovascular por Población

Luego de identificar los factores de riesgo, recopilamos de la encuesta realizada 11 indicadores (sexo, edad, HTA diagnosticada, antecedentes patológicos familiares, beber, fumar, actividad física, índice cintura, IMC, alimentación). Se decidió obviar los exámenes de laboratorio y sacar un porcentaje de acuerdo al número de factores obtenidos. La tabla se encuentra compuesta por el número de docentes diagnosticados, los factores no modificables que se diferenciaron de color turquesa y los modificables de color magenta, por último, el porcentaje de riesgo es color naranja (ver anexo 2). Los docentes con HTA presentaban un riesgo cardiovascular comprendido desde el 55% hasta el 82% donde 8 de los 11 factores son modificables, es decir, que un cambio de estilo de vida puede disminuir el riesgo actual. No se puede determinar el riesgo cardiovascular como lo realiza Framingham pero se conoce que mientras más factores de riesgo posee una persona, hay más probabilidades de padecer enfermedades cardiovasculares(66).

Toda la población presenta riesgo cardiovascular por encontrarse diagnosticados con HTA, todos acompañados de al menos 3 factores modificables (67). Alrededor de la mitad de la población presentan al menos 6 factores cardiovasculares estudiados, esto puede deberse a los hábitos que los docentes de la ESPOL llevan diariamente

dentro de sus horarios de trabajo. Un estudio realizado en Venezuela por Lares Velasco Brito Hernández y Mata en el año 2011 reportó que más del 50% de su población estudiada se encontraban en riesgo cardiovascular debido a la obesidad, acumulación de grasa en la región abdominal, edad, sexo, IMC e ingesta de alimentos (50), declarando un resultado similar a los encontrados en la presente Investigación.

DOCENTE	RIESGO CARDIOVASCULAR %
1	63,6
2	63,6
3	63,6
4	63,6
5	81,8
6	72,7
7	72,7
8	81,8
9	81,8
10	72,7
11	90,9
12	54,5
13	54,5
14	54,5
15	81,8
16	72,7
17	54,5

**Tabla 9: Porcentaje de Riesgo Cardiovascular en Docentes con HTA**  
**Fuente: Elaboración propia**  
**Autores: Moreira y Márquez**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. El personal docente de la ESPOL que sufre de HTA presentan un estilo de vida que aumenta su riesgo cardiovascular. Los factores contribuyentes para este riesgo en su mayoría son modificables y forman parte de sus hábitos diarios. Un cambio conductual e integral debe incluir actividad física y una alimentación equilibrada para que disminuya su riesgo actual.
2. Se encontró que la alimentación de los docentes tiene deficiencias en comparación con una dieta recomendada para personas con HTA con respecto a las verduras, frutas y alimentos protectores como los pescados y oleaginosas. Estos hábitos alimenticios influyen en el estado nutricional y constituye un factor de riesgo modificable importante para la prevención de estas afecciones.

## Recomendaciones

- Se recomienda mejorar el formato de frecuencia de alimentos que permita especificar de manera fácil los diferentes grupos de alimentos y sus porciones que servirán para estimar de manera adecuada los alimentos que benefician o perjudican en este tipo de población.
- Buscar vías de comunicación eficaces para la convocatoria a Docentes a este tipo de estudios, de ser necesario, sea a manera personal para que se obtenga una muestra representativa al momento de plantear el estudio.
- Investigar bases de datos libres y sin costo que permitan acceder a investigaciones actualizadas para realizar una mejor comparación del estado de las enfermedades y la mejoría que podría realizarse para tratar las enfermedades cardiovasculares.
- Se sugiere que en las investigaciones se incluya un examen bioquímico que muestre el estado del perfil lipídico, con el cual se puede determinar de mejor manera el riesgo cardiovascular en los individuos, por medio de la escala de Framingham.

