

# UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

Unidad de Posgrado de Ciencias de la Salud



*Una Institución Adventista*

## **Nivel de dehidroepiandrosterona y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019.**

Por:

Ricardo Josué Rojas Humpire

Asesor:

Mg. Ronny Francisco Chilón Troncos

**Lima, julio de 2020**

## ANEXO 07 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DE LA TESIS

Yo **RONNY FRANCISCO CHILÓN TRONCOS**, identificado con DNI N° 40052325, dictaminador y asesor de la Universidad Peruana Unión;

### DECLARO:

Que la tesis titulada: **NIVEL DE DEHIDROEPIANDROSTERONA Y RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL DE HUAYCÁN, LIMA, 2019**, constituye la memoria que presenta **RICARDO JOSUÉ ROJAS HUMPIRE**, para obtener el grado académico de Maestro en Salud Pública con mención en Salud Colectiva y Promoción de la Salud, cuya tesis ha sido desarrollada en la Universidad Peruana Unión con mi asesoría.

Asimismo, dejo constancia de que las opiniones y declaraciones registradas en la tesis son de entera responsabilidad de la autora. No comprometen a la Universidad Peruana Unión.

Para los fines pertinentes, firmo esta declaración jurada, en la ciudad de Ñaña (Lima), a los treinta y uno días del mes de julio de 2020.



---

Mg. Ronny Francisco Chilón Troncos  
Asesor

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE MAESTRO(A)**

En Lima, Naña, Villa Unión, a los 31 días del mes de Julio del año 2020, siendo las 10:00 a.m, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, bajo la dirección del Señor Presidente del Jurado: Hg. Aída Chelita Santillán Hefia, el secretario: Hg. Mónica Pilylé Echeverría y los demás miembros: vocal, Hg. Francis Gamarra Bernal y el asesor: Hg. Ronny Francisco Chilin Tracas, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de Tesis de Maestro(a) titulada: Nivel de dehidroepiandrosterona y riesgo cardiovascular en personal de Salud del Hospital de Huaycon, Lima 2019 del Bachiller/Licenciado(a) Ricardo Josue Rojas Humpire

Conducente a la obtención del Grado Académico de Maestro(a) en: Salud Pública  
 (Nomenclatura del Grado Académico)  
 con Mención en Salud Colectiva y Promoción de la Salud

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al candidato hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del Jurado a efectuar las preguntas, cuestionamientos y aclaraciones pertinentes, los cuales fueron absueltos por el candidato. Luego se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del Jurado.

Posteriormente, el Jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller/Licenciado(a):.....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>APROBADO</u>	<u>19</u>	<u>A</u>	<u>EXCELENTE</u>	<u>EXCELENCIA</u>

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del Jurado invitó al candidato a ponerse de pie, para recibir la evaluación final. Además, el Presidente del Jurado concluyó el acto académico de sustentación, procediéndose a registrar las firmas respectivas.

*Esta sustentación fue realizada de manera virtual conforme al reglamento general de grados y títulos.*

\_\_\_\_\_  
 Presidente

Mónica Pilylé Echeverría  
 Secretario

\_\_\_\_\_  
 Asesor

\_\_\_\_\_  
 Miembro

\_\_\_\_\_  
 Miembro

\_\_\_\_\_  
 Bachiller/Licenciado(a)

## **Dedicatoria**

A mis padres: Ricardo y Bertha, que descansan en el Señor, viven en mis memorias dándome fuerza para seguir en la vida.

A Jullisa, mi novia que siempre ha creído en mí y en los proyectos que emprendo, y ser mi soporte en todo momento.

A mis queridas hermanas Anabel y Andrea que son lo más preciado que tengo, a mis maestros, amigos y compañeros de viaje en esta bendita esperanza del pronto regreso de Jesús.

## **Agradecimientos**

Mi eterno agradecimiento a Dios, todopoderoso, por crearme, sustentarme y redimirme.

A Janett, Rosmery y July por su ayuda y apoyo incondicional en la toma de datos.

A la Universidad Peruana Unión por la guía en el desarrollo de la presente investigación.

Al asesor Mg. Ronny Chilón y los investigadores Dr. Salomón Huancahuire y Mg. Pool Marcos por su apoyo en el desarrollo de la investigación.

A cada uno de los docentes, de la universidad, en especial a la Escuela de Medicina Humana, por su colaboración y consejería brindada.

A todo el personal de salud del Hospital de Huaycán, por su colaboración desinteresada en la realización del trabajo, en especial al personal de epidemiología y laboratorio clínico, muchas gracias.

A mis compañeros del grupo de investigación P53, con los que aprendo cada día sobre métodos de investigación biomédica.

## Tabla de contenido

Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Tabla de contenido .....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras .....	ix
Lista de abreviaturas.....	x
Resumen .....	xi
Abstract.....	xii
<b>Capítulo I. Planteamiento del problema .....</b>	<b>1</b>
1.1 Identificación del problema.....	1
1.2 Objetivos .....	9
1.3 Justificación .....	10
<b>Capítulo II. Marco teórico .....</b>	<b>13</b>
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Bases teóricas.....	21
2.3 Hipótesis.....	45
<b>Capítulo III. Materiales y métodos .....</b>	<b>47</b>
3.1 Tipo de investigación.....	47
3.2 Población y muestra.....	47
3.3 Operacionalización de variables.....	50
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	55
3.5 Procesamiento y análisis de datos.....	57
3.6 Aspectos éticos .....	57
<b>Capítulo IV. Resultados y Discusión .....</b>	<b>59</b>

4.1 Resultados .....	59
4.2 Discusión.....	70
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>79</b>
5.1 Conclusiones .....	79
5.2 Recomendaciones .....	82
<b>Referencias .....</b>	<b>84</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>99</b>
Anexo 1: Reporte de normalidad de las variables .....	99
Anexo 2: Autorización del hospital.....	100
Anexo 3: Consentimiento informado del plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del hospital de Huaycán 2019.....	101
Anexo 4: Matriz instrumental .....	104
Anexo 5: Matriz de consistencia .....	106
Anexo 6: Instrumento de investigación .....	108
Anexo 7: Consentimiento informado .....	110

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables: factores sociodemográficos, antropométricas y cardiometabólicas.</i> .....	50
Tabla 2. <i>Características sociodemográficas y antropométricas estratificado por sexo en personal de salud del hospital de Huaycán.</i> .....	60
Tabla 3. <i>Características cardiometabólicas estratificado por sexo en personal de salud del hospital de Huaycán.</i> .....	65
Tabla 4. <i>Comparación de variables sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas entre los grupos de alto y bajo riesgo cardiovascular de trabajadores del Hospital de Huaycán.</i> .....	67
Tabla 5. <i>Asociación de dehidroepiandrosterona a riesgo cardiovascular en trabajadores del Hospital de Huaycán.</i> .....	69
Tabla 6. <i>Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para las variables numéricas del personal de salud del Hospital de Huaycán.</i> .....	99

## Índice de figuras

Ilustración 1. <i>Mortalidad global por enfermedad según OMS</i> .....	2
Ilustración 2. <i>Mortalidad en países de ingreso mediano bajo según OMS</i> .....	4
Ilustración 3. <i>Histología de la glándula suprarrenal, zona reticular. 1, células glomerulares; 2, espongiocitos; 3, células de la capa reticular; 4, células cromafines; 5, células ganglionares; 6, arteria capsular; 7, arteriola cortical; 8, arteriola medular; 9, plexo capilar subcortical; 10, capilares fenestrados de aspecto sinusoidal; 11, venas medulares.</i> .....	35
Ilustración 4. <i>Vías de conversión y biosíntesis de dehidroepiandrosterona en los tejidos (Weiss et al., 2011).</i> .....	37
Ilustración 5. <i>Vías de señalización de DHEA: interacción con receptores de membrana plasmática; canales iónicos, GPCR, receptores tirosina quinasa y receptores nucleares (Prough et al., 2016).</i> .....	38
Ilustración 6. <i>Distribución de la edad en el personal de salud del Hospital de Huaycán.</i> .....	59
Ilustración 7. <i>Parámetros antropométricos del personal de salud del Hospital.</i> .....	61
Ilustración 8. <i>Distribución del índice de masa corporal del personal de salud del Hospital.</i> ....	62
Ilustración 9. <i>Parámetros de control glicémico del personal de salud de Hospital.</i> .....	62
Ilustración 10. <i>Parámetros del perfil lipídico del personal de salud del Hospital.</i> .....	63
Ilustración 11. <i>Proporción del riesgo cardiovascular del personal de salud del Hospital</i> .....	63
Ilustración 12. <i>Parámetros vasculares del personal de salud del Hospital.</i> .....	64

## Lista de abreviaturas

ODS	Los objetivos para el desarrollo sostenible de las Naciones Unidas
EC	Enfermedades cardiovasculares
OMS	Organización mundial de salud
OPS	Organización panamericana de salud
ONU	Organización de naciones unidas
ECV	Enfermedad cerebro vascular
CC	Cardiopatía coronaria
IMA	Infarto agudo de miocardio
EAP	Enfermedad arterial periférica
RCV	Riesgo cardiovascular
DHEA	Dehidroepiandrosterona
DHEAS	Dehidroepiandrosterona sulfato
HDL	Lipoproteína de alta densidad
LDL	Lipoproteína de baja densidad
MINSA	Ministerio de Salud
AHA	American Heart Association
ACC	American Colleague of Cardiology

## Resumen

El estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre los niveles de dehidroepiandrosterona sulfato (DHEAS) y el riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019. Se empleó un estudio descriptivo correlacional de corte transversal, el riesgo cardiovascular se evaluó utilizando el Score de Framingham, se clasificó al personal en grupos de alto y bajo riesgo cardiovascular y se compararon los niveles de DHEAS, por último, se determinó la asociación independiente de DHEAS a través de un análisis multivariable. Se estudió a 296 trabajadores, 70.6 % fueron mujeres, 50.3% tuvieron sobrepeso, el riesgo de enfermedad cardiovascular fue bajo (67.2%), intermedio (22.3%) y alto (10.5%), los niveles de DHEAS fueron de  $2595.4 \pm 773.8$  ng/ml en general, siendo más bajos en el grupo de alto riesgo cardiovascular (2156.9 vs 2814.6 ng/ml,  $p < 0.05$ ). La asociación fue negativa a riesgo cardiovascular ( $PR_a$  0.14, IC 95% 0.04 - 0.53;  $p < 0.05$ ). HbA1c, PAM y PP (HbA1c:  $PR_a = 3.04$ , IC95% 1.40 – 6.60,  $p < 0.05$ ; PAM:  $PR_a = 2.59$ , IC95% 1.53 – 4.37,  $p < 0.05$  y PP:  $PR_a = 3.95$ , IC95% 1.27 – 12.35,  $p < 0.05$ ) presentaron asociación positiva a riesgo cardiovascular. Se concluye que el grupo de alto riesgo cardiovascular presentó concentraciones más bajas de DHEAS y en el análisis multivariable DHEAS mostró asociación negativa independiente a riesgo cardiovascular. Se debería implementar programas de intervención en educación en salud y estilos de vida a fin de aumentar los niveles de DHEAS y reducir el riesgo cardiovascular de la población.

**Palabras clave:** *DHEAS, HbA1c, presión arterial media, presión de pulso, riesgo cardiovascular, estilos de vida*

## Abstract

The study aimed to determine the association between the levels of dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) and cardiovascular risk in health personnel of the Hospital de Huaycán, Lima, 2019. A descriptive, cross-sectional cross-sectional study was used, cardiovascular risk was evaluated using In the Framingham Score, personnel were classified into groups with high and low cardiovascular risk and DHEAS levels were compared. Finally, the independent association of DHEAS was determined through a multivariate analysis. 296 workers were studied, 70.6% were women, 50.3% were overweight, the risk of cardiovascular disease was low (67.2%), intermediate (22.3%) and high (10.5%), DHEAS levels were  $2595.4 \pm 773.8$  ng / ml in general, being lower in the high cardiovascular risk group (2156.9 vs 2814.6 ng / ml,  $p < 0.05$ ). The association was negative for cardiovascular risk (PRa 0.14, 95% CI 0.04 - 0.53;  $p < 0.05$ ). HbA1c, PAM and PP (HbA1c: PRa = 3.04, 95% CI 1.40 - 6.60,  $p < 0.05$ ; PAM: PRa = 2.59, 95% CI 1.53 - 4.37,  $p < 0.05$  and PP: PRa = 3.95, 95% CI 1.27 - 12.35,  $p < 0.05$ ) presented a positive association with cardiovascular risk. It is concluded that the high cardiovascular risk group presented lower concentrations of DHEAS and in the multivariate analysis DHEAS showed an independent negative association with cardiovascular risk. Intervention programs in health and lifestyle education should be implemented to increase DHEAS levels and reduce cardiovascular risk in the population.

**Keywords:** *DHEAS, HbA1c, mean arterial pressure, pulse pressure, cardiovascular risk, lifestyle*

## Capítulo I. Planteamiento del problema

### 1.1 Identificación del problema

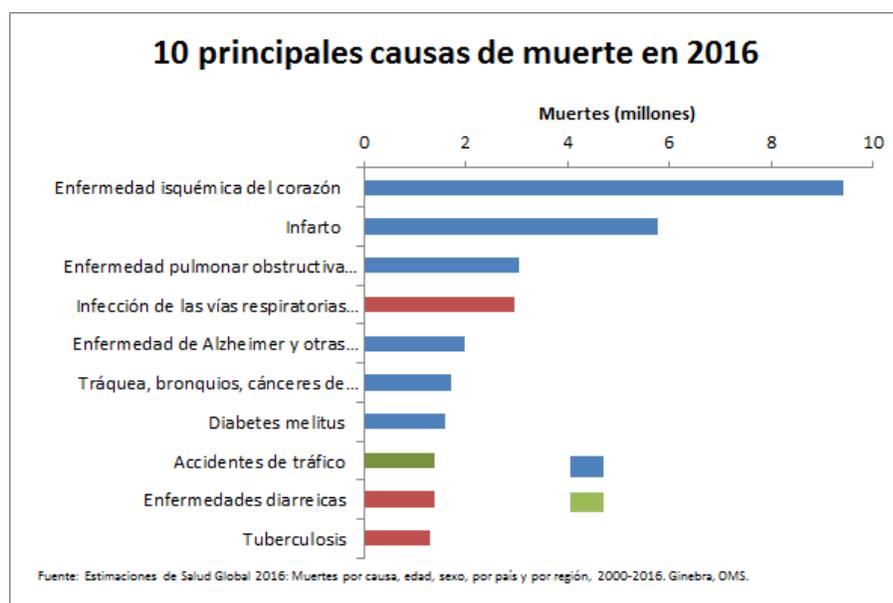
El siglo XXI está caracterizado por notables eventos que marcaron la historia del mundo tanto en ciencia, tecnología y medicina como en política y economía, algunos de los más relevantes en materia de salud pública fue la implementación de los objetivos del milenio para el año 2015, los cuales a la fecha se establecieron como “Los objetivos para el desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (ODS)” con diecisiete objetivos y ciento sesenta y nueve metas para el año 2030 (OMS, 2017). El ODS 3 “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades” justifica la implementación de políticas públicas e intervenciones en salud basadas en evidencia a nivel mundial. A pesar de todos los esfuerzos internacionales por concretar el ODS 3, la realidad epidemiológica refleja problemas emergentes que resolver, la resistencia a tratamientos antimicrobianos y el incremento de enfermedades crónicas no transmisibles (OPS, 2010).

La organización mundial de salud (OMS) reportó 56.4 millones de muertes de un total de 7400 millones de habitantes a nivel mundial para el año 2016, de los cuales el 50% se deben a diez enfermedades de alta frecuencia en todo el mundo (Ilustración 1).

Las enfermedades Cardiovasculares (EC) fueron la primera causa de mortalidad en el mundo según OMS en el 2016. El espectro de enfermedades de relevancia epidemiológica son la enfermedad isquémica del corazón y el infarto al miocardio, seguido de otras patologías y eventos que aumentan la mortalidad mundial. Las EC presentan un punto importante de control para el ODS 3, convirtiendo en indispensable la prevención y

promoción de la salud cardiovascular, a través de políticas e intervenciones en salud basadas en evidencia científica (OMS, 2017).

Según la OMS, las EC fueron la primera causa de muerte por enfermedad a nivel mundial en el año 2015 y 2016. Se calcula que 17.7 millones de personas murieron por causa de una EC en 2015, representando el 31% de todos los fallecimientos a nivel mundial, del total de muertes por EC 7.4 millones fueron por cardiopatía coronaria (CC) y 6.7 millones por enfermedad cerebro vascular (ECV), estas patologías reflejan la problemática actual sobre salud y enfermedad para concretar los ODS con énfasis en el ODS 3 propuesto con meta para el 2030 (OPS, 2010).



### **Ilustración 1. Mortalidad global por enfermedad según OMS**

El espectro de EC comprende principalmente la CC, ECV y la enfermedad arterial periférica (EAP), todas desencadenadas por factores de riesgo ampliamente estudiados en diversos trabajos epidemiológicos. Un estudio pionero en la investigación del riesgo cardiovascular (RCV) fue “The Framingham Study” en 1948, realizado en la ciudad de

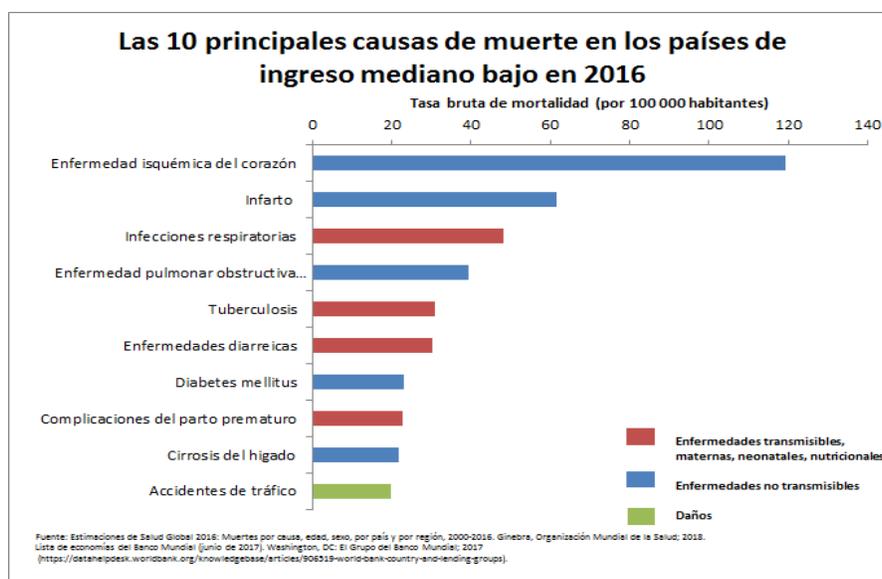
Framingham del estado de Massachusetts en USA, que sigue en vigencia a la fecha. Esta investigación determinó que los principales factores de RCV son el hábito tabáquico, niveles elevados de colesterol total, niveles disminuidos de HDL colesterol, presión arterial elevada, presencia de diabetes, edad y sexo, revelando que existen factores modificables y no modificables para el control del RCV (D'Agostino et al., 2008). El más reciente reporte de la OMS sobre tabaquismo revela que 8 millones de personas mueren por este hábito al año, 7 millones por consumo directo y aproximadamente 1.2 millones por exposición a productos de la combustión del mismo. Se estima que aproximadamente el 80% de los cien mil millones de fumadores a nivel mundial pertenecen a países de ingresos medianos y bajos (OMS, 2017). El reporte sobre RCV a nivel mundial de la OMS muestra que los países con mayor riesgo se concentran en África del norte y del este medio, con predominio del sexo masculino a RCV más elevado (OPS, 2010).

Las EC deben ser estudiadas a fondo, y estudiar las mejores propuestas en materia de políticas públicas para el control y prevención de enfermedades cardiovasculares a nivel mundial, la postura del investigador sobre esta problemática es proponer programas de prevención y promoción de la salud basados en evidencia científica con enfoque en los factores de riesgo asociados de mayor relevancia epidemiológica.

### **Panorama sudamericano**

En Sudamérica las EC ostentan el primer y segundo lugar de causas de muerte por enfermedad según el reporte oficial de OPS en 2014 y OMS para el 2016 (Ilustración 2). En países como Paraguay, Argentina, Venezuela, Ecuador y Colombia, la mayor proporción de muertes son atribuidas a EC, con excepción de Uruguay que presenta mayor proporción de muerte por enfermedades neoplásicas. En mayor cuantía la mortalidad por EC se desarrolla

en determinadas patologías de relevancia epidemiología, como enfermedad isquémica del corazón, ECV y enfermedad hipertensiva, presentando diferencias por país y sexo; donde la mayor proporción de muertes atribuidas a EC fueron por ECV en mujeres, a excepción de Colombia y Venezuela que presentaron proporciones similares de enfermedad isquémica del corazón en ambos sexos (OPS, 2014). La tasa de mortalidad por enfermedad en Sudamérica fue de 250 muertes/año por 100 000 habitantes para el 2010, así como morbilidad por EC de 100 casos/año por 100 000 habitantes. La OPS tiene como meta para el 2025 una reducción del 25% a través de los programas promoción y prevención de enfermedades cardiovasculares, a la par de conseguir los ODS con énfasis en el ODS 3 para el 2030.



## Ilustración 2. Mortalidad en países de ingreso mediano bajo según OMS

Estudiar las variaciones de las EC en población sudamericana, permitirá entender como los factores de riesgo cardiovascular influyen en las diferentes razas del mundo, así como adaptar los programas de promoción y prevención de enfermedades cardiovasculares.

Por lo tanto, es de vital importancia investigar los factores de riesgo relevantes para poblaciones de Sudamérica con énfasis en los estilos de vida de la población.

## **Panorama nacional**

En el Perú las EC ocupan el segundo lugar de muertes atribuidas por enfermedad del total de enfermedades no transmisibles, con tasas de mortalidad de 16% y 15% en población masculina y femenina respectivamente, siendo superadas por el conglomerado de enfermedades neoplásicas con tasas de mortalidad de 18% y 34% en hombres y mujeres respectivamente según el reporte de la OPS en el año 2014 (OPS, 2014). Dentro del espectro de EC las patologías de relevancia epidemiológica fueron la enfermedad isquémica del corazón con predominio en hombres y la ECV con predominio en mujeres, se espera que para el 2025 se consiga una reducción del 25% de la incidencia actual.

El sector público de Perú anualmente invierte 3.3% del producto bruto interno (PBI) en salud, dentro del cual aproximadamente las atenciones médicas en EC representan un costo anual de 170 000 soles sin considerar las intervenciones quirúrgicas (Socioeconómico, 2014). El impacto económico de las EC repercute en el ODS para nuestro País, a pesar de contar con estrategias sanitarias como la “Estrategia sanitaria de prevención y control de daños no transmisibles” del ministerio de salud (MINSA) y la iniciativa en políticas públicas “Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes” Decreto supremo N° 033-2016-SA; la curva epidemiológica de los factores de riesgo cardiovascular como sobrepeso, obesidad y diabetes presentan incrementos cada año.

Los principales factores de riesgo cardiovascular aceptados a nivel internacional son el sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, consumo de tabaco y dislipidémias (INEI, 2018). Perú reporta anualmente un análisis de salud a la OPS, donde se describen diferentes aspectos que contribuyen a la salud del país, este análisis revela que desde el 2014 al 2018 la proporción de personas con obesidad, sobrepeso y diabetes aumento, mientras que la prevalencia de hipertensión, hábito de consumo de alcohol y tabaco disminuyo (INEI, 2018); A pesar de la evidente reducción de algunos factores de riesgo Perú presenta 20.7% de población con alto riesgo cardiovascular, 19.5% de riesgo intermedio y 59.8% de riesgo bajo según escala de Framingham (Mori et al., 2012). Se espera que el control de los factores de riesgo a través de políticas públicas y estrategias sanitarias permita disminuir la incidencia de EC.

La población peruana presenta factores de riesgo cardiovascular en común con el panorama mundial; sin embargo, a pesar de contar con programas para el control de enfermedades crónicas no transmisibles, la incidencia de enfermedades cardiovasculares sigue en aumento. Razón por la cual seguir investigando factores de riesgo biológicos, ambientales y del estilo de vida que permitan dilucidar los elementos de relevancia epidemiológica para la mejora de los programas de prevención.

### **Panorama local**

Lima metropolitana presenta una densidad poblacional aproximada de 9 millones 320 mil habitantes, distribuidos en cinco sectores incluyendo el Callao, de los cuales anualmente se presenta una tasa de mortalidad atribuida a enfermedad de 81.2 muertes por 100 000 habitantes-año, del cual 6 444 se deben a EC representando una tasa de mortalidad de 67 muertes por 100 000 habitantes-año. Como tal las EC ocupan el cuarto lugar de causa

muerte por enfermedad en Lima metropolitana, del cual las patologías epidemiológicamente relevantes fueron la enfermedad isquémica del corazón y ECV; siendo superadas por las enfermedades neoplásicas, muerte perinatal y neumonías, evidenciando la relevancia del control de este conjunto de patologías, a través del monitoreo de los factores de riesgo (Ruiz-Mori, 2016).

El instituto nacional de estadística e informática reporto en Lima metropolitana sobre los factores de riesgo para EC una prevalencia de 18,4 % de hipertensión arterial con predominio en el sexo masculino, respecto a diabetes mellitus el estimado fue 4,4% con predominio en el sexo femenino, el consumo de cigarrillos presento una prevalencia del 22.8% con predominio en hombres, entre las personas que consumieron bebidas alcohólicas en los últimos 12 meses y 1 mes la prevalencia fue de 72.7% y 39.4% respectivamente , sin diferencias en sexo, predominio en zonas urbanas y educación superior, sobrepeso presento prevalencia de 38.6% sin deferencias en sexo y obesidad 26.4% con predominio en mujeres; presentando Lima en todos los casos la más alta prevalencia de los factores de riesgo para EC en Perú para el 2018 (INEI, 2018). Por otro lado, el RCV elevado en trabajadores de industrias de lima 14 a 12% con niveles de LDL elevado y en trabajadores de salud del 37.5% con estilos de vida no saludable (P. Ruesta, 2011) (S. Felipe, 2017).

Huaycán es una comunidad urbana parte del distrito de Ate, ubicada en Lima este. El análisis situacional de salud (ASIS) de esta zona reporto que las EC son la cuarta razón de muerte por enfermedad con una incidencia de 1.2 muertes por 10 000 habitantes-año; siendo superadas por las enfermedades neoplásicas, enfermedades respiratorias intersticiales y neumonías. El hospital de Huaycán reporta alta frecuencia de consultas externas por dislipidémias y trastornos del metabolismo; no estando esclarecido la prevalencia de los factores de riesgo y el riesgo cardiovascular de esta población (Gutiérrez et al., 2017)

Las enfermedades cardiovasculares forman parte de las diez principales razones de muerte en Perú. Es evidente que la mortalidad por EC es semejante a otros países del mundo, pero con diferencias significativas por regiones y estrato social. Intervenir en los estilos de vida de la población, e investigar los factores de riesgo, permitirá diseñar estrategias para el control y prevención de enfermedades cardiovasculares.

### **Relevancia para la salud pública**

Las enfermedades cardiovasculares son un problema de salud pública a nivel mundial, para lo cual es de vital importancia evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años de la población con instrumentos válidos e identificar a los grupos de riesgo elevado (Cosentino et al., 2008). La intervención comunitaria desde el punto de vista de la salud colectiva y promoción de la salud tiene un enfoque netamente preventivo, por lo tanto, investigar factores relacionados al evento de intervención es determinante para instaurar un programa de cambio conductual o implementar una política pública en salud (Uthman et al., 2014). Los programas de intervención para la prevención de enfermedades cardiovasculares en sus diferentes dimensiones, requieren de indicadores para determinar la efectividad de los mismos, razón por la cual el presente estudio pretende ser de relevancia para el monitoreo y prevención de estos eventos, determinando la asociación de un indicador biológico como DHEAS para ser incorporado en la evaluación de programas de intervención para enfermedades cardiovasculares con enfoque en la prevención y promoción de la salud.

### **Problema general**

¿Existe asociación entre los niveles DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019?

## **Problemas específicos**

¿Cuáles son las características sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas estratificado por sexo en personal de salud del hospital de Huaycán?

¿Cuál es el peso porcentual del riesgo cardiovascular en el personal de salud del hospital de Huaycán?

¿Cuáles son los niveles de DHEAS en el personal de salud del Hospital de Huaycán?

¿Existen diferencia entre los niveles del perfil lipídico del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán?

¿Existen diferencia entre los niveles presión arterial, presión de pulso y presión arterial media del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán?

¿Existen asociación entre los niveles de DHEAS y el grupo de alto riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán?

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la asociación entre los niveles de DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019.

## **Objetivos específicos**

Identificar las características sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas estratificado por sexo en personal de salud del hospital de Huaycán.

Determinar el peso porcentual del riesgo cardiovascular en el personal de salud del hospital de Huaycán.

Determinar los niveles de DHEAS en el personal de salud del Hospital de Huaycán.

Comparar los niveles del perfil lipídico del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán.

Comparar los niveles presión arterial, presión de pulso y presión arterial media del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán.

Determinar la asociación de entre los niveles de DHEAS y el grupo de alto riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán.

Determinar la implicancia de los niveles de DHEAS para la salud colectiva y promoción de la salud

## **1.3 Justificación**

### **Relevancia social**

El resultado del presente trabajo permitirá observar el comportamiento de DHEAS en una población peruana, que no contempla publicaciones sobre este tipo estudios; adicionalmente, se podrá evaluar el riesgo cardiovascular en un grupo laboral hospitalario. La evaluación del riesgo cardiovascular es una medida que permite estimar la probabilidad

de sufrir un evento cardiovascular futuro, y como tal una herramienta valiosa para la implementación de programas y políticas en materia de prevención de enfermedades cardiovasculares. El control de los factores de riesgo cardiovascular conocidos a través de estrategias sanitarias, no han disminuido la morbi-mortalidad de las enfermedades cardiovasculares, que se incrementan cada año a nivel mundial; Dado que las EC son la segunda causa de muerte e incapacidad laboral en Perú, la inclusión de nuevos bioindicadores como DHEAS permitirán evaluar a la población aparentemente sana y reducir el riesgo cardiovascular, para disminuir de forma efectiva la incidencia EC, mantener una sociedad laboralmente activa y mejorar la calidad de vida; panorama de interés para conseguir los ODS con énfasis en el ODS3 propuestos para el 2030.

### **Relevancia institucional**

El aporte institucional está delineado en razón al comportamiento histórico y actualizado de las altas tasas de mortalidad que presentan las enfermedades cardiovasculares a nivel nacional y en Lima metropolitana; que, a pesar de contar con estrategias sanitarias para el control de los factores de riesgo cardiovascular, no se observan disminución de la incidencia en la morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Razón por lo cual los resultados permitirán tomar en cuenta la cuantificación de DHEAS en la elaboración de programas para prevención de eventos cardiovasculares basados en evidencia, por parte de instituciones prestadoras de salud públicas y privadas.

### **Relevancia práctica**

La presente investigación, permitirá dilucidar el comportamiento de DHEAS en personas con diferente nivel de riesgo cardiovascular, así como evaluar el riesgo del personal del hospital, para la implementación de programas que permitan reducir el riesgo

cardiovascular actual, a la vez de incorporar métodos que involucren el incremento de los niveles de DHEAS en adición al control de los factores de riesgo clásicos, consumo de tabaco, alcohol, sobrepeso, obesidad, niveles de colesterol total, HDL y LDL.

### **Relevancia metodológica**

La investigación tiene un diseño transversal-analítico, un tipo de estudio reproducible y caracterizado por presentar las variables de estudio en un mismo tiempo. La evaluación del riesgo cardiovascular a través del score de Framingham es un método accesible, dado que usa marcadores biológicos e información cualitativa de rutina en atención primaria en salud, con validez internacional para la evaluación del riesgo cardiovascular global a 10 años, con utilidad práctica en la atención sanitaria, por otro lado realizar evaluación a nivel hospitalario brinda confiabilidad sobre los datos obtenidos dado que la información contenida en historias clínicas y bases de datos hospitalarios es realizada por personal altamente calificado. Los resultados del estudio permitirán considerar la hormona DHEAS en la construcción de instrumentos para evaluación de riesgo cardiovascular adaptada a población peruana.

## **Capítulo II. Marco teórico**

### **2.1 Antecedentes**

Ruiz et al (2012) en su trabajo titulado “Uso del score de Framingham como indicador de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en la población peruana” tuvo como objetivo evaluar el uso del score de Framingham para el diseño y aplicación de estrategias preventivo-promocionales para reducir la incidencia de enfermedad cardiovascular, como metodología se usó un diseño longitudinal el cual se realizó en dos etapas en peruanos mayores de 30 años de 25 ciudades del Perú, contando en la primera etapa con 7011 participantes y en la segunda etapa con 7920. Resultados: En la etapa I, se encontró 63.3% de riesgo bajo, 18.8% de riesgo intermedio y 17.8% de riesgo alto, en la etapa II se encontró 59.8% de riesgo bajo, 19.5% de riesgo intermedio y 20.7% de riesgo alto; evidenciando incremento en la proporción de personas con riesgo cardiovascular alto en un periodo de seis años. Se concluye que la costa presenta mayor porcentaje de personas con riesgo cardiovascular alto, la ciudad con mayor prevalencia de riesgo

alto fue el Callao, el grupo socioeconómico alto, el menor nivel educativo y el género masculino estuvieron asociados a riesgo cardiovascular más elevado.

Lister et al (2013), en su estudio sobre “Concordancia entre las escalas de riesgo cardiovascular PROCAM y FRAMINGHAM en varones que reciben tratamiento antirretroviral en un hospital nacional de lima, Perú 2013”, tuvo como objetivo determinar la concordancia entre las escalas de riesgo cardiovascular PROCAM y FRAMINGHAM en población masculina con VIH positivo en tratamiento antirretroviral. Como metodología se usó un diseño transversal, la muestra fue de 111 pacientes con un promedio de edad de 47 años del servicio de infectología del Hospital Edgardo Rebagliati Martins en Lima, Perú. Resultados: Se encontró riesgo cardiovascular bajo 81.2%, intermedio 13.6% y alto 5.4% para la escala PROCAM mientras que para FRAMINGHAM riesgo bajo de 71.2%, riesgo medio 25.2% y alto 3.6%. Según el método de Bland y Altman se encontró concordancia entre el riesgo cardiovascular bajo de ambas escalas mientras que la misma se perdía a medida que aumentaba el riesgo, el coeficiente de Pearson mostro una correlación buena y significativa ( $r=0.87$ ,  $p<0.05$ ) y el índice Kappa fue de 0.56 ( $p<0.001$ ) lo que demuestra concordancia buena entre las escalas. Se concluye que existe concordancia entre las escalas con riesgo cardiovascular bajo, pero deben ser probados en poblaciones más grandes para determinar que escala es la más indicada para la evaluación del riesgo cardiovascular en pacientes con VIH.

Laura et al (2015), en la tesis titulada “Determinación del riesgo cardiovascular de pacientes hospitalizados del servicio de medicina del hospital Honorio Delgado

Espinoza en el periodo del 2015”, tuvo como objetivo determinar el riesgo cardiovascular en pacientes hospitalizados del servicio de medicina del hospital Honorio Delgado Espinoza, en Arequipa, Perú. Para lo cual se usó un diseño transversal, seleccionando 272 historias clínicas, con datos legibles de edad, sexo, diabetes, tabaquismo, presión arterial, colesterol total, HDL-c, LDL-c y triglicéridos aplicando el Score de Framingham. Resultados: Se encontró que el 61.73% tuvo riesgo bajo, el 28.43% riesgo intermedio y 9.8% riesgo alto, el 29.9% mantuvo hábito tabáquico y el riesgo alto fue mayor en hombres. Se concluye que el riesgo cardiovascular se incrementa con el avance de la edad y sexo masculino.

Mayta et al (2015), en su investigación “Determinaron el riesgo cardiovascular y edad vascular según el score de Framingham en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza”, tuvo como objetivo determinar el riesgo cardiovascular y edad cardiovascular según el score de Framingham de los pacientes del hospital nacional “Arzobispo Loayza”, así como sus factores de riesgo más prevalentes. Como metodología se usó un diseño descriptivo de corte transversal, tomando como muestra 238 pacientes hospitalizados del servicio de medicina interna del Hospital Arzobispo Loayza. Resultados: Se encontró un 48.3% de pacientes con riesgo bajo, 20.6% con riesgo intermedio y 31.1% con riesgo alto; así como, los factores de mayor prevalencia fueron la diabetes mellitus y el género masculino. Los autores concluyen que el score de Framingham puede ser usado para la valoración del riesgo cardiovascular global dado que tiene aceptación internacional, adicionalmente este grupo de pacientes debe ser abordado en el control de los factores de riesgo y

que las categorías de riesgo intermedio y alto deben ser detectados para tratamiento médico y cambios de estilo de vida.

Mejía et al (2015), en su investigación titulada: “Factores socio laborales asociados al riesgo cardiovascular según el score de Framingham en trabajadores de Lima, 2015”, tuvo como objetivo la determinación de los factores socio laborales asociados a riesgo cardiovascular en trabajadores de una empresa privada de Perú, para lo cual usaron como metodología un diseño transversal-analítico, en 4134 trabajadores que acudieron a consulta por medicina ocupacional, donde se aplicó el score de Framingham para la determinación del riesgo cardiovascular. Resultados: Se encontró que el 39% presentaron riesgo por debajo del mínimo, El 24% tenían menos de 30 años y el 76% de los trabajadores con 30 o más años tuvieron un riesgo mayor al mínimo, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Entre los trabajadores  $\geq 30$  años, según su riesgo mayor al mínimo de enfermedad cardiovascular, tuvieron un riesgo incrementado el género masculino (RPa: 2,78; IC 95%: 2,41-3,20), trabajadores con mayor IMC (RPa: 1,01; IC 95%: 1,001-1,014), estado civil no soltero (RPa: 1,14; IC 95%: 1,08- 1,21) y ser trabajador administrativo (RPa: 1,06; IC 95%: 1,01-1,13), ajustado por el tipo de evaluación ocupacional estos fueron los factores asociados a riesgo con significancia estadística. Se concluye que el sexo masculino, tener  $\geq 30$  años, ser soltero, el IMC y tener un puesto administrativo son factores asociados a riesgo cardiovascular en esta población.

Page et al (2008), en su trabajo “Plasma Dehydroepiandrosterone and Risk of Myocardial Infarction in Women”, tuvo como objetivo determinar la relación de los

niveles de DHEAS y DHEA con riesgo cardiovascular en la población de enfermeras del The Nurses's Health Study, en 25 estados de USA, como metodología se usó un diseño de casos y controles, seleccionando un grupo de 239 enfermeras que participaron del estudio de cohortes The Nurses's Health Study, con edades entre 43 a 69 años, pos menopausia. Resultados: Se determinó los percentiles 10th y 90th de DHEA (4.3 – 46.7 mmol/L) en las personas que desarrollaron infarto al miocardio y en el grupo control (6.1 – 37.9 mmol/L), en el grupo de mujeres que tuvieron niveles más elevados de DHEA el riesgo se incrementó (RR=1.27, IC95% 0.92 – 1.74, p=0.008), comparado con el cuartil más bajo, de igual manera con las concentraciones de DHEAS. Se concluye que existe una relación positiva entre las concentraciones de DHEA y DHEAS en el riesgo de subsecuente infarto al miocardio en mujeres pos menopausia.

Tivesten et al (2014), en su investigación titulada “Dehydroepiandrosterone and its sulfate predict the 5-year risk of coronary heart disease events in elderly men”, tuvo como objetivo evaluar las concentraciones de DHEA y DHEAS como predictor de enfermedad coronaria y cerebrovascular en adultos mayores, como metodología se usaron los datos como de un estudio multicéntrico The Osteoporotic Fractures in Men Study, en adultos mayores (69 – 81 años) de Suecia, Hong Kong y Estados Unidos. El estudio en Suecia conto con 3014 participantes, de los cuales fueron elegibles 2416 hombres para el estudio. Resultados: El seguimiento de 5 años demostró que las concentraciones de DHEA y DHEAS fueron inversamente proporcionales en el desarrollo de enfermedad coronaria, con HR e IC95% de 0.82(0.73 – 0.93) y 0.86 (0.77 – 0.97) respectivamente. Se concluye que las bajas

concentraciones de DHEA y DHEAS predicen el incremento del riesgo para enfermedad coronaria pero no cerebrovascular en adultos mayores.

Hirokawa et al (2016), en el trabajo titulado “Dehydroepiandrosterone-sulfate is associated with cardiovascular reactivity to stress in women”, tuvo como objetivo la evaluación de las concentraciones de DHEAS y reactividad cardiaca al estrés, en población japonesa, como metodología para lo cual se usó un diseño transversal seleccionando 641 mujeres y 338 hombres aparentemente sanos de 20 a 79 años de edad. Se determinaron los niveles de DHEAS, presión arterial, ritmo cardiaco, variabilidad del ritmo y flujo de sangre periférica. Se aplicó un método multivariable para ajustar las posibles variables confusoras. Resultados: Se encontró asociación entre la presión sistólica y diastólica (beta estandarizado = 0.12,  $p = 0.020$ ; 0.17, 0.002, respectivamente), de igual manera en población estratificada en premenopáusica (beta estandarizado = 0.13,  $p = 0.037$ ; 0.18, 0.005), no fumadora (0.12, 0.010; 0.18,  $<0.001$ ), no bebedora (0.14, 0.021; 0.21, 0.001) y mujeres sin historial médico (0.15, 0.020; 0.20, 0.001). Se concluye que en la población japonesa los hombres no presentan asociación en la variación de los niveles de DHEAS y reactividad cardiaca al estrés, mientras que en mujeres existe asociación entre los niveles de DHEAS y reactividad cardiaca al estrés, adicionalmente la asociación fue significativa con presión arterial alta, menopausia, consumo de alcohol y tabaco.

Wu et al (2017), en la investigación titulada “Prognostic Value of Dehydroepiandrosterone Sulfate for Patients With Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis”, tuvo como objetivo la determinar el impacto

de la cuantificación de DHEAS en el pronóstico de pacientes con enfermedad cardiovascular, como metodología se realizó una revisión sistemática con posterior meta-análisis de diferentes estudios a nivel mundial; de 637 estudios iniciales potenciales, eligiendo 25 estudios con un total de 92 489 pacientes con enfermedad cardiovascular. La calidad de cada estudio fue evaluada con la escala de Newcastle-Ottawa. La asociación entre DHEAS y enfermedad cardiovascular fue evaluada usando efectos ajustados o un modelo de efecto-randomizado. Resultados: Las bajas concentraciones de DHEAS indicaron incremento del riesgo, para todas las causas de mortalidad (HR 1.47, IC95% 1.38 – 1.56,  $p < 0.00001$ ), evento cardiovascular fatal (HR 1.58, IC95% 1.30 – 1.91,  $p < 0.00001$ ) y evento cardiovascular no fatal (HR 1.42, IC95% 1.24- 1.62,  $p < 0.0001$ ). Se concluye que los pacientes con enfermedad cardiovascular con bajas concentraciones de DHEAS tienen peor pronóstico que los que tienen concentraciones más elevadas.

Dote et al (2018), en la investigación titulada “Study of the association of DHEAS, testosterone and cortisol with S-Klotho plasma levels in healthy sedentary middle-aged adults”, tuvo como objetivo determinar la asociación de DHEAS, cortisol y testosterone en plasma con los niveles de S-Klotho en población adulta sana de España como parte del estudio clínico FIT-AGEING. Como metodología se obtuvo información de individuos de ambos sexos de 45 a 65 años que participaban del ensayo clínico FIT-AGEING study adicionalmente se recolecto muestra en ayunas para la determinación de S-Klotho. Resultados: Se encontró que los niveles de testosterona estuvieron asociados con S-Klotho en hombres y mujeres ( $\beta = 0.360$ ,  $R^2 = 0.099$ ,  $P = 0.047$ ;  $\beta = 0.431$ ,  $R^2 = 0.161$ ,  $P = 0.010$ , respectivamente), no se encontró

asociación entre los niveles de cortisol y S-Klotho, (todos  $p > 0.141$ ). Se concluye que los niveles de DHEAS y testosterona fueron asociados positivamente con S-Klotho en mujeres.

Wu et al (2019), en el trabajo titulado “ Association of endogenous DHEA/DHEAS with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis” , tuvo como objetivo determinar la importancia clínica de DHEA y DHEAS en enfermedades coronarias, como metodología se realizó un meta-análisis de diferentes bases de datos de diferentes países del mundo, se obtuvo 26 estudios de cohortes y 14 estudios de casos y controles en relación a DHEAS y enfermedad coronaria, el aseguramiento de la calidad se realizó mediante la escala de Newcastle-Otawa, el análisis de heterogeneidad se realizó mediante una metarregresión, con intervalos de confianza del 95%. Resultados: Se encontró que los niveles bajos de DHEAS tienen asociación con enfermedad coronaria – 0.23 ( IC95%, -0.45 a – 0.01,  $p = 0.04$ ), por otro lado los niveles de DHEA no presentaron asociación significativa -0.07 (IC95%, -0.32 a -0.18,  $p = 0.59$ ). Se concluye que las bajas concentraciones de DHEAS tienen peor pronóstico en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares que los pacientes con altas concentraciones.

Pires (2016), en su investigación titulada “Síndrome metabólico y marcadores de riesgo cardiovascular en mujeres con síndrome de ovario poliquístico”. Tuvo como objetivo determinar la prevalencia de síndrome metabólico en pacientes con síndrome de ovario poliquístico en relación con el riesgo cardiovascular, como metodología se usó un diseño transversal con 100 pacientes atendidas en el Hospital

universitario de la universidad federal de marañón, en São Luís – Marañón, Brasil, a las que se le realizó evaluación clínica, nutricional y de laboratorio clínico.

Resultados: Se encontró una prevalencia del síndrome metabólico del 35.6% en las pacientes con síndrome de ovario poliquístico, los valores de circunferencia abdominal, triglicéridos y presión arterial se vieron principalmente afectados, en relación con los marcadores de riesgo cardiovascular marcadores pro-inflamatorios como homocisteína, IL-6, TNF- $\alpha$  y DHEAS, tuvieron asociación significativa. Se concluye que las variables metabólicas inflamatorias y hormonales como DHEAS están asociadas a síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome de ovario poliquístico.

## **2.2 Bases teóricas**

### **Definición de riesgo cardiovascular**

El concepto de riesgo cardiovascular comprende la probabilidad de presentar un evento cardiovascular (CC, IMA o EAP) en un periodo de tiempo aproximado, así como el peso porcentual negativo en la sobrevivencia de la población ante una EC (Organización Panamericana de la Salud, 2010). Desarrollar la comprensión del concepto de riesgo cardiovascular requirió una curva de aprendizaje dinámica de años y estudios longitudinales; por lo tanto, los aportes de relevancia epidemiológica de los estudios determinaron la asociación de diversos factores de riesgo independientes con significancia estadística para el desarrollo de EC. Se determinaron factores biológicos, sociodemográficos y del estilo de vida, como principales contribuyentes a riesgo cardiovascular (D'Agostino et al., 2008).

Otra definición de riesgo cardiovascular es la predisposición de una población a desarrollar una EC, de acuerdo a la cantidad de factores de riesgo que presenta; factores biológicos, medio ambientales, estilo de vida o del sistema de salud (Mejia et al., 2016). La evidencia epidemiológica permite determinar qué factores tienen relevancia significativa, muchos de los cuales requieren evidencia por estudios longitudinales y estudios clínicos controlados, para realizar intervención en prevención y promoción de la salud (Lobos Bejarano & Brotons Cuixart, 2011).