## BIBLIOGRAFÍA

1. OMS | Enfermedades cardiovasculares [Internet]. WHO. [citado 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
2. PAO-OMS [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=documentos-2014&alias=509-boletin-informativo-n0-32-junio-2014-1&Itemid=599&lang=en](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-2014&alias=509-boletin-informativo-n0-32-junio-2014-1&Itemid=599&lang=en)
3. ENSANUT [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
4. Carrillo Fernández L, Dalmau Serra J, Martínez Álvarez JR, Sola Alberich R, Pérez Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. Aten Primaria. 2011;43(3):157–157.
5. OMS | El estado físico: uso e interpretación de la antropometría [Internet]. WHO. [citado 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: [http://www.who.int/childgrowth/publications/physical\\_status/es/](http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/es/)
6. Bienvenido al Estudio del Corazón de Framingham! [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://www.framinghamheartstudy.org/about-fhs/about-spanish.php>
7. Rakel D. Capítulo 89 - Dieta DASH. En: Medicina integrativa (Segunda edición) [Internet]. Barcelona: Elsevier España; 2009 [citado 21 de noviembre de 2016]. p. 954–7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9788445819111500890>
8. ATP III At-A-Glance: Quick Desk Reference - NHLBI, NIH [Internet]. [citado 15 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/current/cholesterol-guidelines/quick-desk-reference-html>
9. OMS | Enfermedades cardiovasculares [Internet]. WHO. [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
10. Sotomayor PL, Aquino VP, Jiménez OJ, Trejo MC. Actividad física y sedentarismo: Determinantes sociodemográficos, familiares y su impacto en la salud del adolescente. Rev Salud Pública. 1 de marzo de 2014;16(2):161–72.
11. Cayon A. OPS OMS | Diabetes [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [citado 22 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6715%3A2012-diabetes&catid=4475%3AAdiabetes-content2&Itemid=39446&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6715%3A2012-diabetes&catid=4475%3AAdiabetes-content2&Itemid=39446&lang=es)

12. Juárez-García A. Factores psicosociales laborales relacionados con la tensión arterial y síntomas cardiovasculares en personal de enfermería en México. *Salud Pública México*. abril de 2007;49(2):109–17.
13. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Esp Cardiol*. marzo de 2008;61(3):299–310.
14. Aterosclerosis y accidente cerebrovascular [Internet]. [citado 20 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/LifeAfterStroke/HealthyLivingAfterStroke/UnderstandingRiskyConditions/Atherosclerosis-and-Stroke\\_UCM\\_310426\\_Article.jsp#.WIF5eRvhC01](http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/LifeAfterStroke/HealthyLivingAfterStroke/UnderstandingRiskyConditions/Atherosclerosis-and-Stroke_UCM_310426_Article.jsp#.WIF5eRvhC01)
15. OMS | Hipertensión [Internet]. WHO. [citado 20 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/hypertension/es/>
16. Información general sobre la hipertensión en el mundo [Internet]. [citado 30 de octubre de 2016]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf?ua=1)
17. Hipertension fisiopatología Servicio de Cardiología. Hospital Virgen de la Salud. Toledo.2003.pdf.
18. Sanz-Rosa D. Los receptores  $\beta$  adrenérgicos en la enfermedad cardiovascular. *Hipertens Riesgo Vasc*. marzo de 2011;28(2):55–62.
19. Kimokoti RW, Millen BE. Nutrition for the Prevention of Chronic Diseases. *Med Clin North Am*. noviembre de 2016;100(6):1185–98.
20. Wagner-Grau P. Fisiopatología de la hipertensión arterial. *An Fac Med*. diciembre de 2010;71(4):225–9.
21. Trujillo MCB, Tovar AP. Oxido nítrico: implicaciones fisiopatológicas. *Rev Colomb Anestesiol*. febrero de 2008;36(1):45–52.
22. Fiedler-Velásquez E, Gourzong-Taylor C. Epidemiología y patogenia de la hipertensión arterial esencial, rol de angiotensina II, óxido nítrico y endotelina. *Acta Médica Costarric*. julio de 2005;47(3):109–17.
23. Atherosclerosis and Stroke [Internet]. [citado 20 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/LifeAfterStroke/HealthyLivingAfterStroke/UnderstandingRiskyConditions/Atherosclerosis-and-Stroke\\_UCM\\_310426\\_Article.jsp#.WIGKYhvhC02](http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/LifeAfterStroke/HealthyLivingAfterStroke/UnderstandingRiskyConditions/Atherosclerosis-and-Stroke_UCM_310426_Article.jsp#.WIGKYhvhC02)
24. Fisiopatología de la arteriosclerosis. *Clínica E Investig En Arterioscler*. :18–21.



25. Lahoz C, Mostaza JM. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Rev Esp Cardiol.* 1 de febrero de 2007;60(2):184–95.
26. Atherosclerosis [Internet]. [citado 20 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/WhyCholesterolMatters/Atherosclerosis\\_UCM\\_305564\\_Article.jsp#.WIGQdRvhC02](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/WhyCholesterolMatters/Atherosclerosis_UCM_305564_Article.jsp#.WIGQdRvhC02)
27. What is Cardiovascular Disease? [Internet]. [citado 20 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.heart.org/HEARTORG/Caregiver/Resources/WhatisCardiovascularDisease/What-is-Cardiovascular-Disease\\_UCM\\_301852\\_Article.jsp#.WIGS1BvhC02](http://www.heart.org/HEARTORG/Caregiver/Resources/WhatisCardiovascularDisease/What-is-Cardiovascular-Disease_UCM_301852_Article.jsp#.WIGS1BvhC02)
28. Aterosclerosis y lesión endotelial [Internet]. [citado 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2010/mim106i.pdf>
29. Colesterol - Instituto del Corazón de Texas (Texas Heart Institute) [Internet]. [citado 14 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.texasheart.org/HIC/Topics\\_Esp/HSmart/cholspan.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/HSmart/cholspan.cfm)
30. Gómez-Coronado Cáceres D. Salida celular y transporte reverso de colesterol. *Clínica E Investig En Arterioscler.* :12–6.
31. Arrieta F, Iglesias P, Pedro-Botet J, Tébar FJ, Ortega E, Nubiola A, et al. Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: recomendaciones del Grupo de Trabajo Diabetes y Enfermedad Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes (SED, 2015). *Aten Primaria.* mayo de 2016;48(5):325–36.
32. OMS | Enfermedades cardiovasculares [Internet]. WHO. [citado 20 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
33. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.regicor.org/media/upload/research/pdf/183619041334067548.pdf>
34. Fernando LZ, Pamela SS. Rol del tabaquismo en el riesgo cardiovascular global. *Rev Médica Clínica Las Condes.* noviembre de 2012;23(6):699–705.
35. Prescripción de la Actividad Física [Internet]. [citado 28 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://educacion-icss.org.mx/downloads/pdf/738b72deef2222e8998fbdcb63eb112a.pdf>
36. OMS | Obesidad [Internet]. WHO. [citado 15 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
37. Rodríguez-Rodríguez E, Perea JM, López-Sobaler AM, Ortega RM. Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adipocinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. *Nutr Hosp.* agosto de 2009;24(4):415–21.