### **Enfermedad cardiovascular**

Las EC son un conglomerado de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. El término “enfermedad cardiovascular” es utilizado para agrupar distintos tipos de enfermedades relacionadas con el corazón y los vasos sanguíneos. Por lo regular es utilizado para referirse a la formación de placa aterómica; sin embargo, abarca múltiples trastornos que poseen causas, mecanismos, y tratamientos afines (Cardiovascular, 2003).

Las EC presentan una alta incidencia y son la causa más frecuente de muerte en las diferentes regiones del mundo; por otro lado, mientras la mortalidad se reduce en países desarrollados, aumenta en países en vías de desarrollo, como Perú (Medina-Lezama et al., 2008). En 2014, de las seis primeras causas de muerte en Perú, tres de ellas fueron patologías cardiovasculares, como enfermedad isquémica del corazón, ECV y enfermedad hipertensiva; presentando en la mayoría de casos predominio en varones y población mayor de 50 años. Según el lugar de residencia,

se observa mayor riesgo en la región Costa, en comparación con la región Sierra o Selva y en la población urbana más que en la rural (INEI, 2018).

### **Cardiopatía Isquémica**

La cardiopatía isquémica es un grupo de síndromes caracterizados por un desequilibrio entre la oferta y la demanda de oxígeno del miocardio. Por lo tanto, la isquemia puede ser causado por un aumento de las necesidades, como aumento de la frecuencia cardíaca, hipertensión, etc., así como, a una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno, tal es el caso de la anemia y la intoxicación por monóxido de carbono. La mayoría de casos se debe a una reducción del flujo sanguíneo coronario producido por una placa aterómica estable (Ndongo Amougou et al., 2019).

Los signos y síntomas son la repercusión directa del insuficiente aporte irrigación al miocardio; la bibliografía establece cuatro síndromes asociados a cardiopatía isquémica: Síndrome anginoso, Infarto agudo de miocardio, Cardiopatía isquémica crónica y Muerte súbita cardíaca. La angina de pecho caracterizado por el signo de Levine, manifiesta molestia retro esternal típica que se describir como dolor opresivo, irradiado a cuello, hombro, zona interna del brazo izquierdo, la mandíbula y la espalda, y algunas veces también por el brazo derecho o por ambos brazos, con duración variable de tiempo (Sandín-Vázquez, et al, 2008).

El IMA se puede definir como, una lesión necrótica del miocardio, originada por falta de perfusión sanguínea, ya sea por insuficiencia u obstrucción de una

arteria coronaria. Generalmente la obstrucción se debe a la presencia de un trombo plaquetario asociado a la rotura de una placa aterómica. El tamaño y la localización son determinantes, por las alteraciones hemodinámicas derivadas de la disminución de la eficacia en el funcionamiento del corazón como bomba (Gotelli Santivañez, et al, 2017).

La cardiopatía isquémica crónica, es una insuficiencia cardiaca progresiva, consecuencia de una lesión miocárdica isquémica. Una gran proporción de casos tienen antecedente de IMA y se caracterizan por la aparición de insuficiencia cardiaca grave, progresiva, con episodios de angina o de infarto cardiaco. La mayoría de los pacientes presenta disminución de la capacidad funcional, NYHA (clasificación de severidad de New York Heart Association) clase II y III; imposibilitando sus actividades habituales y por lo tanto su calidad de vida. Una proporción de individuos presenta trastornos del ritmo concomitantemente con la insuficiencia cardiaca progresiva (Acoltzin-Vidal et al., 2010).

### **Enfermedad Cerebrovascular**

La ECV comprende un conjunto de síntomas y signos de rápida evolución, pérdida focal de funciones cerebrales, sin otra causa aparente que el origen vascular. La severidad puede variar desde recuperación completa en 24 horas, recuperación incompleta, discapacidad severa o la muerte (Ruiz-Mori, 2016). Dentro de la fisiopatología de la ECV los principales grupos de estudio son de origen isquémico y hemorrágico.

Se puede denotar isquemia cerebral como una alteración potencialmente reversible de la función cerebral, como resultado de la inadecuada proporción de oxígeno o glucosa en neuronas del encéfalo (Barrera-Chuquiarque, 2015). Si la lesión isquémica sobrepasa los mecanismos de compensación, es probable la instauración de infarto cerebral, en esta situación las probabilidades de reversión disminuyen considerablemente. La muerte neuronal sobreviene en un periodo de isquemia de 5 – 10 minutos, gatillada por la incapacidad de sintetizar ATP, dado la falta de nutrientes por la isquemia. Los mecanismos básicos en el desarrollo de infarto cerebral son los siguientes; trombosis, embolismo y disminución de la perfusión, por otro lado, la hemorragia cerebral es una de las formas más graves de EVC y resulta de la ruptura espontánea de la pared de un vaso sanguíneo debilitado por una hipertensión arterial de larga evolución, o por la presencia de un ensanchamiento congénito de la pared o un aneurisma (Laura-Roldán, 2016).

### **Enfermedad Cardíaca Hipertensiva**

La exposición a presiones arteriales elevadas presenta dos mecanismos patológicos directos sobre la pared de los vasos; lesión endotelial y modificación de la estructura de la pared vascular, fenómeno conocido como remodelado vascular. Este fenómeno patológico acompañado de la sobrecarga tensional crónica compromete la perfusión, estructura y función de distintos órganos como el corazón, el riñón y el cerebro; razón por la cual son considerados como órganos diana (Gotelli Santivañez, 2017). Los valores de presión arterial considerados para la evaluación y monitoreo propuestos por la American Heart Association y American College of

cardiology (AHA/ACC) en 2017 son, normal; presión arterial sistólica (PAS) < 120 mmHg y presión arterial diastólica (PAD) < 80 mmHg, elevada; PAS 120 – 129 mmHg y PAD < 80 mmHg, Hipertensión I; PAS 130 – 139 mmHg y PAD 80 – 89 mmHg, Hipertensión II; PAS ≥ 140 mmHg y PAD ≥ 90 mmHg y crisis hipertensiva; PAS > 180 mmHg y PAD > 120 mmHg (Arnett et al., 2019b). La exposición prolongada a presión arterial elevada, genera alteraciones en el corazón y la circulación sistémica, algunos de los más evidentes son cambios estructurales del miocardio, hipertrofia del ventrículo izquierdo, agrandamiento de la aurícula derecha, trastornos del ritmo, etc. Clásicamente, la cardiopatía hipertensiva se diagnosticaba en individuos hipertensos que presentaban hipertrofia ventricular izquierda con o sin insuficiencia cardíaca. La aplicación de técnicas moleculares para diagnóstico, han permitido expandir los conocimientos clínicos sobre la misma (Acoltzin-Vidal et al., 2010).

### **Insuficiencia Cardíaca**

La insuficiencia cardíaca es un trastorno caracterizado por la falla de la función de bomba del corazón, a un ritmo que satisfaga las necesidades metabólicas del miocardio, fenómeno que se compensa aumentando presiones de llenado; que a la larga producirán hipertrofia y dilatación del ventrículo (Vasquez-Burga, 2017). En la mayor proporción de casos, el corazón puede satisfacer las necesidades con los mecanismos de compensación por años.

Desde el punto de vista mecánico, el corazón insuficiente no contiene la fuerza suficiente para conseguir un volumen tele sistólico suficiente para mantener la

presión arterial media de los tejidos. La disminución del gasto cardiaco se acompaña de un aumento de la congestión de la circulación venosa dado que el ventrículo es incapaz de expulsar la sangre venosa. Dando lugar a un aumento del volumen telediastólico, que produce aumento de la precarga y circulación anterógrada, este fenómeno puede causar hipertensión pulmonar e insuficiencia respiratoria, Aunque el problema fundamental de la Insuficiencia cardiaca congestiva es habitualmente una función cardiaca anormal, al final se afecta prácticamente todos los órganos por alguna combinación de insuficiencia anterógrada y retrógrada (Vargas, JD. Rayme, 2018).

### **Factores de riesgo**

Los factores de riesgo son las condiciones o características del entorno con capacidad para perjudicar el desarrollo de individuos o grupos de individuos, en el desarrollo de un evento contraproducente para su supervivencia. En la mayoría de casos los factores de riesgo son investigados en el ámbito de salud, como parte de estudios longitudinales y ensayos clínicos controlados, los factores de riesgo mejor estudiados comprenden factores modificables y no modificables entre factores biológicos, familiares y del estilo de vida (Pino et al., 2015).

Una gran proporción de las EC son producto del estilo de vida de la población, resultado de años de exposición a factores de riesgo, de los cuales se puede identificar factores modificables y no modificables; los principales factores no modificables son, la edad, el sexo y antecedentes familiares por otro lado los factores modificables son marcadores cardiometabólicos, presión arterial, hábitos nocivos y

otros factores relacionados con el estilo de vida como, la actividad física y hábitos alimenticios. Cuanto mayor número de factores de riesgo presentes en un individuo, mayor es la probabilidad de padecer un evento cardiovascular en la siguiente década; (Forouzanfar et al., 2016).

Estudios pioneros sobre riesgo cardiovascular como el estudio de cohortes de Framingham, evidenciaron factores estadísticamente significativos en el desarrollo de EC como, la presión arterial sistólica; definida como la fuerza de presión hidrostática sobre la circunferencia arterial. Según el Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 8), la presión arterial normal en adultos comprende presión sistólica <120 mmHg y presión diastólica <80 mmHg, valores por encima de los mismos se clasifican como pre hipertensión e hipertensión. La hipertensión arterial según la JNC8 es la elevación de la presión sistólica  $\geq 140$  mmHg y diastólica  $\geq 90$  mmHg, esta elevación en la mayor proporción de casos no tiene una casusa definida condición conocida como hipertensión esencial, una menor proporción de los casos es secundario a una enfermedad de fondo. Existen recomendaciones por reconocidas sociedades científicas como el AHA/ACC para el control de la presión arterial, estas sociedades recomiendan la reducción del peso corporal, dieta baja en sodio, actividad física regular, consumo de alimentos con omega 3, evitar el consumo de tabaco y alcohol. La hipertensión arterial, no solo es un factor de riesgo significativo para eventos cardiovasculares, si no para degeneración de vasos de mediano y bajo calibre con injuria tisular inminente, como insuficiencia renal, retinopatía, etc. (Arnett et al., 2019).

Otros factores de riesgo cardiovascular modificables son la obesidad y sobrepeso que predisponen a desarrollar presión arterial elevada, diabetes, enfermedades neoplásicas, etc. Estos factores son evaluados principalmente a través del índice de masa corporal (IMC); considerando valores IMC entre 16.5 – 24.9 normal, entre 25 – 29.9 sobrepeso y  $\geq 30$  obesidad en diferentes grados. Existe diferentes maneras de abordar la obesidad, desde intervenciones quirúrgicas, hasta tratamiento farmacológico, pero mejores resultados a largo plazo son evidentes con ejercicio moderado a intenso con regularidad; (Barrera-Chuquiarque, 2015).

El consumo de tabaco, es un factor de riesgo de múltiples patologías a nivel mundial, como tal es un problema de salud pública dada la alta prevalencia de su consumo en todo el mundo. El consumo de tabaco presenta efectos nocivos para la integridad de los vasos sanguíneos; razón por la cual aumenta tres veces el riesgo de EC respecto a la población de no fuma. Los productos de la combustión del tabaco dañan las paredes arteriales principalmente, fenómeno conocido como lesión endotelial arterial, este proceso genera especies reactivas de oxígeno y productos de degradación nocivos para los vasos sanguíneos, como los productos avanzados de glicosilación y lipoxidación (AGEs/ALEs); el inminente estrés oxidativo condiciona el cambio de óxido-reducción de moléculas acarreadoras de lípidos, principalmente los subtipos de LDL (microLDL y nanoLDL) resultando en la generación de LDL oxidada (LDLox), determinante en la patología de la CC y futuro IMA, así como trastornos de la coagulación; (Melin et al., 2019).

La edad cronológica, es un factor de riesgo cardiovascular ampliamente documentado; el ser humano envejece a medida que pasa el tiempo, un hecho irremediable, irreversible que culmina en la muerte; según Albert Einstein el tiempo es relativo a la velocidad y distancia del ser que percibe el evento, como parte de una entidad denominada espacio-tiempo, sin embargo en biología la referencia del paso del tiempo mantiene otra connotación, principalmente genómica, donde se puede evidenciar envejecimiento celular a partir de algoritmos epigenéticos, como el reloj biológico de Horvath y la longitud de telómeros. El envejecimiento, es un hecho evidente pasada la tercera década de vida, repercutiendo en la integridad celular del individuo, dado que, a partir de los 50 años, gran parte de la población manifiesta problemas de salud que se acentúan tras el paso del tiempo; en general el riesgo de enfermedades crónico metabólicas, diabetes, EC, artropatías y neoplasias aumenta en adultos mayores (S. Felipe, 2017).

El sexo, en los estudios de riesgo cardiovascular, considera dos categorías de género, hombre y mujer. Estas investigaciones revelan que el género masculino presenta riesgo cardiovascular más elevado; dado que a diferencia del género femenino los hombres no presentan hormonas cardioprotectoras, en concentraciones significativas. A pesar del factor hormonal que se presenta en mujeres, después de la menopausia, el perfil hormonal decrece igualando y/o superando el riesgo presentado en el género masculino. El perfil hormonal presentado en el género femenino se compone principalmente por derivados con núcleo esteroide tipo estrógeno y progestágenos; algunos componentes hormonales de interés en

investigaciones recientes presentan a DHEA y DHEAS como hormonas cardioprotectoras en ambos géneros (Goldman & Gleib, 2007).

Los antecedentes familiares, son factores de interés en la investigación de EC, dado que los mecanismos de herencia biológica, ponen en evidencia la relación de patrones genómicos y epigenómicos en el desarrollo de EC. Investigaciones clínicas han observado familias con elevada incidencia de EC; sopesando la probable carga genética familiar, así como los componentes ambientales del individuo. la mayoría de las EC se producen trastornos adquiridos y factores de riesgo de elevada prevalencia, tomando en cuenta que la carga familiar podría contener caracteres monogénicos o poligénicos; es complejo establecer marcadores genómicos para ECV, a pesar del evidente factor familiar, (Vizeli et al., 2017).

### **Evaluación del riesgo cardiovascular**

La evaluación del riesgo cardiovascular comprende principalmente modelos matemáticos y tablas de riesgo basados en estudios longitudinales en poblaciones americanas y europeas para determinación de la probabilidad de desarrollar EC en un periodo aproximado de diez años (Legetic, 2010). El principal objetivo de evaluar el riesgo cardiovascular es establecer intervención para la reducción de la probabilidad de desarrollar una EC en el futuro. Las intervenciones pueden limitarse a estilos de vida o una combinación con terapia farmacológica (Arnett et al., 2019).

A nivel mundial existen diferentes métodos para evaluar el riesgo cardiovascular como los modelos ASSIGN SCORE, PROCAM, CUORE, QRISKI 1–

2, etc., siendo el estimador SCORE, AHA/ACC – ASCV Risk y el score de Framingham, las más aceptadas e incluidas en guías de práctica clínica para el manejo de dislipidémias y riesgo cardiovascular en países de América Latina. Una de las fortalezas de estos sistemas de evaluación son los métodos estadísticos robustos aplicados, sin embargo, algunas de las limitaciones, es la falta de calibración en la población latina (Pino et al., 2015).

La AHA recomienda el uso de la escala AHA/ACC y SCORE, pero carece de validación global para Latinoamérica. Algunas ventajas presentadas por el estimador AHA/ACC es que permite estimar el riesgo en pacientes jóvenes, con antecedentes familiares importantes o factores de riesgo; caso contrario de escalas como la de Framingham que permiten predecir el riesgo en pacientes adultos jóvenes en adelante, por otro lado, la escala del estudio INTERHEART, fue la única validada para América Latina; sin embargo, requiere medir apoB100 y apoA1, lo que dificulta su uso en países o lugares donde no sea disponible la realización de esta prueba (Laura-Roldán, 2016).

La guía clínica del AHA/ACC del 2019, sobre el tratamiento de dislipidémias para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos recomienda el uso de la estimador AHA/ACC sobre todo en población americana. De este estimador se destaca la ventaja de estimar el riesgo a 10 años de eventos cardiovascular y cerebrovascular fatales o no fatales, teniendo como criterios la edad, raza, colesterol, valores de lipoproteínas de alta densidad y de baja densidad, presión arterial sistólica, consumo de tabaco, terapia con aspirina o estatinas y comorbilidades como

diabetes mellitus e hipertensión arterial. Sin embargo, los estudios realizados para su construcción fueron en poblaciones americanas estadounidenses (Cosentino et al., 2008).

El Score de Framingham es el estimador más usado a nivel mundial, comenzó a desarrollarse en 1945 cuando el presidente Franklin Roosevelt falleció a causa de una hipertensión mal controlada que desencadenó en un accidente cerebrovascular; a partir de este precedente se inició un estudio de cohorte hasta la actualidad. El Score de Framingham incluye criterios como edad, sexo, colesterol, presión arterial sistólica, consumo de tabaco, comorbilidades como diabetes mellitus e hipertrofia ventricular izquierda. Los estudios realizados en base al Score Framingham tienen validez estadística, sin embargo, se ha señalado sobreestimaciones del riesgo cuando se evalúa a poblaciones que difieren de la americana (Fornasini et al., 2006).

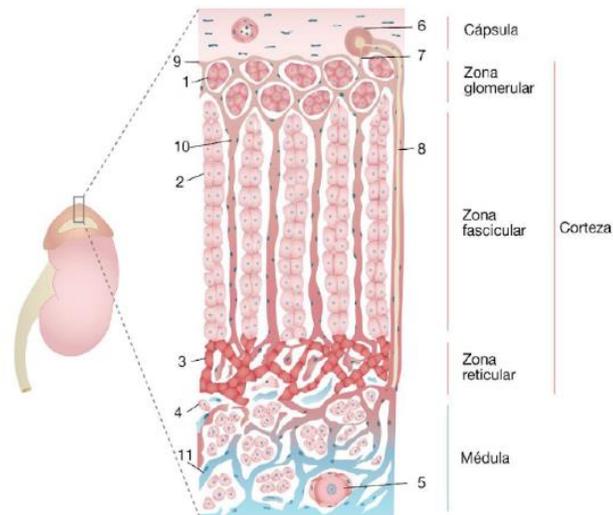
En el Perú las EC, son la segunda causa de muerte por enfermedad, con predominio en la región costa, centro urbanos y nivel de educación más bajo. Perú no cuenta con ningún estudio de validación de instrumentos para la evaluación del riesgo cardiovascular, siendo la herramienta más empleada en publicaciones el Score de Framingham, aceptado por juicios de expertos en el área (Mori et al., 2012).

### **Biosíntesis y metabolismo de dehidroepiandrosterona**

DHEA es una hormona endocrina con núcleo esteroide, se produce principalmente en la zona reticulada de la glándula suprarrenal y en menor

proporción en gónadas (ilustración 3), su formación requiere como sustrato colesterol, la reacción inicial requiere la participación de una enzima desmolasa parte de la familia de complejo citocromo P450, codificada como CYP11A1, esta enzima permita la conversión de colesterol en pregnenolona, la siguiente reacción requiere la participación de una enzima doble con actividad 17  $\alpha$ -hidroxilasa/17, 20 liasa conocida como CYP17, que convierte pregnenolona a DHEA (Maggio et al., 2015).

La hormona DHEA puede ser secretada como tal, o transformarse en otros derivados esteroides, la formación de testosterona y estrógenos a partir de DHEA requiere la participación de la enzima 3 $\beta$ -hidroxiesteroide dehidrogenasa (3 $\beta$ -HSD), que transforma DHEA en adione androstenediona o D4, el cual puede ser transformado por 17 $\beta$ -hidroxiesteroide dehidrogenasa (17 $\beta$ -HSD) en testosterona o en estrona por la enzima aromatasa; así mismo D4 puede transformarse en 5 $\alpha$ -androstanedione a través de la enzima reductasa 5 $\alpha$ -sistémica, y posteriormente en dihidrotestosterona, por otro lado, testosterona puede ser convertida en estradiol a través de una enzima aromatasa. DHEA es convertida en 7 $\alpha$ -hidroxi DHEA vía oxisterol 7 $\alpha$ -hidroxilasa, para seguidamente ser convertida en 7 $\beta$ -hidroxi DHEA por un conjunto único de sistemas enzimáticos (11 $\beta$ -HSD tipo 1) (Ver en anexos, ilustración 4). La epiandrosterona es sintetizada por la conversión de DHEA en D4 seguida por la transformación de D4 en 5 $\alpha$ -adione por la 5 $\alpha$ -reductasa. Epiandrosterona se transforma en 7 $\alpha$ -oxisterole hidroxí epiandrosterona por la 7 $\alpha$ -hidroxilasa y seguidamente a 7 $\beta$  hidroxí epiandrosterona a través de la 11  $\beta$ -HSD tipo 1; todos los derivados de DHEA tienen como propósito ser contra reguladores enzimáticos en las vías de formación de productos esteroides (Weiss et al., 2011).

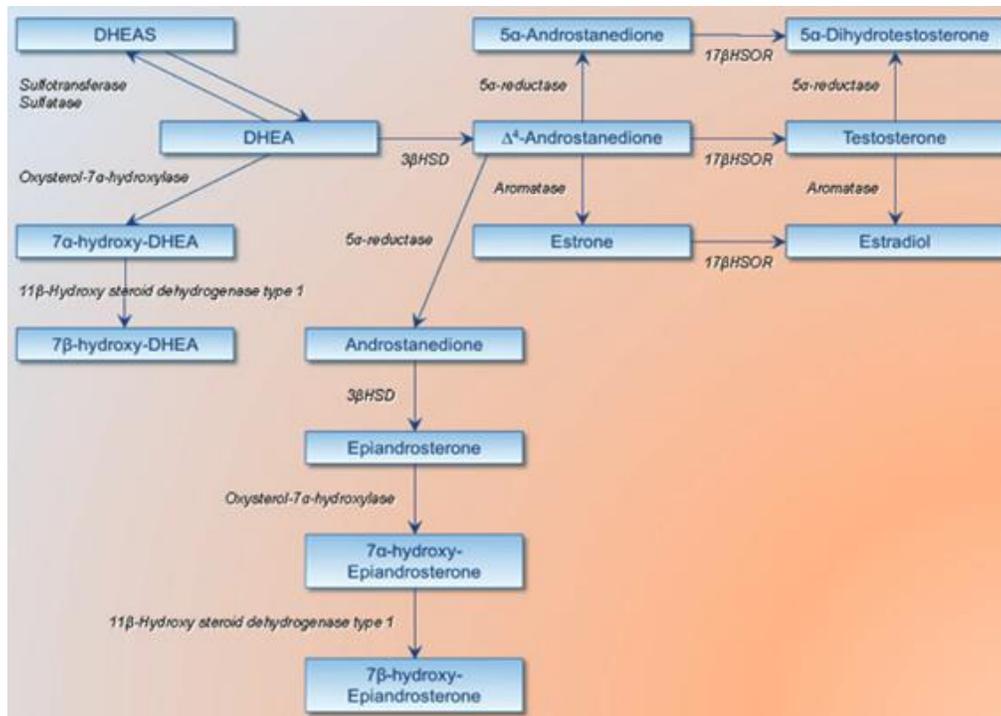


**Ilustración 3.** Histología de la glándula suprarrenal, zona reticular. 1, células glomerulares; 2, espongiocitos; 3, células de la capa reticular; 4, células cromafines; 5, células ganglionares; 6, arteria capsular; 7, arteriola cortical; 8, arteriola medular; 9, plexo capilar subcortical; 10, capilares fenestrados de aspecto sinusoidal; 11, venas medulares.

DHEAS es un derivado sulfatado de DHEA, soluble en plasma y transformado principalmente en glándula suprarrenal, hígado y endotelio vascular por enzimas hidroxisteroide sulfotransferasas. DHEA y DHEAS mantienen reacciones de interconversión en tejidos periféricos, gracias a la hidrólisis del grupo sulfato por un grupo de enzimas sulfatasas. DHEA es estimulada por la adrenocorticotropina (ACTH), pero mantiene contrarregulación por cortisol, a pesar que ACTH mantiene ciclo circadiano, la concentración de DHEAS permanece estable durante todo el día. DHEAS sufre cambios a lo largo del ciclo vital del ser humano, presentando aumentos crecientes desde la adolescencia hasta los 25 años de edad, luego se evidencia una disminución progresiva hasta la muerte del individuo. Esta progresiva disminución relacionada con la edad, se especula puede ser provocada por la

reducción de la actividad de enzimas 17,20-liasa de esteroides (Urbanski et al., 2013).

DHEA y su derivado sulfatado DHEAS son los esteroides más abundantes en el plasma humano. Investigaciones en animales revelaron que algunos grupos neuronales tienen la capacidad de sintetizar estas hormonas e interactuar con zonas hipotalámicas, fenómeno que mantiene interés en investigaciones sobre la función de DHEA y DHEAS en el desarrollo cerebral fetal (Stárka et al., 2015). DHEA circula en sangre en menor proporción en forma libre y unida a SHBG (Globulina de unión a hormonas sexuales) y en mayor proporción unida a albúmina. Los valores clínicos de referencia internacional para DHEAS difieren por género y edad; principalmente usados para la evaluación funcional de las glándulas suprarrenales, los valores de laboratorio estandarizados se encuentran descritos en la tabla 1, operacionalización de variables.

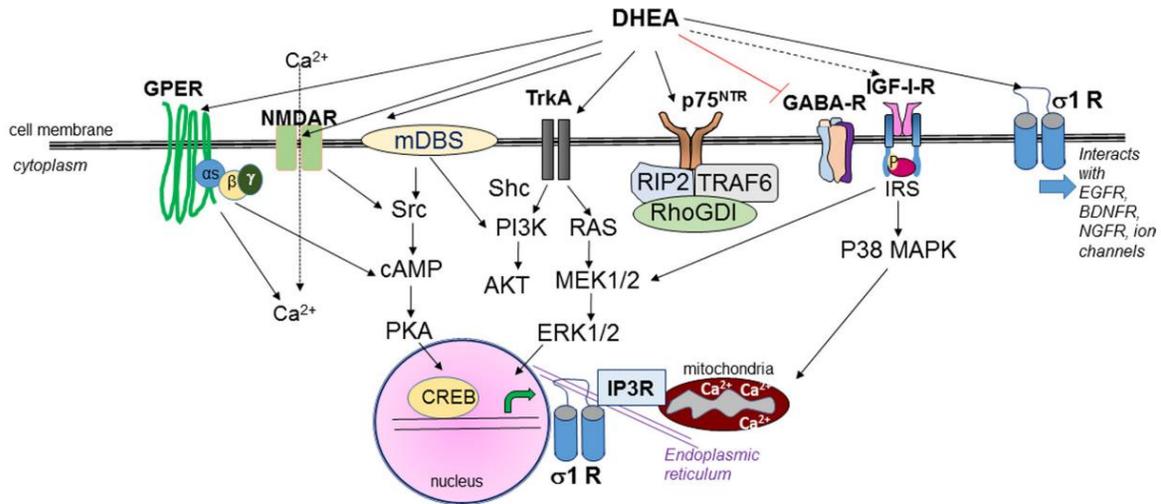


**Ilustración 4.** Vías de conversión y biosíntesis de dehidroepiandrosterona en los tejidos (Weiss et al., 2011).

### Señalización de dehidroepiandrosterona

DHEA se une a receptores de hormonas esteroides de clase I principalmente y seleccionados receptores de clase II, como el receptor heterogeneo de pregnano X / receptor de esteroides y xenobiótico (PXR / SXR, NR1I2), receptores de estrógeno  $\alpha$  (ESR1) y  $\beta$  (ESR2), receptor de andrógenos (AR), receptores activados por proliferador de peroxisomas (PPAR), y PXR. Aunque se han reportado afinidades de unión alta en estos receptores, la interacción de unión por el complejo DHEA-receptor nuclear son mucho más bajas en comparación con otros ligandos conocidos para estos receptores. Por lo tanto, el metabolismo de DHEA en andrógenos potentes como testosterona, dihidrotestosterona y estrógenos, como estradiol es un

factor de confusión que debe abordarse al evaluar la acción de la DHEA a nivel de receptores nucleares (Leowattana, 2004) (ilustración 5).



**Ilustración 5.** Vías de señalización de DHEA: interacción con receptores de membrana plasmática; canales iónicos, GPCR, receptores tirosina quinasa y receptores nucleares (Prough et al., 2016).

Investigaciones *in vitro*, demuestran que DHEA se une a receptores de membrana celular, receptores acoplados a proteína G (GPCR) específicos para esta hormona.

La interacción con el receptor GPCR para DHEA permite la activación de la vía MAPK y la sintetasa de óxido nítrico endotelial (eNOS). Por otro lado, el derivado DHEAS mostró actividad sobre GPCR; activando la desgranulación al interactuar con un GPCR Gq/11. En células espermatozógenas de ratón carente de sulfata esteroidea, DHEAS activó la fosforilación de ERK1/2, c-SRC, ATF1 y CREB (CREB1), lo que sugiere un efecto directo de DHEAS en lugar de DHEA o un metabolito del mismo en este grupo celular (Rutkowski et al., 2014).

La actividad de DHEA en células neuronales, se determina por un mecanismo alostérico entre DHEA y DHEAS sobre receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), ácido  $\gamma$ -aminobutírico tipo A (GABA-A) y receptores sigma-1. La activación de estos receptores proporcionó apoyo sobre posibles efectos beneficiosos de DHEA en el alivio de un espectro de trastornos neurológicos asociados con la activación o supresión de estos receptores. El receptor NMDA es un canal iónico activado por ligando, compuesto por una gran familia de receptores de glutamato, que son grandes complejos heterotetraméricos que unen neurotransmisores y efectores alostéricos para regular los canales de iones transmembrana involucrados en el aprendizaje y la memoria. Los receptores GABA-A son canales de cloruro y bicarbonato dependientes de ligandos heteropentaméricos que promueven respuestas postsinápticas hiperpolarizantes, es decir, el potencial postsináptico inhibitorio cuando se activa, importantes en procesos de ansiedad y depresión del sistema nervioso (Rutkowski et al., 2014). El receptor sigma-1 es una proteína de 25 kDa asociada a retículo endoplásmico, membrana nuclear, membrana mitocondrial y membrana plasmática de neuronas, astrocitos, oligodendrocitos y microglía. Este receptor tiene dos funciones en retículo endoplásmico, activar al receptor de IP<sub>3</sub> lo cual modula la homeostasis del calcio intracelular, y como proteína chaperona en respuesta al estrés del retículo endoplásmico, sigma-1 también interactúa con los receptores unidos a membrana plasmática y canales iónicos para regular su función (Chevalier et al., 2012). El uso de inhibidores farmacológicos demostró especificidad por DHEA y no por DHEAS para la activación rápida de NMDA y el consiguiente aumento del calcio intracelular en las neuronas neocorticales embrionarias de ratón.

Por otro lado, DHEAS actúa como antagonista alostérico de receptor de GABA-A (Stárka et al., 2015).

Se reporta probables receptores para DHEA en células derivadas de feocromocitoma de médula suprarrenal de rata. DHEA activó sitios de unión de membrana, que condujo a la señalización de pSRC, MAPK, PICK, PKC, AKT, AMPc, PKA, aumento de NF-κB y CREB. Por otro lado, receptores de tirosina quinasa transmembrana TRKA y p75NTR, que interactúan con el factor de crecimiento neurotrófico (NGF), se ven afectado por DHEA a través de señalización receptores TRKA y p75NTR en células HEK-293 transfectadas y PC12; hallazgos sugerentes de la actividad de DHEA como neuroprotectora (Rutkowski et al., 2014).

Existe controversia si DHEA y DHEAS, resultan beneficiosas en la enfermedad cardiovascular. Se tiene conocimiento que DHEA inhibe canales de Ca<sup>2+</sup> tipo T dependientes de voltaje, como CaV3.1, CaV3.2 o CaV3.3 en células NG108-15; además que, este fenómeno explica la inhibición contráctil de la arteria pulmonar por DHEA, relacionado por la acción terapéutica y/o efectos fisiológicos en enfermedades cardiovasculares y neuronales. Sin embargo, DHEA tiene actividades que involucran PPAR $\alpha$ , sigma-1R y mecanismos desconocidos en los tejidos cardiovasculares. Diversos estudios informan una asociación inversa entre DHEAS y riesgo cardiovascular, ajustado a factores de confusión habituales en múltiples estudios epidemiológico (Prough et al., 2016).

## **DHEAS en salud y enfermedad**

El conocimiento sobre la señalización de DHEA y DHEAS, permiten entender el comportamiento y función de estas hormonas esteroideas en procesos de salud y enfermedad. DHEA y DHEAS son las hormonas esteroidales más abundantes del ser humano. Estudios en animales, demuestran que la disminución de los niveles de estas hormonas, están asociadas con el envejecimiento. La extrapolación de datos animales a humanos convirtió a DHEA en una "súper hormona" y una "panacea" en la terapia anti envejecimiento. En la actualidad esta hormona se comercializa y vende en grandes cantidades como suplemento dietético y terapia anti envejecimiento. Estudios clínicos aleatorizados doble ciego, controlados con placebo en humanos proporcionaron evidencia para respaldar algunas de estas afirmaciones. DHEA ejerce una acción inmunomoduladora, aumentando el número de monocitos, células T que expresan el receptor de células T gamma/delta y natural killers. Por otro lado, se tienen estudios moleculares sobre la modulación del ritmo cardiaco y presión arterial por DHEA y DHEAS, así como función reguladora del tono muscular y optimización de glucógeno en músculo esquelético (Labrie et al, 2013).

Estudios sobre enfermedades cardiovasculares y DHEAS, revelan que los niveles plasmáticos de esta hormona son más bajos en sujetos con aterosclerosis coronaria; sin embargo, otras investigaciones reportaron que las concentraciones de DHEAS no predijeron un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular durante el seguimiento de 5 años. Por otro lado investigaciones sobre la asociación de niveles de DHEAS, testosterona, y aterosclerosis aórtica encontraron una asociación inversa

independiente entre los niveles de DHEAS y la aterosclerosis aórtica en los hombres. A pesar de la evidencia disponible, se requieren estudios prospectivos y ensayos clínicos controlados doble ciego para una conclusión definitiva, sobre el rol de DHEAS en el riesgo cardiovascular (Savineau et al., 2013).

Investigaciones sobre la función inmunomoduladora de DHEAS, demostraron que puede ser usada como adyuvante en la vacunación contra el tétanos e influenza en ancianos. Además, de mejorar la citotoxicidad de células natural killer en humanos a través del factor de crecimiento similar a insulina inmunorreactivo generado localmente. Estudios en medicina tropical encontraron que los hombres con altos niveles de DHEAS tienen menor proporción de parasitosis ( $P < 0.001$ ) y menor frecuencia de paludismo ( $P < 0.05$ ) que los individuos con bajos niveles de DHEAS. Con respecto a la infección por inmunodeficiencia humana (VIH), los bajos niveles plasmáticos de DHEAS tienden a asociarse con un perfil de citocinas desequilibrado. Estos hallazgos confirman los estudios que demostraron que las bajas concentraciones de DHEAS están asociadas con marcadores de enfermedad por VIH, incluida la carga viral (Prough et al., 2016).

Estudios sobre el efecto de hormonas suprarrenales en el sistema nervioso, mostraron que el cortisol deteriora la función cognitiva y está asociada con estados de ánimo deprimido. DHEAS tiene efecto contrario al de los glucocorticoides, inhibe la actividad enzimática inducida por glucocorticoides y antagoniza la supresión de linfocitos inducida por dexametasona. Además, que, la administración de DHEA disminuye los niveles plasmáticos de cortisol. DHEAS ha demostrado tener

propiedades en la mejora de la memoria. Sin embargo, los niveles de DHEAS en plasma difieren entre estudios que van desde niveles bajos, normales y altos. Estos datos contradictorios sobre los niveles de DHEAS en pacientes deprimidos podrían explicarse por diferencias en la edad, el sexo, tratamiento farmacológico y psiquiátricas concurrentes. A partir de los datos inconsistentes sobre los niveles de DHEAS en pacientes deprimidos, el tratamiento con DHEA de estos pacientes debe estudiarse en condiciones adecuadas (Maggio et al., 2015).

### **Estrategias para aumentar la secreción de DHEAS y su repercusión en la salud pública**

La hormona DHEAS a diferencia de su contraparte no sulfatada DHEA, no presenta regulación por ciclo circadiano, por lo tanto, se mantiene en una concentración estable la mayor parte del día, sin embargo, diversos factores pueden disminuir su secreción y por lo tanto repercutir en salud humana (Rutkowski et al., 2014). En este sentido, concentraciones elevadas de cortisol disminuyen la producción de DHEAS, el cortisol es una hormona secretada en el estrés agudo y crónico; por lo tanto, situaciones como exceso de trabajo, ansiedad, pocas horas de sueño y depresión podrían repercutir en la disminución de DHEAS, una hormona importante para la salud humana (Cruess et al., 1999).

Se ha documentado que la temperancia en los aspectos de la vida disminuye el estrés y ansiedad de la población, mantener un equilibrio entre el trabajo, asuntos familiares y personales es una forma de reducir el estrés crónico y por lo tanto la secreción aumentada de cortisol que trae diversos perjuicios para salud (Duan,

2016), Así mismo, mantener confianza en Dios a través de la oración reduce el riesgo de diferentes problemas para salud (Harrigan, 2011), los mecanismos de este hecho son poco entendidos pero se evidencian mejoras en la salud tanto desde el punto de vista preventivo como curativo (Palmer et al., 2004), el eje psiconeuroendocrinológico que involucra hormonas como DHEAS podría ser parte de este fenómeno (Carlson et al., 2004).

Los estilos de vida son un conjunto de actitudes que adoptan las poblaciones basadas en costumbres y creencias de su entorno, dentro de los cuales el ejercicio físico y la nutrición han demostrado ser importantes para la regulación de DHEAS (Font-Jutglà et al., 2020). Según la OMS se recomienda mínimo 150 minutos de ejercicio físico a la semana, lo cual en la situación actual no es habitual, el estilo de vida sedentario se vuelve más frecuente a nivel mundial, por lo cual es de vital importancia educar a la población en la práctica diaria de actividad física sobre todo intercalando entre ejercicio aeróbico y anaeróbico; el ejercicio anaeróbico regular a demostrado tener un efecto positivo en la producción de DHEAS (Heaney et al., 2013).

La nutrición es un factor importante para la salud humana, dado que las diferentes dietas pueden repercutir positiva o negativamente en la integridad de la fisiología del ser humano, los alimentos hipercalóricos a base de grasas saturadas aumentan la concentración de LDL-col (lipoproteínas de baja densidad) y ácidos grasos libres, estos componentes regulan diferentes ejes hormonales como el de GH (hormona de crecimiento), IGF-1 (factor de crecimiento parecido a la insulina tipo 1) y

DHEAS disminuyendo su concentración (Ying Li, 2015). Las dietas ricas en carbohidratos y alto índice glicémico como pan blanco, arroz no integral y alimentos procesados disminuyen la concentración de DHEAS sobre todo en mujeres (Walker et al., 1999), de igual manera, dietas con alto contenido de proteínas parecen reducir la producción de DHEAS (Trichopoulou et al., 2003); es bien conocido que el exceso del consumo de proteínas de origen animal tiene efectos nocivos para la salud, sin embargo las dietas vegetarianas presentan múltiples beneficios incluyendo aumento en la secreción de DHEAS y disminución de cortisol (Remer et al., 1998). Se requiere cambiar los estilos de vida de la población a través de programas de intervención en educación en salud, así como participación de los profesionales involucrados en la salud pública, asegurando la sustentabilidad y evaluación del impacto de las intervenciones en prevención y promoción de la salud.

## **2.3 Hipótesis**

### **Hipótesis general**

Existe asociación significativa entre los niveles de DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán.

### **Hipótesis específicas**

Existe diferencia significativa entre las variables cardiometabólicas en el personal de salud del hospital de Huaycán estratificado por sexo.

Existe un porcentaje de individuos con riesgo cardiovascular en el personal de salud del hospital de Huaycán

Existe individuos con niveles de DHEAS fuera del límite normal en personal de salud del hospital de Huaycán

Existe diferencia significativa entre los niveles del perfil lipídico del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán

Existe diferencia significativa entre los niveles presión arterial, presión de pulso y presión arterial media del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán

Existe asociación independiente significativa entre los niveles de DHEAS y los grupos de riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán.

## **Capítulo III. Materiales y métodos**

### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo descriptivo por que se especificaran propiedades y características de la unidad de análisis, correlacional por que se determinara la asociación mediante un patrón predecible para la unidad de análisis, con un enfoque cuantitativo porque se recolectará datos objetivos para probar hipótesis con base a medición numérica y análisis estadístico, con un diseño no experimental porque no se manipulará la variable independiente y de corte transversal retrospectivo porque se realizó un subanálisis de una base de datos del personal de salud realizada durante el 2019 donde DHEAS fue medido en simultáneo con las variables para el cálculo del cardiovascular. Se seleccionó este tipo de estudio, para evaluar los niveles de DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán; dado que, determinar la asociación de DHEAS y riesgo cardiovascular permitirá incorporar esta hormona, en la evaluación de programas de salud cardiovascular, basados en evidencia científica.

### **3.2 Población y muestra**

La población está conformada por el personal de salud, nombrados y CAS del hospital de Huaycán, un total de 368 trabajadores; considerando personal sanitario y de salud “toda persona que lleva a cabo tareas que tienen por principal finalidad promover la salud” según la OMS (Organización Mundial de la Salud et al., 2009); por lo tanto la población estuvo conformada por 58 trabajadores del área

administrativa, 280 del área asistencial y 30 de servicios generales , hasta Julio del 2019 del distrito de Ate-Lima.

El hospital de Huaycán cuenta con un total de 368 trabajadores nombrados y CAS hasta julio del 2019, datos obtenidos de la oficina de epidemiología y salud ambiental del hospital de Huaycán.

### **Muestra**

Se tomó en cuenta todos los trabajadores que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, siendo 296 trabajadores como muestra. El muestreo fue no probabilístico, dado que todos los individuos no tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos, por conveniencia, porque, estuvo supeditado a características específicas y accesibilidad, por lo cual no requiere un cálculo de muestra probabilístico, dado que se trabajará con toda la población que cumpla con criterios de selección.

#### Criterios de inclusión

- Personal de salud nombrado y CAS del hospital de Huaycán.
- Personal de salud de ambos sexos.
- Personal de salud entre 30 y 64 años de edad.
- Persona de salud que acepte firmar consentimiento informado.

#### Criterios de exclusión

- Personal de salud con antecedentes de IMA, CC o EAP.

- Personal de salud que no firmen el consentimiento informado.
- Personal de salud gestantes o en periodo de lactancia.
- Personal de salud que consuman hipoglicemiantes o hipocolesterolemiantes.
- Personal de salud con síndrome de ovario poliquístico.
- Personal de salud con trastornos de la glándula suprarrenal.

### 3.3 Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Operacionalización de variables: factores sociodemográficos, antropométricas y cardiometabólicas.

Variable	Dimensión	Indicadores	Nivel de medición	Escala de medición
Sociodemográficas		<p><b>Ficha de recolección de datos para score Framingham</b></p> <p>Sección de datos sociodemográficos y antropométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edad</li> <li>▪ Cargo</li> </ul>	<p><b>Edad</b> Continua de razón</p> <p><b>Cargo</b> Nominal</p>	<p><b>Edad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menos de 35 años</li> <li>▪ De 35 a 44 años</li> <li>▪ De 45 a 54 años</li> <li>▪ De 55 a 64 años</li> <li>▪ Mayor de 64 años</li> </ul> <p><b>Cargo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asistencial</li> <li>▪ Administrativo</li> <li>▪ Servicios generales</li> </ul>
Antropométricas		<p><b>Ficha de recolección de datos para score Framingham</b></p> <p>Sección de datos sociodemográficos y antropométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peso</li> <li>▪ Grasa corporal</li> <li>▪ IMC (Índice de masa corporal)</li> <li>▪ Circunferencia de cintura</li> </ul>	<p><b>Peso</b> Continua de razón</p> <p><b>Grasa corporal</b> Continua de razón</p> <p><b>IMC</b> Continua de razón</p> <p><b>Circunferencia de cintura</b> Continua de razón</p>	<p><b>Peso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kilogramos (Kg)</li> </ul> <p><b>Grasa corporal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delgado: Hombre &lt; 8%, Mujer &lt; 15%</li> <li>▪ Optimo: Hombre 8.1 – 15.9 %, Mujer 15.1 – 20.9 %</li> <li>▪ Ligeramente sobrepeso: Hombre 16 - 20.9 %, Mujer 21 – 25.9%</li> <li>▪ Sobrepeso: Hombre 21 – 24.9 %, Mujer 26 – 31.9 %</li> <li>▪ Obeso: Hombre ≥ 25%, Mujer ≥ 32 %</li> </ul> <p><b>(Alberto Cardozo et al., 2017)</b></p> <p><b>IMC</b></p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peso insuficiente: &lt; 18.5 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Normopeso: 18.5 – 24.9 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Sobrepeso: 25 – 29.9 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Obesidad I: 30 – 34.9 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Obesidad II: 35 – 39.9 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Obesidad III: 40 – 49.9 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Obesidad IV: &gt;50 Kg/m<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>(Alberto Cardozo et al., 2017)</b></p> <p><b>Circunferencia de cintura</b> Obesidad central:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hombre: &gt;102 cm</li> <li>▪ Mujer: &gt; 88 cm</li> </ul> <p><b>(Alberto Cardozo et al., 2017)</b></p>
Cardiometabólicas	Laboratorio	<p><b>Ficha de recolección de datos para score Framingham</b></p> <p>Sección de datos Score Framingham y laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colesterol total</li> <li>▪ HDL colesterol</li> <li>▪ DHEAS</li> <li>▪ Glucosa</li> <li>▪ Triglicéridos</li> <li>▪ Hemoglobina glicosilada</li> </ul>	<p><b>Colesterol total</b> Continua de razón</p> <p><b>HDL colesterol</b> Continua de razón</p> <p><b>DHEAS</b> Continua de razón</p> <p><b>Ácido úrico</b> Continua de razón</p> <p><b>Glucosa</b></p>	<p><b>Colesterol total</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal &lt; 200 mg/dL</li> </ul> <p>(Rubio et al., 2004)</p> <p><b>HDL colesterol</b> Alterado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hombre &lt; 40 mg/dL</li> <li>▪ Mujer &lt; 50 mg/dL</li> </ul> <p><b>(Rubio et al., 2004)</b></p> <p><b>DHEAS</b> Normal Hombre:</p>