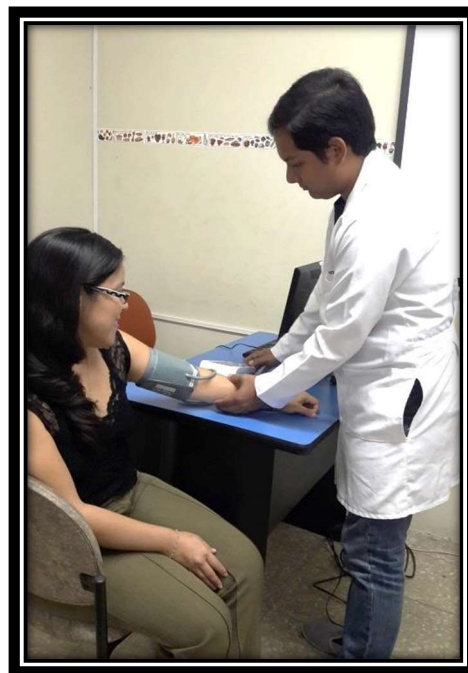
38. López-Jiménez F, Cortes-Bergoderi M. Obesidad y corazón. *Rev Esp Cardiol.* 1 de febrero de 2011;64(2):140–9.
39. Riesgo cardiovascular [Internet]. [citado 5 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular.html>
40. Kunstmann F. DS, Gainza K. DD. ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN LA MUJER: FISIOPATOLOGÍA, PRESENTACIÓN CLÍNICA, FACTORES DE RIESGO, TERAPIA HORMONAL Y PRUEBAS DIAGNÓSTICAS. *Rev Médica Clínica Las Condes.* marzo de 2015;26(2):127–32.
41. Rojas J, Bermúdez V, Leal E, Aparicio D, Peña G, Acosta L, et al. Origen étnico y enfermedad cardiovascular. *Arch Venez Farmacol Ter.* junio de 2008;27(1):40–57.
42. Choose MyPlate [Internet]. Choose MyPlate. [citado 2 de febrero de 2017]. Disponible en: <https://www.choosemyplate.gov/>
43. Your Guide to Lowering Your Blood Pressure with DASH - NHLBI, NIH [Internet]. [citado 21 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/resources/heart/hbp-dash-index>
44. Guías americanas recientes (2013): 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. | PERLAS CLÍNICAS EN MEDICINA INTERNA [Internet]. [citado 3 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://jrminterna.blogspot.com/2013/11/guias-americanas-recientes-2013-2013.html>
45. Description of the DASH Eating Plan - NHLBI, NIH [Internet]. [citado 21 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/dash>
46. Silva Froján C, Santos Palacios S, Calleja Canelas A. Protocolo de valoración del estado nutricional. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 1 de octubre de 2004;9(19):1215–7.
47. Gimeno E. Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional. *Offarm.* :96–100.
48. Capítulo 22: Otras carencias de micronutrientes y desórdenes nutricionales menores [Internet]. [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0q.htm>
49. Díaz Novás J, Gallego Machado B, León González A. El diagnóstico médico: bases y procedimientos. *Rev Cuba Med Gen Integral.* marzo de 2006;22(1):0–0.
50. Díaz-Realpe JE, Muñoz-Martínez J, Sierra-Torres CH. Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de

- Servicios de Salud, Colombia [Internet]. Revista de Salud Pública. 2007 [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42290106>
51. Organización Mundial de la Salud. OMS | Manual STEPS [Internet]. WHO. [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/chp/steps/manual/es/>
  52. Manuel Sillero Quintana. TEORIA KINANTROPOMETRÍA [Internet]. [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-2.pdf>
  53. WHO | Global atlas on cardiovascular disease prevention and control [Internet]. WHO. [citado 5 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/atlas\\_cvd/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/atlas_cvd/en/)
  54. OMS | Obesidad y sobrepeso [Internet]. WHO. [citado 23 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
  55. Asociación entre índice de masa corporal elevado y valores de tensión arterial altas en el Centro de Salud N° VII del Barrio “Laguna Brava” [Internet]. [citado 5 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://med.unne.edu.ar/revista/revista156/1\\_156.htm](http://med.unne.edu.ar/revista/revista156/1_156.htm)
  56. Álvarez J, Lurbe E. Influencia de los antecedentes familiares sobre la edad de aparición de la hipertensión. Implicación de la impronta genética. *Hipertens Riesgo Vasc.* :225–7.
  57. González M, Ignacio M. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev Chil Cardiol.* 2010;29(1):85–7.
  58. Pérez JRM, Cordoví LLB, Paz Z de los ÁC, Diéguez YF. Efectividad de la combinación medicamentos / auriculoterapia / fitoterapia en el tratamiento de pacientes con hipertensión arterial. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta* [Internet]. 9 de octubre de 2015 [citado 12 de febrero de 2017];40(11). Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/349>
  59. OPS/OMS. Alcohol y atención primaria de la salud [Internet]. [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/substance\\_abuse/publications/alcohol\\_atencion\\_primaria.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/publications/alcohol_atencion_primaria.pdf)
  60. OMS | Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud [Internet]. WHO. [citado 12 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)
  61. González Valdés T, Deschappelles Himely E, Rodríguez Cala V. Hipertensión arterial y estrés: Una experiencia. *Rev Cuba Med Mil.* abril de 2000;29(1):26–9.