			<p>Continua de razón</p> <p><b>Triglicéridos</b> Continua de razón</p> <p><b>Hemoglobina glicosilada</b> Continua de razón</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edad 30 - 39: 450 - 2700 ng/ml</li> <li>▪ Edad 40 - 49: 320 - 2400 ng/ml</li> <li>▪ Edad 50 - 59: 260 - 2000 ng/ml</li> <li>▪ Edad 60 - 69: 130 - 1300 ng/ml</li> </ul> <p>Normal Mujer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edad 30 - 39: 1200 - 5200 ng/ml</li> <li>▪ Edad 40 - 49: 950 - 5300 ng/ml</li> <li>▪ Edad 50 - 59: 700 - 3100 ng/ml</li> <li>▪ Edad 60 - 69: 420 - 2900 ng/ml</li> </ul> <p><b>(Leowattana, 2004)</b></p> <p><b>Triglicéridos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal &lt; 150 mg/dL</li> </ul> <p><b>(Rubio et al., 2004)</b></p> <p><b>Hemoglobina glicosilada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal: &lt;5.7%</li> <li>▪ Pre diabetes: 5.7 – 6.4 %</li> <li>▪ Diabetes: ≥ 6.5 %</li> </ul> <p><b>(Carril M. et al., 2003)</b></p>
	Vasculares	<b>Ficha de recolección de datos para score Framingham</b>	<b>Presión arterial sistólica</b> Continua de razón	<b>Presión arterial sistólica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal: &lt; 120 mmHg</li> <li>▪ Elevado: 120 – 129 mmHg</li> </ul>

		<p>Sección de datos Score Framingham</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presión arterial sistólica</li> <li>▪ Presión arterial diastólica</li> <li>▪ Presión arterial media</li> <li>▪ Presión de pulso</li> </ul>	<p><b>Presión arterial diastólica</b> Continua de razón</p> <p><b>Presión arterial media</b> Continua de razón</p> <p><b>Presión de pulso</b> Continua de razón</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hipertensión I: 130 – 139 mmHg</li> <li>▪ Hipertensión II: ≥ 140 mmHg</li> </ul> <p><b>(Whelton et al., 2018)</b></p> <p><b>Presión arterial diastólica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal: &lt; 80 mmHg</li> <li>▪ Elevado: &lt; 80 mmHg</li> <li>▪ Hipertensión I: 80 – 89 mmHg</li> <li>▪ Hipertensión II: ≥ 90 mmHg</li> </ul> <p><b>(Whelton et al., 2018)</b></p> <p><b>Presión arterial media</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal: &lt; 102 mmHg</li> </ul> <p><b>(Acoltzin-Vidal et al., 2010)</b></p> <p><b>Presión de pulso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normal: &lt; 50 mmHg</li> </ul> <p>(F. Felipe et al., 2015)</p>
	Hábitos nocivos	<p><b>Ficha de recolección de datos para score Framingham</b></p> <p>Sección de datos Score Framingham</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fumador</li> </ul>	Fumador Nominal	<p><b>Fumador</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si</li> <li>▪ No</li> </ul>

	Antecedentes	<b>Ficha de recolección de datos para score Framingham</b>  Sección de datos Score Framingham <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diabetes</li> <li>▪ Toma medicamentos para la presión</li> </ul>	<b>Diabetes</b> Nominal  <b>Toma medicamentos para la presión</b> Nominal	<b>Diabetes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si</li> <li>▪ No</li> </ul> <b>Toma medicamentos para la presión</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si</li> <li>▪ No</li> </ul>
	Riesgo cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Score de Framingham</li> </ul>	<b>Score de Framingham</b> Nominal	<b>Score de Framingham</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo bajo (&lt;10%)</li> <li>▪ Riesgo intermedio (10 – 20%)</li> <li>▪ Riesgo alto (&gt;20%)</li> </ul> <b>(Lobos Bejarano &amp; Brotons Cuixart, 2011)</b>

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la estratificación del riesgo cardiovascular se contó con un instrumento validado para la evaluación de riesgo cardiovascular global a 10 años; el “Score Framingham”. Este Score incluye factores de riesgo con significancia estadística, para el cálculo del riesgo cardiovascular en base a un modelo matemático de regresión de supervivencia de Cox (D’Agostino et al., 2008), la confiabilidad del instrumento en población latinoamericana se realizó a través de un análisis multivariable de Características Operativas del receptor (ROC), el cual obtuvo un Área Bajo la Curva (AUC) ROC de 0.79 (Cortes-Bergoderi et al., 2012).

Adicionalmente el instrumento cuenta con validación por un equipo de expertos en cardiología, especificado en la “Guía de práctica clínica para el diagnóstico, manejo y control de dislipidémias, complicaciones renales y oculares en personas con diabetes mellitus tipo II” del MINSA, RM No 39-2017; el puntaje del Score de Framingham permite categorizar la población en grupos de bajo, intermedio y alto riesgo cardiovascular, considerando los puntos de corte de <10% riesgo bajo, 10 – 20% riesgo intermedio y > 20% riesgo alto.

Otros instrumentos involucrados en la medición de las variables son equipos de laboratorio para detección de espectro de luz UV-visible los cuales son métodos con validación internacional para la detección de biomoléculas en material tanto orgánico como inorgánico. Siendo de elección para el perfil bioquímico (glucosa, triglicéridos, colesterol, HDL, LDL) el método colorimétrico a través del equipo SHIMATZU XT19 (Carril M. et al., 2003), mientras que para la detección de DHEAS, se empleó el

método inmunológico ELISA (Enzyme linked immunosobert assay) a través del equipo SINNOWA ER-500 microplate reader (Leowattana, 2004).

Para la ejecución del proyecto se procedió a solicitar los permisos correspondientes a la institución prestadora de servicios de salud a través del director del Hospital de Huaycán y el jefe del departamento de epidemiología y salud ambiental para el uso de la base de datos del plan de Prevención y Vigilancia de Enfermedades Transmisibles y no Transmisibles, del Hospital de Huaycán II-1, Lima, Perú, realizado en el 2019. Esta es una evaluación anual aprobada por la Resolución Directoral N° 002 - 2017-D-HH-MINSA desde 06 de abril del 2017, que toma en cuenta medidas antropométricas, exámenes de laboratorio incluyendo DHEAS y radiografía de tórax del personal nombrado y CAS del Hospital. La unidad de epidemiología y salud ambiental realiza la evaluación en colaboración con los equipos de laboratorio clínico y diagnóstico por imágenes en los meses de marzo a julio del 2019; todo trabajador que forma parte del plan de control firma un consentimiento informado, donde acepta que los resultados de la evaluación puedan ser usados en futuros estudios de investigación, manteniendo la confidencialidad de sus datos personales. Una vez obtenida la autorización de acceso a la base de datos en los meses de febrero a marzo del 2020, se solicitó un consentimiento informado para uso de los datos del análisis de salud a los trabajadores seleccionados. Los datos de interés fueron recolectados en una ficha para datos del score de riesgo cardiovascular de Framingham.

### **3.5 Procesamiento y análisis de datos**

La información obtenida se registró ordenadamente en el paquete de Office Microsoft Excel 2016, para posterior análisis en lenguaje de programación R en plataforma R studio versión 3.5.1. Los datos se organizaron a través de tablas y gráficos, para el análisis descriptivo se determinaron medidas de tendencia central y dispersión; media, frecuencias relativas y desviación estándar. Dado que la prueba de normalidad para variables numéricas kolmogorov smirnov obtuvo un  $p < 0.05$ , se usaron pruebas no paramétricas para el análisis inferencial, U de Mann Whitney para la comparación de variables numéricas entre los grupos de riesgo cardiovascular y Chi cuadrado de independencia para la asociación de variables nominales. Se realizó un primer análisis bivariado para la determinación de variables significativas para riesgo cardiovascular en los grupos de estudio a través de la prueba U de Mann Whitney y Chi cuadrado de independencia con un alfa de 0.05 entre los grupos de alto y bajo riesgo cardiovascular, luego para la determinación de la asociación independiente de DHEAS a riesgo cardiovascular se realizó un análisis de regresión de Poisson con varianza robusta, un análisis multivariable que permite ajustar factores confusores y determinar el riesgo de prevalencia crudo ( $RP_c$ ) y ajustado ( $RP_a$ ), el cual nos permitió evaluar el poder de asociación independiente de las variables.

### **3.6 Aspectos éticos**

El presente trabajo fue presentado al comité de ética del Hospital de Huaycán, luego de la evaluación y correspondiente aprobación para su ejecución, el personal

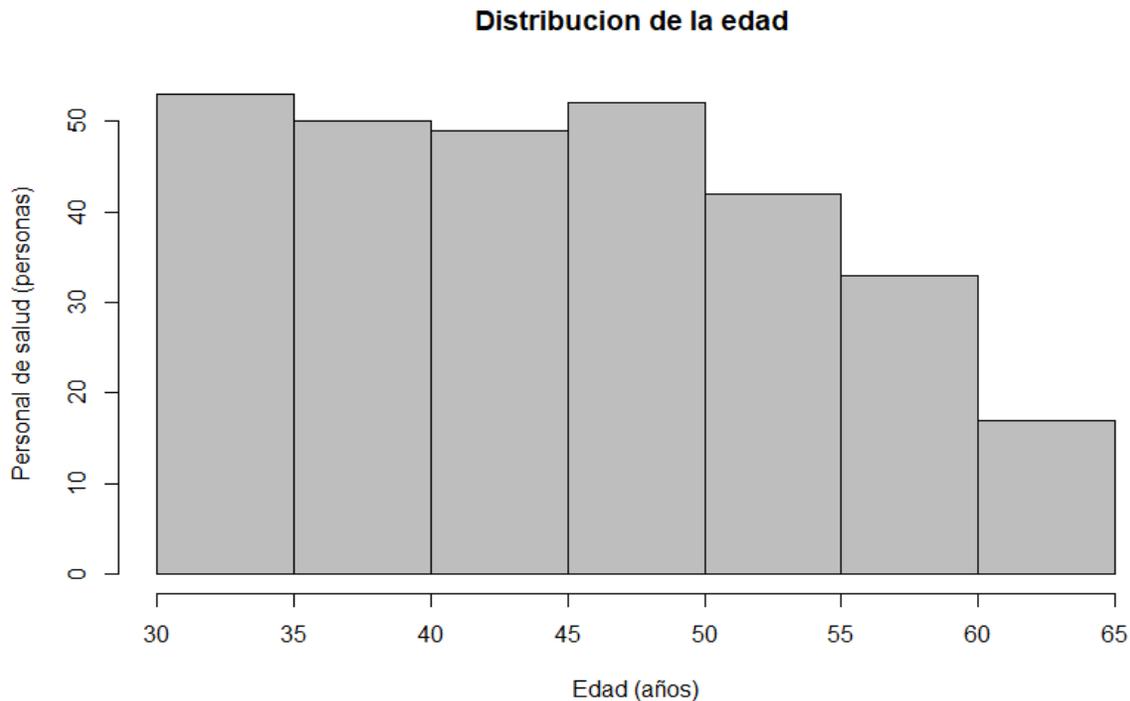
de salud tuvo que firmar un consentimiento informado, en el cual se les informó acerca de los objetivos del trabajo y la confidencialidad de la información de cada participante.

## Capítulo IV. Resultados y Discusión

### 4.1 Resultados

#### Análisis descriptivo y comparativo

Se incluyó un total de 296 trabajadores en el estudio de los cuales 87 fueron hombres y 209 fueron mujeres, el promedio de edad fue de  $45.4 \pm 9.3$  años, los trabajadores tuvieron cargos administrativos, de servicios generales y asistenciales de los cuales la mayor proporción fue de enfermería (38.5%) y medicina (11.5%). El peso corporal promedio de la población fue de  $68.3 \pm 13.1$  Kg, IMC fue de  $28.2 \pm 4.3$  Kg/m<sup>2</sup>, la proporción de sobrepeso fue de 50.3% y obesidad I de 22.3%, por otro lado, el porcentaje de grasa promedio fue de  $33.2 \pm 6.4$  % (Tabla 2).



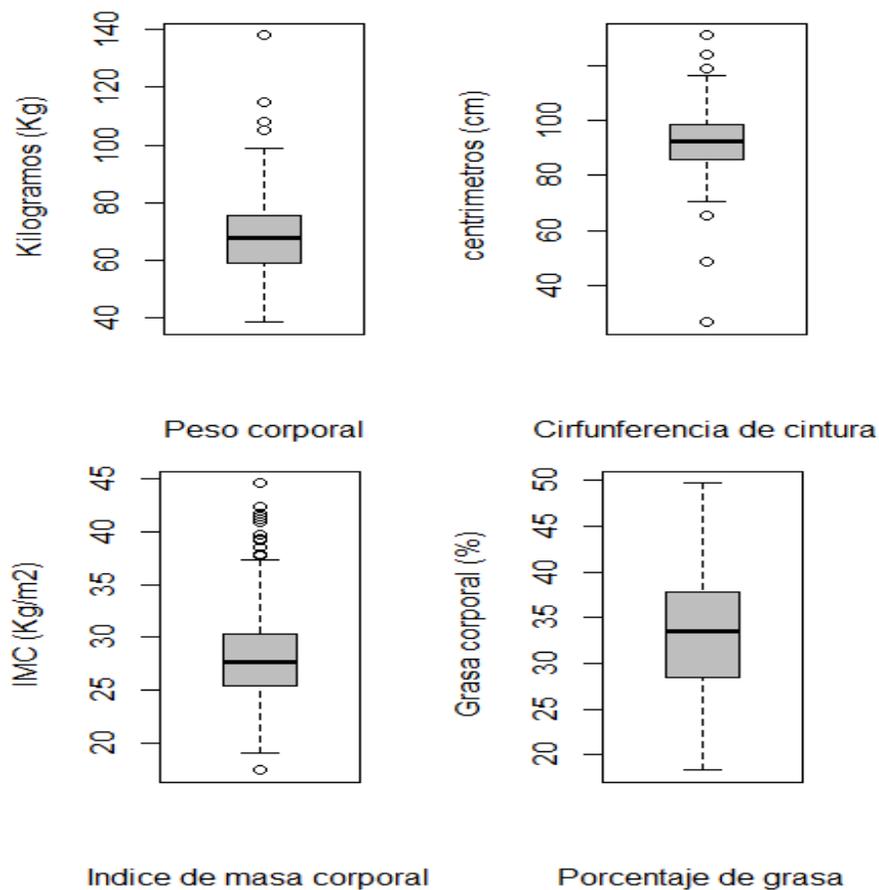
**Ilustración 6.** *Distribución de la edad en el personal de salud del Hospital de Huaycán.*

**Tabla 2.** Características sociodemográficas y antropométricas estratificado por sexo en personal de salud del hospital de Huaycán

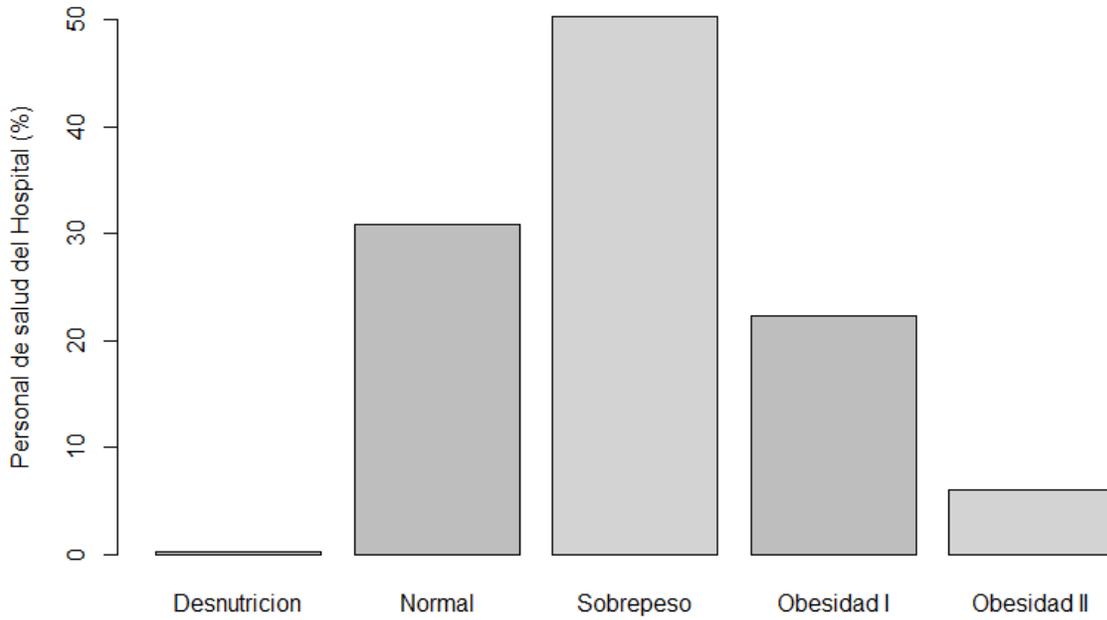
Variables	Total (n=296)	Masculino (n=87)	Femenino (n=209)	p
Edad (años)	45.4 ± 9.3	47.2 ± 9	44.7 ± 9.3	<b>0.035*</b>
Cargo (%)				
Administrativo	62 (20.9)	20 (23.0)	42 (20.1)	<b>&lt;0.001*</b>
Enfermería	114 (38.5)	11 (12.6)	103 (49.3)	
Farmacia	10 (3.4)	2 (2.3)	8 (3.8)	
Medicina	34 (11.5)	23 (26.4)	11 (5.3)	
Nutrición	3 (1.0)	1 (1.1)	2 (1.0)	
Obstetricia	22 (7.4)	0 (0.0)	22 (10.5)	
Odontología	2 (0.7)	1 (1.1)	1 (0.5)	
Psicología	3 (1.0)	0 (0.0)	3 (1.4)	
Servicios generales	27 (9.1)	18 (20.7)	9 (4.3)	
Tecnología medica	19 (6.4)	11 (12.6)	8 (3.8)	
Peso (Kg)	68.3 ± 13.1	76.2 ± 13	65.0 ± 11.5	<b>&lt;0.001*</b>
Talla (m <sup>2</sup> )	1.5 ± 0.1	1.61 ± 0	1.5 ± 0.1	<b>&lt;0.001*</b>
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28.2 ± 4.3	28.5 ± 4	28.1 ± 4.4	0.405
Circunferencia cintura (cm)	92.2 ± 10.8	96.8 ± 11	90.2 ± 9.7	<b>&lt;0.001*</b>
Porcentaje de grasa (%)	33.2 ± 6.4	27.5 ± 4.74	35.6 ± 5.5	<b>&lt;0.001*</b>
Clasificación índice de masa corporal (%)				
Desnutrición	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (0.5)	0.557

Normal	62 (20.9)	14 (16.1)	48 (23.0)
Sobrepeso	149 (50.3)	48 (55.2)	101 (48.3)
Obesidad I	66 (22.3)	21 (24.1)	45 (21.5)
Obesidad II	18 (6.1)	4 (4.6)	14 (6.7)

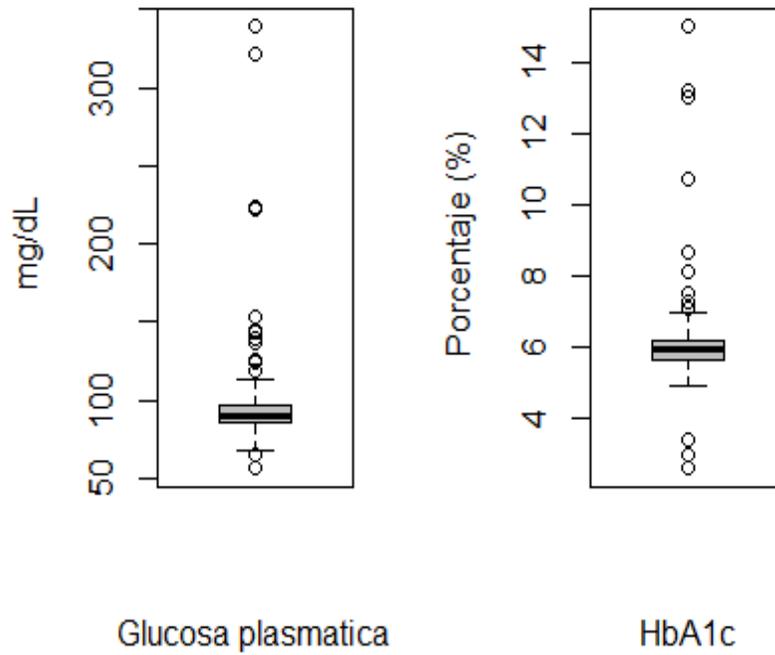
\*Diferencias entre géneros con significancia estadística ( $p < 0.05$ ) por U de Mann Whitney



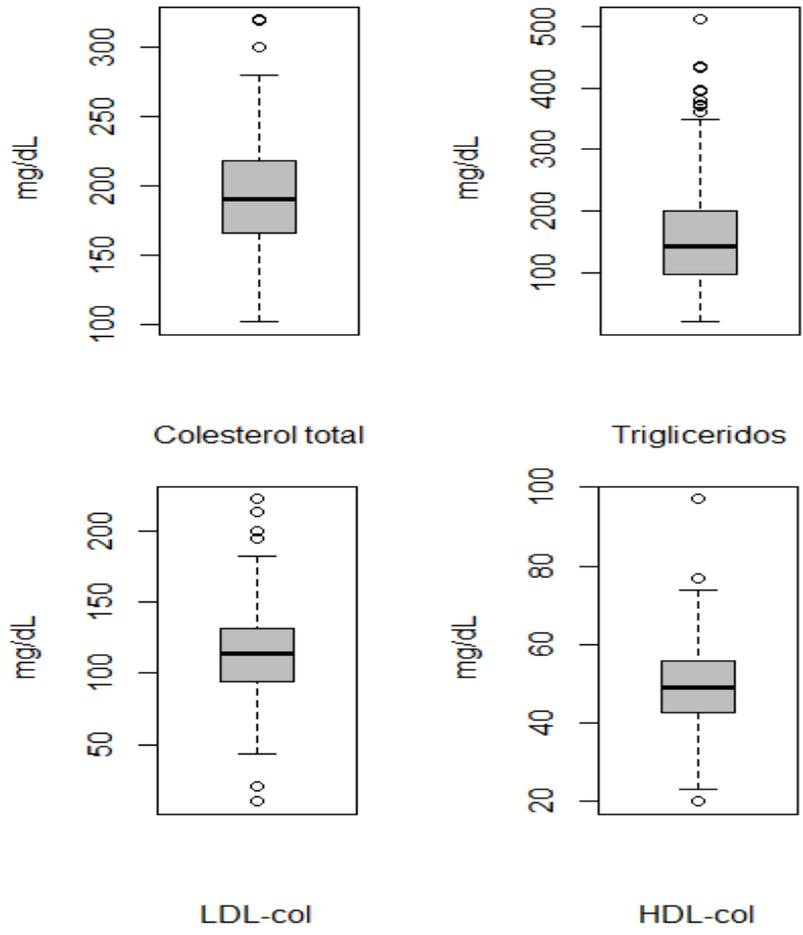
**Ilustración 7.** Parámetros antropométricos del personal de salud del Hospital



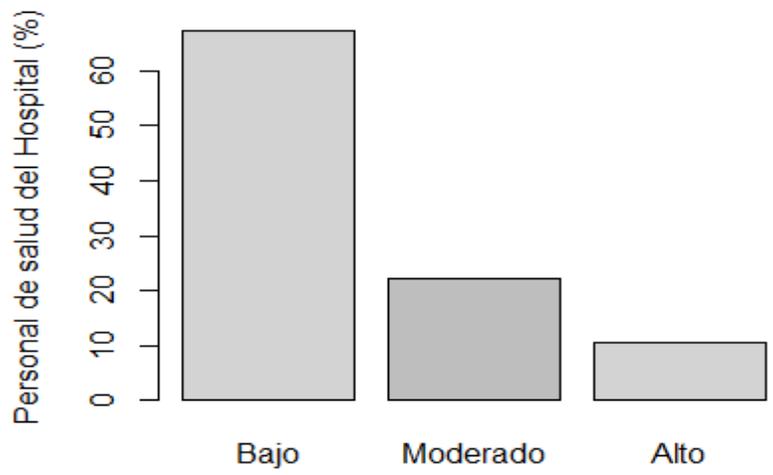
**Ilustración 8.** Distribución del índice de masa corporal del personal de salud del Hospital



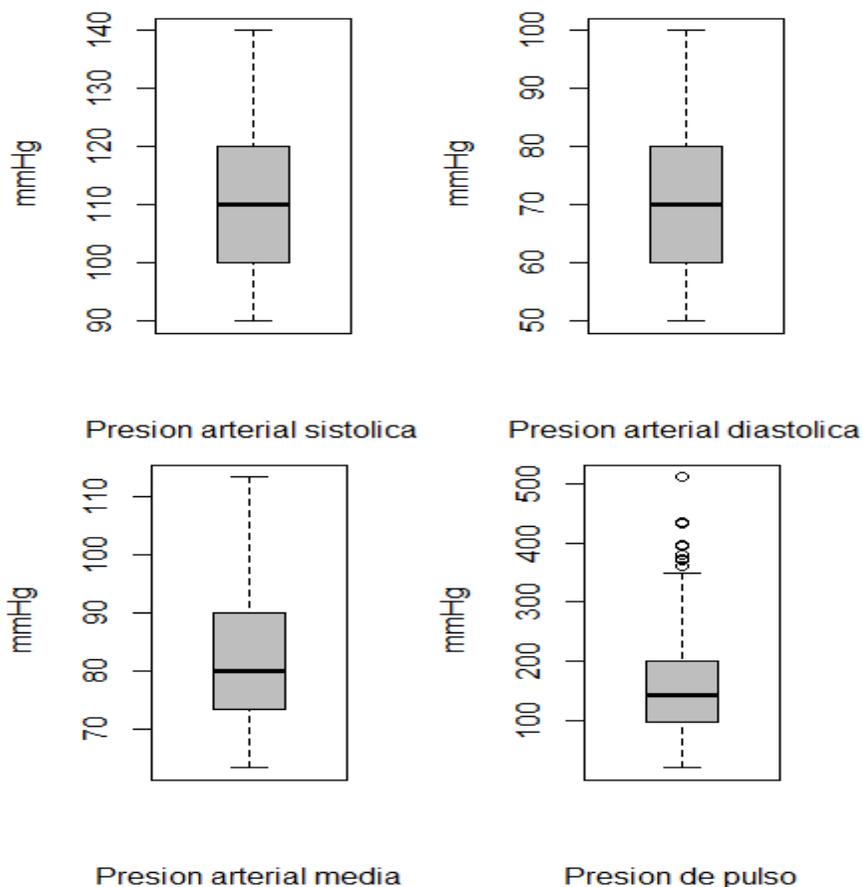
**Ilustración 9.** Parámetros de control glicémico del personal de salud de Hospital



**Ilustración 10.** *Parámetros del perfil lipídico del personal de salud del Hospital*



**Ilustración 11.** *Proporción del riesgo cardiovascular del personal de salud del Hospital*



**Ilustración 12.** *Parámetros vasculares del personal de salud del Hospital*

En la tabla 3 se muestran los resultados de las variables cardiometabólicas en la población de estudio, la glucosa promedio se mantuvo en niveles de  $91.1 \pm 30.2$  mg/dL con predominio en el género masculino, el colesterol tuvo una concentración promedio de  $194 \pm 36.1$  mg/dL con predominio en el género masculino, los triglicéridos se mantuvieron en valores de  $162 \pm 85.0$  mg/dL con predominio en el género masculino, los niveles de LDL, HDL, HbA1c, y hemoglobina se mantuvieron en rangos de normalidad con valores de  $115 \pm 30.6$  mg/dL,  $49. \pm 1.0$  mg/dL,  $6.0 \pm 1.2\%$ ,  $3.9 \pm 1.1$  mg/dL y  $12.0 \pm 1.6$  g/dL respectivamente (Tabla 3). Adicionalmente el 88.9% presentaron hábito de fumar, el 13.2% de la población presento diabetes

mellitus y el 31.6% presento antecedente de familiar con diabetes. Otros parámetros cardiovasculares PAS, PAD, PAM y PP estuvieron en intervalos de normalidad. La evaluación del riesgo cardiovascular a través del Scores de Framingham determino que el 67.2% de la población presento riesgo bajo, 22.3% presento riesgo intermedio y 10.5% presento riesgo alto con predominio en el género masculino (Tabla 3).

**Tabla 3.** Características cardiometabólicas estratificado por sexo en personal de salud del hospital de Huaycán

Variables	Total (n=296)	Masculino (n=87)	Femenino (n=209)	P
Glucosa (mg/dL)	91.1 ± 30.2	100.9 ± 32.5	94.1 ± 29.1	<0.001*
Colesterol (mg/dL)	194 ± 36.1	202.0 ± 36.3	192.0 ± 35.8	0.018*
Triglicéridos (mg/dL)	162 ± 85.0	187.1 ± 101.9	151.7 ± 74.7	0.006*
LDL (mg/dL)	115 ± 30.6	121.6 ± 29.0	112.5 ± 30.9	0.009*
HDL (mg/dL)	49. ± 1.0	47.2 ± 8.8	50.2 ± 10.3	0.017*
HbA1c (%)	6.0 ± 1.2	6.1 ± 1.4	6.0 ± 1.1	0.797
Fumador (%)				
Si	263 (88.9)	77 (88.5)	186 (89.0)	1
No	33 (11.1)	10 (11.5)	23 (11.0)	
Diabetes (%)				
Si	39 (13.2)	12 (13.8)	27 (12.9)	0.989
No	257 (86.8)	75 (86.2)	182 (87.1)	
Familiar con diabetes (%)				

Si	66 (31.6)	94 (31.8)	28 (32.2)	1
No	202 (68.2)	59 (67.8)	143 (68.4)	
PAS (mmHg)	108.4 ± 13.1	115.2 ± 13.2	105.6 ± 12.5	<b>&lt;0.001*</b>
PAD (mmHg)	68.9 ± 10.6	73.6 ± 11.0	66.9 ± 9.7	<b>&lt;0.001*</b>
Tratamiento (%)				
Si	9 (3.0)	2 (2.3)	7 (3.3)	0.914
No	287 (97.0)	85 (97.7)	202 (96.7)	
PAM (mmHg)	82.0 ± 10.5	87.4 ± 10.3	79.8 ± 9.8	<b>&lt;0.001*</b>
PP (mmHg)	39.6 ± 9.6	41.6 ± 10.4	38.8 ± 9.2	<b>0.02*</b>
Clasificación riesgo cardiovascular (%)				
Bajo	199 (67.2)	38 (43.7)	161 (77.0)	<b>&lt;0.001*</b>
Intermedio	66 (22.3)	30 (34.5)	36 (17.2)	
Alto	31 (10.5)	19 (21.8)	12 (5.7)	

*\* Diferencias entre géneros con significancia estadística ( $p < 0.05$ ) por U de Mann Whitney entre las variables numéricas o asociación ( $p < 0.05$ ) por Chi cuadrado de independencia en variables nominales*

En la tabla 4, se observa las diferencias entre las variables sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas de la población de alto y bajo riesgo cardiovascular según el Score de Framingham, la población estuvo conformada por 20 trabajadores de alto riesgo cardiovascular y 40 de bajo riesgo a los cuales adicionalmente se les midió la hormona DHEAS. La proporción del sexo fue predominantemente femenina, el género masculino estuvo asociado a riesgo cardiovascular alto, la edad promedio de la población fue de  $48.9 \pm 9.4$  años con

diferencias significativas en años entre los dos grupos de estudio. El peso corporal, la circunferencia de cintura, los parámetros de laboratorio (glucosa, colesterol total, triglicéridos, LDL-col, HbA1c) y los parámetros vasculares (PAS, PAD, PAM y PP) fueron mayores en el grupo de alto riesgo cardiovascular frente al grupo de bajo riesgo cardiovascular con diferencias estadísticamente significativas. Por otro lado, El HDL-col no presentó diferencias entre grupos, por último, la hormona DHEAS se mantuvo baja en el grupo de alto riesgo cardiovascular ( $2156.9 \pm 619.4$ ) frente al grupo de bajo riesgo cardiovascular ( $2814.6 \pm 755.6$  ng/ml).

**Tabla 4.** Comparación de variables sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas entre los grupos de alto y bajo riesgo cardiovascular de trabajadores del Hospital de Huaycán

Variables	Total (n=60)	Riesgo alto (n=20)	Riesgo bajo (n=40)	p
Sexo (%)				
Masculino	17 (28.3)	12 (60.0)	5 (12.5)	<0.001*
Femenino	43 (71.7)	8 (40.0)	35 (87.5)	
Edad (años)	48.9 ± 9.4	58.5 ± 4.6	44.0 ± 7.2	<0.001*
Peso (Kg)	70.5 ± 11.6	75.0 ± 11.0	68.3 ± 11.4	0.04*
Circunferencia cintura (cm)	95.9 ± 8.7	100.0 ± 8.0	93.9 ± 8.4	0.019*
Glucosa (mg/dL)	103.3 ± 53.0	135.6 ± 81.1	87.1 ± 15.3	0.005*
Colesterol (mg/dL)	205.9 ± 38.8	230.1 ± 44.0	193.8 ± 29.8	0.001*
Triglicéridos (mg/dL)	172.7 ± 87.2	211.4 ± 100.0	153.3 ± 74.0	0.015*

LDL (mg/dL)	124.6 ± 32.8	145.2 ± 40.5	114.4 ± 22.5	<b>0.002*</b>
HDL (mg/dL)	50.6 ± 11.3	46.0 ± 8.8	50.5 ± 11.8	0.272
HbA1c (%)	6.5 ± 2.1	7.7 ± 3.1	5.8 ± 0.7	<b>0.001*</b>
Diabetes (%)				
Si	15 (25.0)	11 (55.0)	4 (10.0)	<b>0.001*</b>
No	45 (75.0)	9 (45.0)	36 (90.0)	
PAS (mmHg)	111.3 ± 14.8	121.5 ± 15.0	106.2 ± 11.9	<b>&lt;0.001*</b>
PAD (mmHg)	70.8 ± 10.9	76.0 ± 12.3	68.2 ± 9.3	<b>0.022*</b>
PAM (mmHg)	84.3 ± 11.4	91.2 ± 11.7	80.9 ± 9.7	<b>0.002*</b>
PP (mmHg)	40.5 ± 10.0	45.5 ± 13.2	38.0 ± 6.9	<b>0.018*</b>
DHEAS (ng/ml)	2595.4 ± 773.8	2156.9 ± 619.4	2814.6 ± 755.6	<b>0.005*</b>

*\* Diferencias entre grupos con significancia estadística ( $p < 0.05$ ) por U de Mann Whitney entre las variables numéricas o asociación ( $p < 0.05$ ) por Chi cuadrado de independencia en variables nominales*

### **Análisis multivariable**

En la tabla 5, se observa la asociación de diferentes variables, donde se determinó que el peso corporal presenta dos veces más probabilidad de riesgo cardiovascular ( $RP_c = 2$ ,  $p = 0.047$ ); sin embargo, en el modelo ajustado no se encontró asociación significativa a riesgo cardiovascular ( $RP_a = 1.36$ ,  $p = 0.367$ ). Por otro lado, la circunferencia abdominal no presentó asociación estadísticamente significativa.

La glucosa presentó 2.64 veces más probabilidad de riesgo cardiovascular ( $RP_c = 2.64$ ,  $p = 0.007$ ), sin embargo en el modelo ajustado no presentó asociación estadísticamente significativa ( $RP_c = 1.32$ ,  $p = 0.408$ ), por otro lado la HbA1c

presento 3.67 veces mayor probabilidad de riesgo cardiovascular en el modelo crudo ( $RP_c = 3.67$ ,  $p = 0.000$ ) y en el modelo ajustado elevando 3.04 veces la probabilidad de riesgo ( $RP_a = 3.04$ ,  $p = 0.005$ ). Los triglicéridos no presentaron asociación significativa a riesgo cardiovascular, mientras que la LDL-col presento asociación en el modelo crudo ( $RP_c = 3$ ,  $p = 0.001$ ) pero no en el ajustado ( $RP_c = 1.32$ ,  $p = 0.164$ ).

El parámetro vascular PAM presento asociación aumentando 2.59 veces la probabilidad de riesgo cardiovascular ( $RP_a = 2.59$ ,  $p = 0.000$ ) mientras que PP elevó 3.95 la probabilidad de riesgo ( $RP_a = 3.95$ ,  $p = 0.018$ ). La hormona DHEAS evidencio asociación inversa en el modelo crudo ( $RP_c = 0.09$ ,  $p = 0.016$ ) y en el modelo ajustado ( $RP_a = 0.14$ ,  $p = 0.000$ ).

**Tabla 5.** Asociación de dehidroepiandrosterona a riesgo cardiovascular en trabajadores del Hospital de Huaycán

Variables	$RP_c$	IC 95%	p	$RP_a$	IC 95%	p
Peso (Kg)	<b>2</b>	<b>1.01 – 3.96</b>	<b>0.047*</b>	1.36	0.69 – 2.68	0.367
Circunferencia cintura (cm)	1.62	0.79 – 3.30	0.189	1.17	0.59 – 2.36	0.642
Glucosa (mg/dL)	<b>2.64</b>	<b>1.31 – 5.30</b>	<b>0.007*</b>	1.32	0.68 – 2.54	0.408
Triglicéridos (mg/dL)	1.28	0.60 – 2.76	0.519	0.71	0.30 – 1.68	0.438
LDL-col (mg/dL)	<b>3</b>	<b>1.55 – 5.80</b>	<b>0.001*</b>	1.65	0.81 – 3.36	0.164
HbA1c (%)	<b>3.67</b>	<b>1.89 – 7.13</b>	<b>0.000*</b>	<b>3.04</b>	<b>1.40 – 6.60</b>	<b>0.005**</b>
PAM (mmHg)	<b>2.44</b>	<b>1.21 – 4.94</b>	<b>0.013*</b>	<b>2.59</b>	<b>1.53 – 4.37</b>	<b>0.000**</b>
PP (mmHg)	1.89	0.64 – 5.61	0.252	<b>3.95</b>	<b>1.27 – 12.35</b>	<b>0.018**</b>

DHEAS (ng/ml)	<b>0.09</b>	<b>0.04 – 0.87</b>	<b>0.016*</b>	<b>0.14</b>	<b>0.05 – 0.41</b>	<b>0.000**</b>
---------------	-------------	--------------------	---------------	-------------	--------------------	----------------

*\*Asociación global con significancia estadística ( $p < 0.05$ ), por regresión de Poisson con varianza robusta*

*\*\*Asociación independiente (ajustada) con significancia estadística ( $p < 0.05$ ), por regresión de Poisson con varianza robusta*

## 4.2 Discusión

El personal de salud del hospital estuvo distribuido entre las áreas administrativas, de servicios generales y asistenciales del cual la mayor proporción fue de enfermería y medicina con predominio del género femenino, de igual manera estudios revelan que la demografía peruana un aumento de la población femenina, en adición de la elevada proporción de mujeres en el campo de la enfermería asistencial (INEI, 2018), por otro lado, la proporción de sobrepeso fue de 50.3% obesidad I de 22.3%, y el porcentaje de grasa fue de  $33.2 \pm 6.4$  % (Tabla 2). Estos resultados denotan que más del 70% de los trabajadores presenta alteraciones de la masa y proporción de grasa corporal, estudios sobre enfermedades metabólicas revelan que estos parámetros aumentan el riesgo de desarrollar diversas enfermedades no transmisibles dado el aumento de la resistencia a la insulina y cambios endocrino-metabólicos adjuntos al proceso de obesidad (Puescas Sánchez et al., 2012), de igual manera el INEI reporta que para el año 2018, Perú presenta 40% de sobrepeso y 20% de obesidad (Pajuelo Ramírez et al., 2019), siendo un punto importante de intervención en salud pública, por su asociación con diversas patologías, incluyendo la susceptibilidad de cuadros agudos de enfermedades respiratorias infecciosas (López-Jiménez & Cortés-Bergoderi, 2011).

La mayoría de variables promedio de la población se mantuvieron en rangos óptimos, esto es explicado dado que los trabajadores de salud deben mantener condiciones saludables para ejercer actividad laboral según la ley N° 29783 de seguridad y salud en el trabajo, adicional al intervalo de edad promedio o grupo etario al que pertenecen; el cual se ubica en el preludio del desarrollo de enfermedades no trasmisibles, de igual forma reportado en diferentes estudios sobre envejecimiento como EC y trastornos metabólicos (Aliaga-Díaz et al., 2016).

La población presento una elevada proporción de fumadores, un factor importante en el desarrollo de riesgo cardiovascular, junto con otras enfermedades no trasmisibles, dado que permite la generación de daño endotelial, a través de la producción de especies reactivas de oxígeno, y disminución de la producción de óxido nítrico, iniciando la lesión endotelial que permite el desarrollo de otros trastornos vasculares; el hábito fumador es un punto importante de intervención según estudios poblaciones sobre factores de riesgo cardiovascular (De Granda-Orive et al., 2013). Por otro lado el 13.2% de la población presento diabetes mellitus y el 31.6% presento antecedente de familiar con diabetes; esto refleja una subpoblación con riesgo cardiovascular por el mal control de glucosa e insulina que presentan, adicionalmente presentar antecedente de familiar con diabetes es un factor importante dada la asociación de esta condición a obesidad, síndrome metabólico y diabetes tipo II en las siguiente generaciones (Petermann et al., 2018)

.Otros parámetros vasculares PAS, PAD, PAM y PP estuvieron en intervalos de normalidad.

La evaluación del riesgo cardiovascular a través del Scores de Framingham determino que el 67.2% de la población presento riesgo cardiovascular bajo, 22.3% presento riesgo cardiovascular intermedio y 10.5% presento riesgo cardiovascular alto con predominio en el género masculino (Tabla 3). De igual manera una investigación usando el Score de Framingham para la evaluación del riesgo cardiovascular en población peruana, revelo que los valores del riesgo cardiovascular se mantienen en una proporción similar a nuestro estudio, en el cual se atribuye cambios en la proporción del riesgo a género masculino, región donde se desarrolló la población, nivel socioeconómico y grado de instrucción académica (Mori et al., 2012). La asociación del género masculino a riesgo cardiovascular es un fenómeno determinado por la variabilidad en la concentración de determinadas hormonas asociadas al sexo biológico, que se producen tanto en glándulas suprarrenales como en gónadas maduras. El grupo de moléculas estrogénicas predominantemente femeninas confieren un factor protector cardiovascular a las mujeres en toda su etapa reproductiva, después de la menopausia el riesgo cardiovascular presenta un patrón similar al género masculino, siendo en alguno de los casos más elevado (Acuña et al., 2019).

La edad promedio de la población fue mayor en el grupo de alto riesgo cardiovascular, este fenómeno es observado en todos los grupos poblaciones del mundo donde el envejecimiento aumenta la probabilidad de riesgo cardiovascular, la

degeneración y deterioro biológico es parte de la fisiología normal del ser humano (Yeap & Flicker, 2014). El peso corporal fue mayor en el grupo de alto riesgo cardiovascular a pesar que el IMC no presento diferencias significativas entre los grupos, este hecho se debe a que más del 50% de la población estuvo en sobrepeso y masa corporal normal, diferentes estudios refieren que el riesgo es significativo a partir de obesidad I y II (Diéguez Martínez et al., 2017). La circunferencia de cintura fue mayor en el grupo de alto riesgo cardiovascular, diversos estudios clínicos demuestran su utilidad como indicador indirecto de la grasa visceral el cual se encuentra relacionado con dislipidemia lo que podría explicar la elevación de este factor en la población de estudio (Tian et al., 2017). Los parámetros de laboratorio glucosa, colesterol, triglicéridos, LDL, HbA1c y hemoglobina fueron mayores en el grupo de riesgo alto, estos parámetros son parte de las variables relacionadas a síndrome metabólico, dislipidemias y riesgo de diabetes, las que están asociadas a enfermedad cardiovascular (Puescas Sánchez et al., 2012).

Los parámetros cardiovasculares PAS, PAD, PAM y PP, que permiten evaluar la fuerza hidrostática que soportan los vasos, la presión de perfusión de los tejidos y la elasticidad de los vasos, se mantuvieron elevados en el grupo de alto riesgo, diferentes estudios longitudinales ponen en manifiesto que los trastornos en el endotelio de los vasos sanguíneos producen diferentes patrones patológicos que contribuyen al daño microvascular (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y macrovascular (trastornos en aorta, coronarias y ECV) (Acoltzin-Vidal et al., 2010; Villa Estébanez et al., 2002).

La hormona DHEAS se mantuvo baja en el grupo de alto riesgo ( $2156.9 \pm 619.4$  vs  $2814.6 \pm 755.6$  ng/ml,  $p < 0.05$ ), esto es probable dado que, en contados estudios poblacionales se vio su relación con el desarrollo de placa aterómica e infarto al miocardio, cuando los niveles son más bajos del rango de normalidad (Jiménez et al., 2019). Desde el punto de vista fisiológico se sabe que los niveles de DHEAS disminuyen con el envejecimiento, considerando algunos investigadores que los valores más bajos contribuyen a la susceptibilidad y morbimortalidad en el adulto mayor; por otro lado, estudios moleculares sobre la acción de DHEAS y riesgo cardiovascular evidencian mecanismos protectores de esta hormona para el sistema cardiovascular (Maggio et al., 2015).

El análisis de variables asociadas a riesgo cardiovascular alto, determinó que el peso corporal presenta dos veces más probabilidad de riesgo cardiovascular alto ( $RP_c = 2$ ,  $p = 0.047$ ), pero en el modelo ajustado no se encontró asociación significativa a riesgo cardiovascular ( $RP_a = 1.36$ ,  $p = 0.367$ ), este hecho se puede explicar dado que en la mayoría de estudios sobre riesgo cardiovascular no consideran al peso corporal como una variable determinante, por otro lado la reducción del peso corporal es una estrategia para la disminución de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, dado que su principal efecto es reducir la presión arterial según las guías sobre manejo de la hipertensión (Arnett et al., 2019). Por otro lado, la circunferencia abdominal no presentó asociación a riesgo cardiovascular, este hecho es probable dado que la población de estudio presentó valores dentro del rango normal en promedio algo que pudo contribuir en la probabilidad de su asociación.

La glucosa en ayunas presento 2.64 veces más probabilidad de riesgo cardiovascular ( $RP_c = 2.64$ ,  $p = 0.007$ ), sin embargo en el modelo ajustado no presento asociación ( $RP_c = 1.32$ ,  $p = 0.408$ ), por otro lado la HbA1c presento 3.67 veces mayor probabilidad de riesgo cardiovascular en el modelo crudo ( $RP_c = 3.67$ ,  $p = 0.000$ ) y en el modelo ajustado 3.04 veces mayor riesgo ( $RP_a = 3.04$ ,  $p = 0.005$ ) en ambos modelos significativo, este hecho es probable porque la glucosa en ayunas presenta alteraciones mediadas por estrés, ejercicio, etc., lo que dificulta en algunos estudios encontrar asociaciones significativas entre grupos; por otro lado, la HbA1c es un marcador fiable de la estabilidad de las interacciones de glucosa con proteínas del medio plasmático, que incluyen componentes endoteliales y hemoglobina (Cavero-Redondo et al., 2017), evidenciando que la HbA1c tiene asociación independiente para riesgo cardiovascular.

Los parámetros del perfil lipídico triglicéridos y LDL-col, tuvieron diferencias estadísticamente significativas entre grupos, sin embargo, los triglicéridos no presentaron asociación significativa a riesgo, mientras que la LDL-col presento asociación en el modelo crudo ( $RP_c = 3$ ,  $p = 0.001$ ) pero no en el ajustado ( $RP_c = 1.32$ ,  $p = 0.164$ ), a pesar que los niveles sanguíneos de lípidos son parte de los programas para prevenir riesgo cardiovascular, actualmente se entiende que las subfracciones de micro y nano LDL-col son las responsables de la generación de placa aterómica y cardiopatía isquémica, por otro lado el colesterol total es un factor de riesgo significativo en todos los estudios siendo parte del algoritmo de cálculo del riesgo cardiovascular del Score de Framingham (Talebi et al., 2020; Yusuf et al., 2016).