62. American Heart Association [Internet]. [citado 14 de enero de 2017]. Disponible en:  
[http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/AboutCholesterol/What-Your-Cholesterol-Levels-Mean\\_UCM\\_305562\\_Article.jsp#.WHqtBRvhDIU](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/AboutCholesterol/What-Your-Cholesterol-Levels-Mean_UCM_305562_Article.jsp#.WHqtBRvhDIU)
63. Suárez S, Matilde M, Bolet Astoviza M. Alimentación saludable y nutrición en las enfermedades cardiovasculares. *Rev Cuba Investig Bioméd.* septiembre de 2010;29(3):353–63.
64. Berciano S, Ordovás JM. Nutrición y salud cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* septiembre de 2014;67(9):738–47.
65. Bejarano L, María J, Brotons Cuixart C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Aten Primaria.* :668–77.
66. Behance. [PDF] Present Knowledge in Nutrition [Internet]. Behance. [citado 10 de febrero de 2017]. Disponible en:  
<https://www.behance.net/gallery/45159399/PDF-Present-Knowledge-in-Nutrition>

## ANEXOS

### Fotografías del Proceso





## ANEXO 2

### Cuadro de Riesgo Cardiovascular

DOCENTE	SEXO	EDAD	ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIAR HTA	PRESENCIA HTA	ESTILO DE VIDA	BEBE	FUMA	ACTIVIDAD FISICA	INDICE CINTURA	IMC	ALIMENTACIÓN	RIESGO CARDIOVASCULAR %
1	F	67	SI	SI	CALMADO	SI	SI	MODERADO	RA	SOBREPESO	BALANCEADA	63,6
2	F	66	SI	SI	CALMADO	NO	NO	SEDENTARIO	RA	OBESIDAD 1	NO BALANCEADA	63,6
3	M	64	SI	SI	CALMADO	SI	NO	SEDENTARIO	N	PESO NORMAL	NO BALANCEADA	63,6
4	M	63	SI	SI	CALMADO	SI	SI	INTENSO	N	SOBREPESO	BALANCEADA	63,6
5	M	59	SI	SI	TENSION	SI	SI	MODERADO	RA	OBESIDAD 1	NO BALANCEADA	81,8
6	M	59	SI	SI	ACTIVO	SI	SI	INTENSO	N	SOBREPESO	NO BALANCEADA	72,7
7	F	58	SI	SI	TENSION	SI	SI	INTENSO	N	SOBREPESO	NO BALANCEADA	72,7
8	M	57	SI	SI	ACTIVO	SI	SI	MODERADO	RA	OBESIDAD 1	NO BALANCEADA	81,8
9	M	55	SI	SI	TENSION	NO	NO	SEDENTARIO	RA	OBESIDAD 1	NO BALANCEADA	81,8
10	M	52	SI	SI	ACTIVO	SI	NO	SEDENTARIO	N	SOBREPESO	NO BALANCEADA	72,7
11	M	51	SI	SI	TENSION	SI	SI	MODERADO	RA	OBESIDAD 3	NO BALANCEADA	90,9
12	F	48	SI	SI	ACTIVO	SI	SI	INTENSO	N	PESO NORMAL	NO BALANCEADA	54,5
13	M	44	NO	SI	CALMADO	SI	NO	SEDENTARIO	N	PESO NORMAL	NO BALANCEADA	54,5
14	F	41	SI	SI	ACTIVO	SI	SI	INTENSO	N	SOBREPESO	BALANCEADA	54,5
15	M	41	SI	SI	TENSION	SI	NO	SEDENTARIO	N	OBESIDAD 1	NO BALANCEADA	81,8
16	M	28	SI	SI	TENSION	NO	NO	SEDENTARIO	RA	OBESIDAD 1	NO BALANCEADA	72,7
17	M	26	SI	SI	ACTIVO	SI	SI	MODERADO	N	SOBREPESO	BALANCEADA	54,5

### ANEXO 3

#### Encuesta

#### EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE DOCENTES

##### DATOS GENERALES

**NOMBRE Y APELLIDOS:**

.....