Los parámetros cardiovasculares PAM y PP, presentaron asociación en los modelos ajustados determinando que PAM aumenta 2.59 la probabilidad de riesgo cardiovascular ( $RP_a = 2.59$ ,  $p = 0.000$ ) mientras que PP eleva 3.95 la probabilidad de riesgo ( $RP_a = 3.95$ ,  $p = 0.018$ ), este resultado evidencia la importancia del control de parámetros cardiovasculares relacionados a flujo tisular y daño endotelial (F. Felipe et al., 2015). La hormona DHEAS por el contrario tuvo asociación inversa tanto en el modelo crudo ( $RP_c = 0.09$ ,  $p = 0.016$ ) como en el modelo ajustado ( $RP_a = 0.14$ ,  $p = 0.000$ ) en el que se evidencia que los valores más altos de DHEAS presentan 86% menos probabilidad de riesgo cardiovascular alto como factores independientes.

Estos resultados muestran que los trabajadores del hospital a pesar de presentar valores en promedio dentro del rango de normalidad, los cuales podrían llevar a pensar que no requieren ninguna intervención de prevención primaria o secundaria, un grupo menor presenta alta probabilidad de riesgo cardiovascular, el cual aumenta cada año después de la tercera década de vida; Adicionalmente, las variables HbA1c, PAM, PP y DHEAS no consideradas dentro del Score de Framingham estuvieron asociadas a riesgo cardiovascular alto en el análisis multivariable. DHEAS es una hormona cardio protectora que se pierde con los años y en el caso del estudio se mantuvo en concentraciones más baja dentro del grupo de alto riesgo cardiovascular; adicionalmente, presento ser un factor que disminuye la probabilidad de riesgo cardiovascular cuando está en concentraciones más elevadas, por lo cual debería ser tomado en cuenta para la valoración del riesgo cardiovascular, así como ser parte de los objetivos en los programas de prevención de enfermedades cardiovasculares.

## **Implicancias de la determinación de DHEAS para la salud pública**

Estudios epidemiológicos poblacionales ponen en manifiesto la importancia de la disminución de los niveles de la hormona DHEAS en el desarrollo del riesgo cardiovascular (Feldman et al., 2001; Jiménez et al., 2019; Leowattana, 2004; Urbanski et al., 2013), este fenómeno es mediado por el envejecimiento, dietas no saludables, sedentarismo, estrés y falta de ejercicio (Heaney et al., 2013; Trichopoulou et al., 2003; Urbanski et al., 2013). Los resultados del presente estudio revelan que a medida que aumentan los niveles de DHEAS disminuye el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (Tabla 5), de igual manera un estudio longitudinal en población latina determinó que los niveles de DHEAS presentaron relación inversa con componentes del riesgo cardiovascular (Jiménez et al., 2019).

La hormona DHEAS es un metabolito importante para la salud humana, mantener valores óptimos durante el ciclo de vida, reduciría el riesgo de diversas patologías, incluyendo las enfermedades cardiovasculares (Rutkowski et al., 2014; Wu et al., 2017), por otro lado, parte de la morbimortalidad en la tercera edad es explicado por la disminución de los niveles de DHEAS, y por lo tanto actualmente es un objetivo para la prevención de enfermedades y mantener un envejecimiento saludable (Feldman et al., 2001). Implementar programas comunitarios y realizar promoción de la salud, sobre la importancia de mantener y aumentar naturalmente los niveles de DHEAS a través de intervención en educación en salud, buena nutrición (Remer et al., 1998), actividad física (Heaney et al., 2013), temperancia y espiritualidad (Cruess et al., 1999; Harrigan, 2011; Palmer et al., 2004), producirían

un impacto positivo en la población reduciendo la mortalidad y morbilidad por enfermedad cardiovascular.

## **Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

#### **Primera conclusión**

Se concluye que el personal de salud presentó edad promedio de  $45.4 \pm 9.3$  años, la proporción de la población fue femenina fue alta (70.6%), el 50.3% de los trabajadores tienen sobrepeso y el 28.1% obesidad con predominio en el género masculino, el 70% presentó hábito tabáquico sin diferencia entre géneros y el 13.2% de la población presento diabetes. El promedio de los parámetros de laboratorio (Glucosa, colesterol total, triglicéridos, LDL-col, HDL-col, HbA1c) y vasculares (PAS, PAD, PAM y PP) se mantuvieron dentro de los rangos de normalidad, el parámetro antropométrico circunferencia de cintura se mantuvo ligeramente elevado, mientras que el porcentaje de grasa se mantuvo alto sobre todo en el género femenino.

#### **Segunda conclusión**

La evaluación del riesgo cardiovascular a través del Score de Framingham; el cual toma en cuenta variables significativas como sexo, edad, colesterol total, HDL-col, presencia de diabetes y hábito tabáquico, reveló que la proporción del riesgo cardiovascular en la población del personal de salud del Hospital de Huaycán fue de 10.5% en riesgo cardiovascular alto, 22.3% en riesgo cardiovascular intermedio y 67.2% en riesgo cardiovascular bajo, con asociación al género masculino.

#### **Tercera conclusión**

Los niveles de la hormona DHEAS en el personal de salud fue de  $2595.4 \pm 773.8$  ng/ml; encontrándose dentro de los niveles normales para el intervalo de edad y sexo de la misma, presentando el grupo de riesgo cardiovascular alto niveles más bajos ( $2156.9 \pm 619.4$  ng/ml) a comparación del grupo de riesgo cardiovascular bajo ( $2814.6 \pm 755.6$  ng/ml), la diferencia entre estos grupos fue estadísticamente significativa.

#### **Cuarta conclusión**

El análisis del perfil lipídico de colesterol total, triglicéridos y LDL-col en el grupo de riesgo cardiovascular alto fue mayor (Colesterol:  $230.1 \pm 44.0$  mg/dL, triglicéridos:  $211.4 \pm 100.0$  mg/dL, LDL-col:  $145.2 \pm 40.5$  mg/dL) que en el grupo de riesgo cardiovascular bajo (Colesterol:  $193.8 \pm 29.8$  mg/dL, triglicéridos:  $153.3 \pm 74.0$  mg/dL, LDL-col:  $114.4 \pm 22.5$  mg/dL); las diferencias entre grupos fueron estadísticamente significativas, por otro lado el HDL-col se mantuvo en los niveles de  $46.0 \pm 8.8$  mg/dL en el grupo de riesgo cardiovascular alto frente al nivel de  $50.5 \pm 11.8$  mg/dL del grupo de riesgo cardiovascular bajo, sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

#### **Quinta conclusión**

Las variables vasculares (PAS, PAD, PAM y PP) del personal de salud presentaron valores más altos en el grupo de riesgo cardiovascular alto (PAS:  $115.2 \pm 13.2$  mmHg, PAD:  $73.6 \pm 11.0$  mmHg, PAM:  $87.4 \pm 10.3$  mmHg y PP:  $41.6 \pm 10.4$  mmHg), frente al grupo de riesgo cardiovascular bajo (PAS:  $105.6 \pm 12.5$  mmHg,

PAD:  $66.9 \pm 9.7$  mmHg, PAM:  $79.8 \pm 9.8$  mmHg y PP:  $38.8 \pm 9.2$  mmHg), evidenciando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

### **Sexta conclusión**

Se encontró asociación independiente entre DHEAS y riesgo cardiovascular alto con un  $PR_a$  de 0.14 (IC95% 0.05 – 0.41,  $p < 0.05$ ), interpretado como la disminución del 86% de probabilidad de riesgo cardiovascular alto respecto al riesgo cardiovascular bajo en el personal de salud cuando los niveles de la hormona DHEAS son mayores de 2888 ng/ml. Por último las variables HbA1c, PAM y PP tuvieron asociación independiente en el análisis multivariable, aumentando considerablemente el riesgo cardiovascular (HbA1c:  $PR_a = 3.04$ , IC95% 1.40 – 6.60,  $p < 0.05$ ; PAM:  $PR_a = 2.59$ , IC95% 1.53 – 4.37,  $p < 0.05$  y PP:  $PR_a = 3.95$ , IC95% 1.27 – 12.35,  $p < 0.05$ ) cuando son más elevadas (HbA1c:  $> 6.4\%$ , PAM:  $> 93.3$  mmHg y PP:  $> 40$  mmHg), razón por la cual deberían ser tomadas en cuenta para la evaluación del riesgo cardiovascular así como objetivo de intervención en programas de salud cardiovascular.

### **Séptima conclusión**

Para finalizar, la hormona DHEAS es un metabolito importante para la salud humana, para lo cual se debería implementar programas de intervención en educación en salud, buena nutrición, actividad física, temperancia y espiritualidad, con el objetivo de reducir el riesgo cardiovascular en la población, evaluando la

efectividad del programa cuando los niveles de DHEAS aumentan a rangos óptimos para la salud.

## **5.2 Recomendaciones**

1. Se sugiere realizar otras investigaciones con un diseño analítico de cohortes en esta población y similares en otras instituciones a fin de indagar a nivel explicativo y causal los factores de riesgo, lo que conllevará a ejecutar algún programa preventivo y de intervención en el marco de la salud poblacional y cardiovascular.
2. Se recomienda en posteriores investigaciones aumentar la muestra y el diseño de muestreo probabilístico estratificado a fin de focalizar y precisar mejores relaciones y diferencias.
3. Se sugiere que los datos y resultados de la presente investigación sean considerados por la institución de salud a fin de proponer lineamientos, normas y políticas preventivas e intervención fin de contrarrestar la probabilidad de riesgo cardiovascular en sus trabajadores.
4. Se recomienda a los trabajadores tomar en cuenta los resultados, para reconfigurar su comportamiento, mejorando su estilo de vida: adoptando una dieta sana y balanceada, haciendo ejercicios por lo menos 30 minutos al día, y así de esta manera reducir el riesgo cardiovascular que amenazan la vida de casi el 33% entre el grupo de riesgo alto e intermedio del personal evaluado a fin de evitar poner en riesgo su estado de salud.

5. Se recomienda llevar a cabo un programa de intervención piloto en base a los factores relevantes del análisis multivariable por un periodo de 6 meses, que permita modificar el riesgo cardiovascular de la población, para el mejoramiento de afronte de los diversos factores de riesgo y enfermedades crónicas.
6. Para finalizar, se recomienda que los sectores públicos y actores locales puedan tomar en cuenta los resultados del presente estudio, para implementar programas de intervención y generar políticas públicas que conlleven a la toma de decisiones administrativas, económicas y sociales que promociónen mejores condiciones de salud para la población, con objetivo de prevenir y reducir la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares en nuestro entorno.

## Referencias

- Acoltzin-Vidal, C., Rabling-Arellanos, E. E., & Marcial-Gallegos, L. (2010). Diagnóstico de la hipertensión arterial basado en el cálculo de la tensión arterial media. *Revista Mexicana de Cardiología*, 21(3), 99–103.
- Acuña, D. M., Zamorano, C., Sanhueza, M., Torres, R., Toro, L., Valencia, M., Valenzuela, T., & Valenzuela, A. (2019). Terapia Estrogénica y Prevención Cardiovascular Primaria. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 84(6), 514–524. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262019000600514>
- Alberto Cardozo, L., Alberto, L., Guzman, C., Andrés, Y., Torres, M., & Alejandro, J. (2017). *Artículo Original Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia Body fat percentage and prevalence of overweight-obesity in college students of sports performanc. July.* <https://doi.org/10.12873/363cardozo>
- Aliaga-Díaz, E., Cuba-Fuentes, S., & Mar-Meza, M. (2016). Health promotion and disease prevention for active aging that preserves quality of life. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 33(2), 311–320. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2143>
- Arnett, D. K., Blumenthal, R. S., Albert, M. A., Buroker, A. B., Goldberger, Z. D., Hahn, E. J., Himmelfarb, C. D., Khera, A., Lloyd-Jones, D., McEvoy, J. W., Michos, E. D., Miedema, M. D., Muñoz, D., Smith, S. C., Virani, S. S., Williams, K. A., Yeboah, J., & Ziaeian, B. (2019a). 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association

Task Force on Clinical Practice Guidelines. In *Journal of the American College of Cardiology* (Vol. 74, Issue 10). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.009>

Arnett, D. K., Blumenthal, R. S., Albert, M. A., Buroker, A. B., Goldberger, Z. D., Hahn, E. J., Himmelfarb, C. D., Khera, A., Lloyd-Jones, D., McEvoy, J. W., Michos, E. D., Miedema, M. D., Muñoz, D., Smith, S. C., Virani, S. S., Williams, K. A., Yeboah, J., & Ziaeian, B. (2019b). 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. In *Circulation* (Vol. 140, Issue 11). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000677>

Barrera-Chuquiarque, D. (2015). *Factores de riesgo para la enfermedades cardiovasculares segun los determinantes de salud presentes en los choferes de transporte publico- Lima*. 2–134. [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4141/Barrera\\_cd.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4141/Barrera_cd.pdf?sequence=1)

Cardiovascular, G. de T. de P. (2003). *Guía de Prevención Cardiovascular en Atención Primaria*.

Carlson, L. E., Speca, M., Patel, K. D., & Goodey, E. (2004). Mindfulness-based stress reduction in relation to quality of life, mood, symptoms of stress and levels of cortisol, dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) and melatonin in breast and prostate cancer outpatients. *Psychoneuroendocrinology*, 29(4), 448–474. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(03\)00054-4](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(03)00054-4)

Carril M., J. C., Gómez de la Torre Pretell, J. C., & Huarachi C., A. (2003). Valores de

referencia de pruebas bioquímicas en población peruana. *Revista Mexicana de Patología Clínica.*, 50(4), 224–233.

Cavero-Redondo, I., Peleteiro, B., Álvarez-Bueno, C., Rodríguez-Artalejo, F., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). Glycated haemoglobin A1c as a risk factor of cardiovascular outcomes and all-cause mortality in diabetic and non-diabetic populations: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 7(7), 1–11.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-015949>

Chevalier, M., Gilbert, G., Lory, P., Marthan, R., Quignard, J. F., & Savineau, J. P. (2012). Dehydroepiandrosterone (DHEA) inhibits voltage-gated T-type calcium channels. *Biochemical Pharmacology*, 83(11), 1530–1539.  
<https://doi.org/10.1016/j.bcp.2012.02.025>

Cortes-Bergoderi, M., Thomas, R. J., Albuquerque, F. N., Batsis, J. A., Burdiat, G., Perez-Terzic, C., Trejo-Gutierrez, J., & Lopez-Jimenez, F. (2012). Artículo de revisión / Review Suggested citation Validity of cardiovascular risk prediction models in Latin America and among Hispanics in the United States of America: a systematic review. *Rev Panam Salud Publica*, 32(2), 2012.

Cosentino, E. R., Rinaldi, E. R., & Borghi, C. (2008). Integrated management of cardiovascular risk. *Clinical Management Issues*, 2(3), 127–134.  
<https://doi.org/10.7175/cmi.v2i3.571>

Cruess, D. G., Antoni, M. H., Kumar, M., Ironson, G., McCabe, P., Fernandez, J. B., Fletcher, M., & Schneiderman, N. (1999). Cognitive-behavioral stress management buffers decreases in dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) and increases in the cortisol/DHEA-S ratio and reduces mood disturbance and

- perceived stress among HIV- seropositive men. *Psychoneuroendocrinology*, 24(5), 537–549. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(99\)00010-4](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(99)00010-4)
- D'Agostino, R. B., Vasan, R. S., Pencina, M. J., Wolf, P. A., Cobain, M., Massaro, J. M., & Kannel, W. B. (2008). General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham heart study. *Circulation*, 117(6), 743–753. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579>
- De Granda-Orive, J. I., Solano-Reina, S., & Jiménez-Ruiz, C. A. (2013). Intervenciones en tabaquismo en pacientes con enfermedades cardiovasculares. *Atencion Primaria*, 45(2), 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.12.006>
- Diéguez Martínez, M., Miguel Soca, P. E., Rodríguez Hernández, R., López Báster, J., & Ponce de León, D. (2017). Prevalence of abdominal obesity and associated cardiovascular risk factors in young adults. *Revista Cubana de Salud Publica*, 43(3), 396–411.
- Duan, W. (2016). The benefits of personal strengths in mental health of stressed students: A longitudinal investigation. *Quality of Life Research*, 25(11), 2879–2888. <https://doi.org/10.1007/s11136-016-1320-8>
- Feldman, H. A., Johannes, C. B., Araujo, A. B., Mohr, B. A., Longcope, C., & McKinlay, J. B. (2001). Low dehydroepiandrosterone and ischemic heart disease in middle-aged men: Prospective results from the massachusetts male aging study. *American Journal of Epidemiology*, 153(1), 79–89. <https://doi.org/10.1093/aje/153.1.79>
- Felipe, F., Gárciga, H., & Yelena González Chacón, D. (2015). Presión del pulso y su relación con el riesgo cardiovascular incrementado Pulse pressure and its

association with increased cardiovascular risk. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 34(3), 245–253.

<http://scielo.sld.cu><http://scielo.sld.cu>246

Felipe, S. (2017). *Estilos de vida y riesgo a enfermedades cardiovasculares en los profesionales de enfermería que laboran en las áreas críticas del Hospital San Juan de Lurigancho - 2017*.

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6733/Felipe\\_ps.pdf?sequence=2](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6733/Felipe_ps.pdf?sequence=2)

Font-Jutglà, C., Mur Gimeno, E., Bort Roig, J., Gomes da Silva, M., & Milà Villarroel, R. (2020). Effects of mild intensity physical activity on the physical condition of older adults: A systematic review. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 55(2), 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2019.10.007>

Fornasini, M., Brotons, C., Sellarès, J., Martínez, M., Galán, M. L., Sáenz, I., & da Pena, J. M. (2006). Consequences of using different methods to assess cardiovascular risk in primary care. *Family Practice*, 23(1), 28–33. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmi092>

Forouzanfar, M. H., Afshin, A., Alexander, L. T., Biryukov, S., Brauer, M., Cercy, K., Charlson, F. J., Cohen, A. J., Dandona, L., Estep, K., Ferrari, A. J., Frostad, J. J., Fullman, N., Godwin, W. W., Griswold, M., Hay, S. I., Kyu, H. H., Larson, H. J., Lim, S. S., ... Zhu, J. (2016). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1659–1724.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8)

Goldman, N., & Gleib, D. A. (2007). Sex differences in the relationship between DHEAS and health. *Experimental Gerontology*, 42(10), 979–987.

<https://doi.org/10.1016/j.exger.2007.05.005>

Gotelli Santivañez, J., & Gotelli Santivañez, J. (2017). Conocimiento sobre factores de riesgo cardiovascular modificables en pacientes hipertensos de servicios de medicina del HNDM - 2015. *Repositorio de Tesis - UNMSM*.

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5885#.XRukNLfdwfU.mendele>  
y

Gutiérrez, R., Córdor, I., Ramírez, C., & Cruz, L. (2017). *Análisis Situacional de Salud Huaycan -2017*. 203.

<http://www.hospitalhuaycan.gob.pe/intitucionales/asis/Asis2017.pdf>

Harrigan, J. T. (2011). Health Promoting Habits of People Who Pray for Their Health. *Journal of Religion and Health*, 50(3), 602–607. <https://doi.org/10.1007/s10943-009-9293-3>

Heaney, J. L. J., Carroll, D., & Phillips, A. C. (2013). DHEA, DHEA-S and cortisol responses to acute exercise in older adults in relation to exercise training status and sex. *Age*, 35(2), 395–405. <https://doi.org/10.1007/s11357-011-9345-y>

INEI. (2018). Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Perú Enfermedades No Transmisibles y Trasmisibles*, 53(9), 1–192.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Jiménez, M. C., Tucker, K. L., Rodríguez, F., Porneala, B. C., Meigs, J. B., & López, L. (2019). Cardiovascular Risk Factors and Dehydroepiandrosterone Sulfate

- Among Latinos in the Boston Puerto Rican Health Study. *Journal of the Endocrine Society*, 3(1), 291–303. <https://doi.org/10.1210/js.2018-00205>
- Labrie, F., & Labrie, C. (2013). DHEA and intracrinology at menopause, a positive choice for evolution of the human species. *Climacteric*, 16(2), 205–213. <https://doi.org/10.3109/13697137.2012.733983>
- Laura-Roldán, J. A. (2016). *Determinación del riesgo cardiovascular de pacientes hospitalizados del servicio de medicina del hospital Honorio Delgado Espinoza en el periodo 2015*. 61. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3472>
- Legetic, B. (2010). Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Directrices para la evaluación. *Organización Panamericana de La Salud*, 1–97. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Directrices-para-evaluacion-y-manejo-del-riego-CV-de-OMS.pdf>
- Leowattana, W. (2004). DHEAS as a new diagnostic tool. *Clinica Chimica Acta*, 341(1–2), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.cccn.2003.10.031>
- Lobos Bejarano, J. M., & Brotons Cuixart, C. (2011). Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Atencion Primaria*, 43(12), 668–677. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.10.002>
- López-Jiménez, F., & Cortés-Bergoderi, M. (2011). Obesidad y corazón. *Revista Espanola de Cardiologia*, 64(2), 140–149. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2010.10.010>
- Maggio, M., De Vita, F., Fisichella, A., Colizzi, E., Provenzano, S., Lauretani, F., Luci, M., Ceresini, G., Dall'Aglio, E., Caffarra, P., Valenti, G., & Ceda, G. P. (2015). DHEA and cognitive function in the elderly. *Journal of Steroid Biochemistry and*

- Molecular Biology*, 145, 281–292. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2014.03.014>
- Medina-Lezama, J., Morey-Vargas, O. L., Zea-Díaz, H., Bolaños-Salazar, J. F., Corrales-Medina, F., Cuba-Bustinza, C., Chirinos-Medina, D. A., & Chirinos, J. A. (2008). Prevalence of lifestyle-related cardiovascular risk factors in Peru: The PREVENCIÓN study. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 24(3), 169–179. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892008000900003>
- Mejia, C. R., Chacón, J. I., Caverro, M., Orihuela, R., & Orihuela, E. (2016). Social-occupational factors associated with cardiovascular risk according to Framingham score in workers in Lima, 2015. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*, 53(3), 84–89. <https://doi.org/10.1016/j.raem.2016.06.004>
- Melin, E. O., Thulesius, H. O., Hillman, M., Svensson, R., Landin-olsson, M., & Thunander, M. (2019). Lower HDL-cholesterol , a known marker of cardiovascular risk , was associated with depression in type 1 diabetes : a cross sectional study. 1–10.
- Mori, E., Vega, L., & Campos, R. (2012). Uso Del Score De Framingham Como Indicador De Los Factores De Riesgo De Las Enfermedades Cardiovasculares En La Poblacion Peruana. *Rev Per Cardio*, 38(3), 1–19.
- Ndongo Amougou, S., Anne Ngam, M., Helles Lema, M., Ngou Temgoua, M., Yap Mefire, A., Ngouo Tchiffo, A., & Kingue, S. (2019). Dilated Cardiopathy Associated with Sickle Cell Disease in a 68 Years Old Female: An Emerging Complication in Sub-sahara Africa. *Cardiology and Cardiovascular Research*,

3(3), 65. <https://doi.org/10.11648/j.ccr.20190303.15>

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Informe OMS sobre la epidemia mundial de taquismo, 2017: Vigilar el consumo de tabaco y las políticas de prevención.*

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258599/WHO-NMH-PND-17.4-spa.pdf>

Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial, & Usaid. (2009). *Manual de seguimiento y evaluación de los recursos humanos para la salud, con aplicaciones especiales para los países de ingresos bajos y medianos.* 1–194.

Organización Panamericana de la Salud. (2010). Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Directrices para la evaluación y el manejo del riesgo cardiovascular. *Organización Panamericana de La Salud*, 120.