**EDAD:** ..... **SEXO:** FEMENINO ( ) MASCULINO ( )

**FECHA DE NACIMIENTO:** .....

**CELULAR:** ..... **CORREO ELECTRÓNICO:**

.....

**FACULTAD:** ..... TIEMPO COMPLETO ( ) MEDIO TIEMPO ( ) TIEMPO PARCIAL ( )

##### HISTORIA CLÍNICA

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD	REFERENCIA
<i>Presión Arterial</i>		mmHg	120-80

##### ESTADO FISIOLÓGICO

EMBARAZO ( ) LACTANCIA ( ) NINGUNO ( )

**ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES** SÍ ( ) NO ( )

\_\_\_\_\_ ¿DESDE CUÁNDO FUE DIAGNOSTICADA? \_\_\_\_\_  
(AÑOS)

\_\_\_\_\_ ¿DESDE CUÁNDO FUE DIAGNOSTICADA? \_\_\_\_\_  
(AÑOS)

\_\_\_\_\_ ¿DESDE CUÁNDO FUE DIAGNOSTICADA? \_\_\_\_\_  
(AÑOS)

CONSUME MEDICAMENTOS SI ( ) NO ( ) ¿CUÁL?

\_\_\_\_\_

**ANTECEDENTE PATOLÓGICOS FAMILIARES** SI ( ) NO ( )



**DM2** Madre \_\_\_\_ Padre \_\_\_\_ Hermano \_\_\_\_ Abuela M\_\_ P\_\_ Abuelo M\_\_ P\_\_  
Tíos \_\_\_\_

**HTA** Madre \_\_\_\_ Padre \_\_\_\_ Hermano \_\_\_\_ Abuela M\_\_ P\_\_ Abuelo M\_\_ P\_\_  
Tíos \_\_\_\_

**Obesidad** Madre \_\_\_\_ Padre \_\_\_\_ Hermano \_\_\_\_ Abuela M\_\_ P\_\_ Abuelo M\_\_ P\_\_  
Tíos \_\_\_\_

### EXAMEN FÍSICO

CABELLO: SECO, SIN BRILLO \_\_\_\_ FINO O DÉBIL \_\_ PRESENTA CAIDA \_\_ OTROS \_\_\_\_ NP \_\_

UÑAS: FRÁGILES \_\_ MANCHAS BLANCAS \_\_ COLONQUIA \_\_ OTROS \_\_\_\_ NP \_\_

PIEL: RESECA \_\_ ACANTOSIS NIGRICANS \_\_ OTROS \_\_\_\_ NP \_\_

OJOS: CONJUNTIVAS PÁLIDAS \_\_ ICTERICIA \_\_ OTROS \_\_\_\_ NP\_\_

SALUD BUCAL: GRIETAS EN COMISURAS DE LOS LABIOS \_\_ GINGIVITIS\_\_ LLAGAS \_\_  
DIENTES GRISACEOS \_\_ NP \_\_

#### OTROS:

PRESENTA CALAMBRES MUSCULARES \_\_\_\_ EDEMAS \_\_\_\_ CEFALÉAS FRECUENTES \_\_\_\_

VARIACIONES RÁPIDAS DE PESO: PERDIDA \_\_\_\_ GANANCIA DE PESO \_\_\_\_ TIEMPO  
\_\_\_\_

POLIURIA \_\_\_\_ POLIFAGIA \_\_\_\_ POLIDIPSIA \_\_\_\_

¿CON QUE FRECUENCIA HACE SUS DEPOSICIONES? Menos de tres veces a la semana \_\_\_\_

2-3 veces al día \_\_\_\_ > 3 veces al día \_\_\_\_

¿CUÁL ES LA CONSISTENCIA DE SUS HECES? Líquida \_\_\_\_ Semisólidas \_\_\_\_ Sólidas \_\_\_\_

**ESTILO DE VIDA**

¿CÓMO CONSIDERA SU ESTILO DE VIDA? CALMADO \_\_\_\_ ACTIVO \_\_\_\_ CON  
TENSIONES \_\_\_\_

CONSIDERA USTED QUE LLEVA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ NO LO SE  
\_\_\_\_

LOGRA CONCILIAR Y MANTENER EL SUEÑO NORMALMENTE SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ ALGUNAS  
VECES \_\_\_\_

HORAS DE SUEÑO \_\_\_\_\_

**INGIERE BEBIDAS ALCOHOLICAS SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_**

UNA A DOS VECES AL AÑO/O SEGÚN RECOMENDACIÓN DE OMS, SIN EMBORRACHARSE, NO  
MÁS DE UNA COPA POR OCASIÓN \_\_\_\_\_

EN OCASIONES SOCIALES, NO MÁS DE TRES COPAS POR OCASIÓN, SIN EMBORRACHARSE  
\_\_\_\_\_

BEBE EN CANTIDADES IMPORTANTES QUE CASI SIEMPRE LE LLEVAN A ESTAR BORRACHO,  
OCASIONÁNDOLE PROBLEMAS INDIVIDUALES, FAMILIARES, LABORALES O SOCIALES  
\_\_\_\_\_

EXPERIMENTA INCAPACIDAD PARA ABSTENERTE AL ALCOHOL Y PARA CONTROLAR LA  
CANTIDAD Y LA FRECUENCIA EN QUE BEBE \_\_\_\_\_

**FUMA:** SI ( ) NO ( ) CUÁNTAS UNIDADES DIARIAS: 1 a 14 U \_\_\_\_\_, 15 a 24 U \_\_\_\_\_,  
≥25 U \_\_\_\_

**REALIZA ALGUNA ACTIVIDAD FÍSICA:** SI ( ) NO ( ) ¿CUÁL?  
\_\_\_\_\_

TIEMPO AL DÍA: < 30 MIN ( ) > 30 MIN ( )

NÚMERO DE DÍAS A LA SEMANA: < 3 DÍAS ( ) 3 - 5 DÍAS ( ) > 5 DÍAS ( )

### FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

GRUPO DE ALIMENTO		DIARIO			SEMANAL			RARA VEZ	NUNCA
		4-5 VECES	2-3 VECES	1 VEZ	4-6 VECES	2-3 VECES	1 VEZ		
CEREALES Y DERIVADOS	CEREALES								
	TUBERCULOS								
	LEGUMINOSAS (GRANOS/MENESTRAS)								
VEGETALES									
FRUTAS									
LACTEOS Y DERIVADOS	LECHES								
	YOGURT								
	QUESOS								
PROTEINAS	CARNES								
	PESCADOS Y MARISCOS								
	HUEVOS								
AZUCARES Y DULCES									
GRASAS	ACEITES								
	MANTEQUILLA Y MARGARINA								
	OLEOGINOSAS								

### ANTROPOMETRÍA

INDICADOR	VALOR	MEDIDA/ÍNDICE/INDICADOR	VALOR
TALLA		IMC	
PESO			
PESO HABITUAL			
% DE PÉRDIDA O GANANCIA			

CIRCUNFERENCIA CINTURA			
CIRCUNFERENCIA CADERA			
ÍNDICE CINTURA/CADERA			

### IMAGEN CORPORAL

¿CÓMO CONSIDERA SU IMAGEN CORPORAL?

DELGADA \_\_\_ NORMAL \_\_\_ SOBREPESO \_\_\_ ATLÉTICA \_\_\_

¿LE GUSTARÍA MEJORAR SU IMAGEN CORPORAL? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿QUÉ QUISIERA MEJORAR?

\_\_\_\_\_

¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES HA REALIZADO O REALIZA PARA CUIDAR SU IMAGEN CORPORAL?

ACTIVIDAD FÍSICA \_\_\_ ALIMENTACIÓN SALUDABLE \_\_\_ TRATAMIENTOS  
CORPORALES \_\_\_

CIRUGÍA ESTÉTICA \_\_\_ USO DE SUPLEMENTOS O MEDICAMENTOS \_\_\_\_\_

¿QUÉ LO LIMITA A CUIDAR SU IMAGEN CORPORAL?

POCO CONOCIMIENTO \_\_\_ TIEMPO \_\_\_ DINERO \_\_\_ OTROS

\_\_\_\_\_