<https://doi.org/978-92-75-33086-9>

Organización Panamericana de la Salud. (2014). *Perfil de enfermedades cardiovasculares en Colombia.* 2014(1), 99–100.

Pajuelo Ramírez, J., Torres Aparcana, L., Agüero Zamora, R., & Bernui Leo, I. (2019). El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *Anales de La Facultad de Medicina*, 80(1), 21–27.

<https://doi.org/10.15381/anales.v80i1.15863>

Palacio Ruesta, R. (2011). Determinación de los factores de riesgo cardiovascular en trabajadores a turnos en plataformas marítimas de una petrolera del Norte del Perú. *Acta Médica Peruana*, 28(2), 67–72.

Palmer, R. F., Katerndahl, D., & Morgan-Kidd, J. (2004). A randomized trial of the effects of remote intercessory prayer: Interactions with personal beliefs on

problem-specific outcomes and functional status. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 10(3), 438–448.

<https://doi.org/10.1089/1075553041323803>

Petermann, F., Troncoso-Pantoja, C., Martínez, M. A., Leiva, A. M., Ramírez-Campillo, R., Poblete-Valderrama, F., Garrido-Méndez, A., Díaz-Martínez, X., Ulloa, N., Concha, Y., & Celis-Morales, C. (2018). Asociación entre diabetes mellitus tipo 2, historia familiar de diabetes y deterioro cognitivo en adultos mayores chilenos. *Revista Médica de Chile*, 146(8), 872–881.

<https://doi.org/10.4067/s0034-98872018000800872>

Pino, P. L., León-amenero, G., Leiva-montejo, A., & Segura, E. R. (2015). *Artículo Original CARDIOVASCULAR PROCAM Y FRAMINGHAM EN VARONES QUE RECIBEN TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL EN UN CONCORDANCE BETWEEN PROCAM AND FRAMINGHAM CARDIOVASCULAR RISK SCORES AMONG MEN RECEIVING HIV TREATMENT AT A NATIONAL HOSPITAL IN LIMA , PERU 2013*. 32(4), 5–8.

Prough, R. A., Clark, B. J., & Klinge, C. M. (2016). Novel mechanisms for DHEA action. *Journal of Molecular Endocrinology*, 56(3), R139–R155.

<https://doi.org/10.1530/JME-16-0013>

Puecas Sánchez, P., Cabrera Enríquez, J., & Díaz Vélez, C. (2012). Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, un problema en trabajadores de la salud. *Acta Médica Peruana*, 29(1), 8–9.

Remer, T., Pietrzik, K., & Manz, F. (1998). Short-term impact of a lactovegetarian diet on adrenocortical activity and adrenal androgens. *Journal of Clinical*

*Endocrinology and Metabolism*, 83(6), 2132–2137.

<https://doi.org/10.1210/jc.83.6.2132>

Rubio, M. A., Moreno, C., & Cabrerizo, L. (2004). Guías para el tratamiento de las dislipemias en el adulto: Adult Treatment Panel III (ATP-III). *Endocrinología y Nutrición*, 51(5), 254–265. [https://doi.org/10.1016/s1575-0922\(04\)74614-8](https://doi.org/10.1016/s1575-0922(04)74614-8)

Ruiz-Mori, E. (2016). Riesgo y Prevención Cardiovascular. *Sociedad Peruana de Cardiología*, 1, 3–130. <http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2016/11/RIESGO-CARDIOVASCULAR-V44-copia.pdf>

Rutkowski, K., Sowa, P., Rutkowska-Talipska, J., Kuryliszyn-Moskal, A., & Rutkowski, R. (2014). Dehydroepiandrosterone (DHEA): Hypes and hopes. *Drugs*, 74(11), 1195–1207. <https://doi.org/10.1007/s40265-014-0259-8>

Sandín-Vázquez, M., & Sarría-Santamera, A. (2008). Evaluación De Impacto En Salud: Valorando La Efectividad De Las Políticas En La Salud De Las Poblaciones. *Revista Especial de Salud Pública*, 82, 261–272. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272008000300003>

Savineau, J. P., Marthan, R., & Dumas De La Roque, E. (2013). Role of DHEA in cardiovascular diseases. *Biochemical Pharmacology*, 85(6), 718–726. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2012.12.004>

Socioeconómico, P. D. Y. (2014). *PERFIL DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES*. 2014(1), 99–100.

Stárka, L., Dušková, M., & Hill, M. (2015). Dehydroepiandrosterone: A neuroactive steroid. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 145, 254–260. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2014.03.008>

- Talebi, S., Bagherniya, M., Atkin, S. L., Askari, G., Orafi, H. M., & Sahebkar, A. (2020). The beneficial effects of nutraceuticals and natural products on small dense LDL levels, LDL particle number and LDL particle size: a clinical review. *Lipids in Health and Disease*, *19*(1), 66. <https://doi.org/10.1186/s12944-020-01250-6>
- Tian, J., Qiu, M., Li, Y., Zhang, X., Wang, H., Sun, S., Sharp, N. S., Tong, W., Zeng, H., Zheng, S., Song, X., Wang, W., & Ning, G. (2017). Contribution of birth weight and adult waist circumference to cardiovascular disease risk in a longitudinal study. *Scientific Reports*, *7*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-10176-6>
- Trichopoulou, A., Bamia, C., Kalapothaki, V., Spanos, E., Naska, A., & Trichopoulos, D. (2003). Dehydroepiandrosterone relations to dietary and lifestyle variables in a general population sample. *Annals of Nutrition and Metabolism*, *47*(3–4), 158–164. <https://doi.org/10.1159/000070039>
- Urbanski, H. F., Mattison, J. A., Roth, G. S., & Ingram, D. K. (2013). Dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) as an endocrine marker of aging in calorie restriction studies. *Experimental Gerontology*, *48*(10), 1136–1139. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.01.001>
- Uthman, O. A., Hartley, L., Rees, K., Taylor, F., Volmink, J., Ebrahim, S., & Clarke, A. (2014). Multiple risk factor interventions for primary prevention of cardiovascular disease in low- and middle-income countries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2014*(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011163>
- Vargas, JD. Rayme, F. (2018). *Valoració de riscos cardiovasculars en*

*profesionales de la salud que laboran en el área administrativa enero-junio 2018.* 32.

[http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3927/Valoracion\\_VargasGutierrez\\_Josue.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3927/Valoracion_VargasGutierrez_Josue.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vasquez-Burga, N. (2017). *Factores de riesgo cardiovascular en pacientes de consulta externa de cardiología del Hospital Nacional Cayetano Heredia.* 100.  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6297>

Villa Estébanez, R., Tranche Iparraguirre, S., Marén Iranzo, R., Prieto Déaz, M. A., & Hevia Rodríguez, E. (2002). La presión de pulso como marcador de riesgo cardiovascular en población anciana. *Atencion Primaria / Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria*, 30(6), 374–380.

[https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(02\)79050-1](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(02)79050-1)

Vizeli, P., Schmid, Y., Prestin, K., Meyer zu Schwabedissen, H. E., & Liechti, M. E. (2017). Pharmacogenetics of ecstasy: CYP1A2, CYP2C19, and CYP2B6 polymorphisms moderate pharmacokinetics of MDMA in healthy subjects. *European Neuropsychopharmacology*, 27(3), 232–238.

<https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2017.01.008>

Walker, K. Z., O’Dea, K., & Nicholson, G. C. (1999). Dietary composition affects regional body fat distribution and levels of dehydroepiandrosterone sulphate (DHEAS) in post-menopausal women with Type 2 diabetes. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(9), 700–705. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600835>

Weiss, E. P., Villareal, D. T., Fontana, L., Han, D.-H., & Holloszy, J. O. (2011). Dehydroepiandrosterone (DHEA) replacement decreases insulin resistance and

lowers inflammatory cytokines in aging humans. *Aging*, 3(5), 533–542.

<https://doi.org/100327> [pii]

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Dennison Himmelfarb, C., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbiagele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Wright, J. T. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Pr. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), e127–e248.

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.006>

Wu, T., Chen, Y., Zhou, Y., Adi, D., Zheng, Y., Liu, F., & Xie, X. (2017). *Prognostic Value of Dehydroepiandrosterone Sulfate for Patients With Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis*. 1–13.

<https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004896>

Yeap, B. B., & Flicker, L. (2014). Hormones and cardiovascular disease in older men. In *Journal of the American Medical Directors Association* (Vol. 15, Issue 5, pp. 326–333). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.12.004>

Ying Li, L. L. (2015). The Metabolic Change of Serum Dehydroepiandrosterone Sulfate, Free Fatty Acids and Desaturase Activity in Isolated Post-Challenge Hyperglycemia. *Journal of Stem Cell Research & Therapy*, 05(07).

<https://doi.org/10.4172/2157-7633.1000291>

Yusuf, S., Lonn, E., Pais, P., Bosch, J., López-Jaramillo, P., Zhu, J., Xavier, D.,  
Avezum, A., Leiter, L. A., Piegas, L. S., Parkhomenko, A., Keltai, M., Keltai, K.,  
Sliwa, K., Chazova, I., Peters, R. J. G., Held, C., Yusoff, K., Lewis, B. S., ...  
Dagenais, G. (2016). Blood-pressure and cholesterol lowering in persons without  
cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 374(21), 2032–2043.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600177>

## Anexos

### Anexo 1: Reporte de normalidad de las variables

La prueba Kolmogorov-Smirnov permitió, determinar la normalidad de las variables de estudio, con una probabilidad de error tipo I del 5% o un alfa de 0.05, considerando que la probabilidad de tener comportamiento Gaussiano de una variable, se da cuando el valor de probabilidad es 0.05 o mayor (Tabla 1).

**Tabla 6.** Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para las variables numéricas del personal de salud del Hospital de Huaycán.

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
cccm	296	0.95078	10.363	5.485	0.00000
colesterol~l	296	0.98187	3.816	3.142	0.00084
dheasngml	60	0.93386	3.595	2.758	0.00291
edad	296	0.97364	5.549	4.020	0.00003
glucosamgdl	296	0.44471	116.904	11.169	0.00000
grasa	296	0.99243	1.595	1.095	0.13680
hbalc	296	0.51140	102.864	10.869	0.00000
hdlmgdl	296	0.98713	2.709	2.338	0.00970
imc	296	0.95889	8.654	5.062	0.00000
ldlmgdl	296	0.98244	3.696	3.067	0.00108
padmmhg	296	0.98174	3.844	3.159	0.00079
pam	296	0.97748	4.741	3.651	0.00013
pasmmhg	296	0.98949	2.212	1.862	0.03130
peso	296	0.96019	8.381	4.987	0.00000
pp	296	0.97300	5.685	4.077	0.00002
trigliceril	296	0.90825	19.317	6.946	0.00000

*\*Las variables que presentaron un valor de probabilidad mejor de 0.05 presentan un compartimiento no normal, de todas las variables solo el porcentaje de grasa corporal (% grasa) presento comportamiento normal.*

## Anexo 2: Autorización del hospital

	PERÚ Ministerio de Salud	Ministerio de Promoción y Asesoramiento en Salud	Hospital de Huaycán	"Año de la Universalización de la Salud"
---	-----------------------------	--	---------------------	--

**PROVEIDO DE INVESTIGACION N° 020-2020**

**LOS QUE SUSCRIBEN:**

*Dr. Jorge Alcides Loayza Effio*  
**Director del Hospital de Huaycán.**

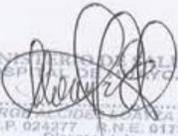
*Lic. Lusmila Ais Espinoza Cristobal.*  
**Jefe de la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación.**

*Dejan Constancia que:*

*El Sr. ROJAS HUMPIRE, RICARDO JOSUE, ha presentado el trabajo de investigación titulado:*

**“NIVEL DE DEHIDROEPIANDROSTERONA Y RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL DE HUAYCÁN, LIMA, 2019”**

*El cual ha sido aprobado para su ejecución en nuestra institución, no teniendo valor alguno en acciones en contra del estado.*

  
MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL DE HUAYCÁN  
Dr. JORGE ALCIDES LOAYZA EFFIO  
C.M.P. 024377 S.N.E. 017052  
Director (e)

*Lima, 18 de febrero del 2020.*

www.hospitalhuaycan.gob.pe

Av. J.C Mariátegui S/N Zona "B"  
Huaycán, Ate  
T(511) 371-6049 / 371-6797 / 371-5530

**EL PERÚ PRIMERO**

### Anexo 3: Consentimiento informado del plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del hospital de Huaycán 2019



PERÚ

Ministerio de Salud

Hospital de Huaycán

DECENIO DE LA IGUALDAD OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES  
"Año de la Lucha contra la corrupción e impunidad"

#### Anexo N°03 – Consentimiento Informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO /AUTORIZACION PARA LA PARTICIPACION DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y VIGILANCIA DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES Y NO TRANSMISIBLES EN LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL DE HUAYCAN 2019

**Título del Plan:** "Prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del Hospital de Huaycan 2019"

**Código del Participante:** N° DNI \_\_\_\_\_

Responsables: Jefe de la Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental, Coordinadora del Área de Personal, Jefe de la Estrategia Sanitaria de Tuberculosis, Responsable de Enfermería, Responsable de Laboratorio, Responsable del Área de Rayos X, Responsable de Nutrición, Responsable de Psiquiatría, Director del Hospital de Huaycán. Av. José Carlos Mariátegui S/N Zona B – Huaycán – Ate, Lima – Perú.

**Fuente de Financiamiento:** Hospital de Huaycán.

Queremos invitarlo a participar en este Plan de Prevención y Vigilancia de Enfermedades Transmisibles y No Transmisibles en los trabajadores del Hospital de Huaycan 2019. Por favor, lea detenidamente este documento, realice todas las preguntas que considere necesaria antes de decidir su participación. Le vamos a explicar todos los detalles del estudio y le vamos a dejar una copia de este formato de consentimiento para que lo conserve. Este documento de consentimiento explica porque se está llevando a cabo este plan y cuál será el rol si usted acepta participar. Este documento también explica los posibles riesgos asociados a su participación.

**¿Cuál es el Propósito del Plan, de que se trata el Plan y quienes pueden participar?**

El Plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del Hospital de Huaycan 2019, se viene implementado como reforma de salud, mediante la Ley 29783 que aprueba la ley de Seguridad y salud en el trabajo, la misma tiene como objeto promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el Hospital de Huaycán.

Este plan permite al trabajador de salud prevenir, identificar e intervenir enfermedades transmisibles y no transmisibles, uno de los factores son las condiciones laborales (ambientales, hacinamiento, accidentes de procedimientos, etc.) se ejecutará el siguiente plan con el objetivo de identificar, diagnosticar y prevenir las enfermedades con la finalidad de mejorar la calidad de vida de salud de los trabajadores del Hospital.



El siguiente Plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del Hospital de Huaycán, se ha elaborado teniendo en cuenta los diagnósticos que afectan a la población y lo registran como de alta prevalencia, así tenemos entre ellos Tuberculosis de riesgo moderado, enfermedades pre disponibles ya que los trabajadores sobrepasan los 50 años de edad, así tenemos entre ellos, osteoporosis, osteoartritis, diabetes, hipertensión arterial, obesidad entre otros. En el siguiente plan se invita a participar al personal Nombrado y CAS del Hospital de Huaycán.

**¿Qué se me pedirá que haga si acepto participar en el Plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del Hospital de Huaycán 2019?**

Si usted desea participar en el Plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del Hospital de Huaycán 2019., se realizarán los siguientes procedimientos:

- Control antropométrico de peso, talla, índice de masa corporal, perímetro abdominal, perímetro de cadera, el cual permitirá conocer su estado de salud y las posibles enfermedades a desarrollar
- Control de Presión Arterial, donde se identificará problemas cardíacos.
- Se realizará un Test de Findrisk, donde indicará el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en los próximos 10 años
- Se realizara evaluación nutricional – Test Fantástico.
- Se realizará un evaluación mental-Psiquiatría.
- Se solicitará control por el área de nutrición para evaluar los factores de riesgos que condicional el desarrollo de enfermedades no trasmisibles.
- Colectaremos por única vez una muestra de 28 mililitros de sangre, donde se evaluará (Hematológico y Bioquímico), estas muestras nos servirán para realizar pruebas para detectar algún problema de salud.
- Además se tomará una placa de radiografía de tórax, donde se descartara enfermedades respiratorias en el cual el Neumólogo evaluará cada una de las radiografías, posterior a ello, solo si el médico indica, se tomará 2 pruebas de esputo para el examen baciloscópico.
- Se realizará indicaciones médicas, posterior a los reportes de evaluaciones, del hospital.
- La indicaciones médicas incluirán re evaluación por el centro médico preventivo – Essalud – Miraflores, a los trabajadores que hayan obtenido resultados anormales y con riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles. ( previa coordinación con el área de bienestar )



### **¿Existen riesgos si participo en el Plan de Prevención del riesgo de seguridad y salud ocupacional?**

Los riesgos que creemos son aquellos relacionados a la toma de sangre. Ellos incluyen los efectos secundarios de la colecta de la muestra de sangre como son: probabilidad muy baja de infección con bacterias, inflamación transitoria, en raras ocasiones podría aparecer hematomas o sangrado después de retirar la aguja.

La información obtenida mediante sus resultados va a ser útil para identificar los casos, prevenir e identificar ciertas enfermedades relacionadas con la seguridad de trabajo.

### **¿Existe algún Beneficio por participar en el Plan de Prevención y Vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles en los trabajadores del hospital de Huaycan 2019?**

Si existe un beneficio en los trabajadores del Hospital de Huaycan, es conocer su estado de salud y prevenir enfermedades transmisibles y no transmisibles y poder brindar una atención inmediata a fin de prevenir complicaciones.

### **¿Cuáles son los costos si deseo participar?**

Al participar no habrá ningún costo.

### **Confidencialidad y revisión de documentos originales; ¿Quién va a saber mi identidad?**

Todos los resultados y datos obtenidos en este plan, serán revisados por el equipo de Salud el cual identificará su estado de salud y a la vez indicará cual será el seguimiento para cada uno de los casos, se manejará de manera confidencial y ética por el equipo de salud. El reporte de los resultados obtenidos será analizado en forma confidencial, no delataremos sus datos personales y a la vez servirán para realizar estudios futuros.

### **¿A quién llamo si tengo preguntas?**

Si tiene alguna pregunta sobre el plan y los procedimientos a realizarse, usted se puede comunicar con nosotros. Jefe de la Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental Lic. Rosmery Gutiérrez Ajalcña. Teléfono 371-6049 Anexo 242.

#### Anexo 4: Matriz instrumental

Título	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente de información	Instrumento Autor y año	
Nivel de dehidroepiandrosterona y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019	<b>Variable dependiente:</b>  Riesgo cardiovascular	Riesgo cardiovascular	Probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular a 10 años en base a algoritmo matemático: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo bajo (&lt;10%)</li> <li>▪ Riesgo intermedio (10 – 20%)</li> <li>▪ Riesgo alto (&gt;20%)</li> </ul>	Plan de prevención y vigilancia de enfermedades transmisibles y no transmisibles del Hospital de Huaycán 2019	Score de Framingham  (D'Agostino et al., 2008)	
	<b>Variables independientes</b>  Factores cardiometabólicos	Laboratorio	DHEAS (ng/dL)			
			Colesterol total (mg/dL)			
			HDL colesterol (mg/dL)			
			Triglicéridos (mg/dL)			
			Glucosa (mg/dL)			
			LDL colesterol (mg/dL)			
			Hemoglobina glicosilada (HbA1c)			
		Vasculares	Presión sistólica (mmHg)			
			Presión diastólica (mmHg)			
			Presión de pulso (mmHg)			
			Presión arterial media (mmHg)			
		Hábitos nocivos	Fumador			
		Factores antropométricos	Antecedentes		Familiar con diabetes Diagnóstico de diabetes	
					Porcentaje de grasa	
	Índice de masa corporal					
	Peso corporal					
			Ficha de recolección de datos para Score de Framingham			

	Factores sociodemográficos		Circunferencia de cintura		
			Sexo		
			Cargo		
			Edad		

**Fuente:** Autoelaborado

## Anexo 5: Matriz de consistencia

Título	Planteamiento del problema	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño	Conceptos centrales
Nivel de dehidroepiandrosterona y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019	<p><b>General</b></p> <p>¿Existe asociación entre los niveles DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019?</p>	<p><b>General</b></p> <p>Determinar la asociación entre los niveles DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019.</p>	<p><b>General</b></p> <p>Existe asociación entre los niveles DHEAS y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> descriptivo correlacional con enfoque cuantitativo</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> no experimental, de corte transversal</p>	<p><b>Variables:</b></p> <p><b>Sociodemográficas</b></p> <p>a) Sexo b) Cargo c) Edad</p> <p><b>Antropométricas</b></p> <p>a) Peso b) IMC c) % de grasa d) Circunferencia de cintura</p> <p><b>Cardiometabólicas</b></p> <p>1. Laboratorio a) Glucosa b) Colesterol total c) HDL-col d) LDL-col e) Triglicéridos f) HbA1c g) DHEAS</p> <p>2. Vasculares a) PAS b) PAD c) PAM d) PP</p>
	<p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las características sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas del personal de salud del hospital de Huaycán por género?</li> <li>• ¿Cuál es el peso porcentual del riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán?</li> <li>• ¿Cuál son los niveles de dehidroepiandrosterona en el personal de salud del hospital de</li> </ul>	<p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las características sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas del personal de salud del hospital de Huaycán por género.</li> <li>• Determinar el peso porcentual del riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán</li> <li>• Determinar los niveles de dehidroepiandrosterona en el personal de salud del hospital de</li> </ul>	<p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe diferencias entre las características sociodemográficas, antropométricas y cardiometabólicas del personal de salud del hospital de Huaycán por género.</li> <li>• Existe un porcentaje de individuos con riesgo cardiovascular en el personal de salud del hospital de Huaycán</li> <li>• Existe individuos con niveles de DHEAS fuera del límite</li> </ul>		

	<p>Huaycán?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe diferencias entre los niveles del perfil lipídico del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán?</li> <li>• ¿Existe diferencias entre los niveles de presión arterial, presión de pulso y presión arterial media del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán?</li> <li>• ¿Existe asociación independiente entre los niveles de DHEAS y el grupo de riesgo cardiovascular alto en el personal de salud del hospital de Huaycán?</li> </ul>	<p>Huaycán</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar los niveles del perfil lipídico del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán</li> <li>• Comparar los niveles de presión arterial, presión de pulso y presión arterial media del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán.</li> <li>• Determinar la asociación independiente entre los niveles de DHEAS y el grupo de riesgo cardiovascular alto en el personal de salud del hospital de Huaycán.</li> </ul>	<p>normal en personal de salud del hospital de Huaycán.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe diferencia significativa entre los niveles del perfil lipídico del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán.</li> <li>• Existe diferencia significativa entre los niveles presión arterial, presión de pulso y presión arterial media del grupo de alto y bajo riesgo cardiovascular en personal de salud del hospital de Huaycán</li> <li>• Existe asociación independiente significativa entre los niveles de DHEAS y el grupo de alto riesgo cardiovascular del personal de salud del hospital de Huaycán</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Habito nocivo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fumador</li> </ul> </li> <li>4. Antecedente <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Familiar con diabetes</li> <li>b) Diabetes presente</li> </ol> </li> <li>5. Riesgo cardiovascular <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo cardiovascular por Score de Framingham</li> </ul> </li> </ol>
--	--	--	--	--	--

Fuente: Autoelaborado

## Anexo 6: Instrumento de investigación



### Score de riesgo cardiovascular Framingham

#### Evaluación del riesgo para estimar la probabilidad de desarrollo de enfermedad cardiovascular a 10 años

Numero  Fecha  Hora

##### Datos sociodemográficos y antropométricos

Sexo  Cargo  Grasa corporal  %

Peso  Kg IMC  Kg/m<sup>2</sup> Circunferencia cintura  cm

##### Datos score Framingham

Edad  años Colesterol total  mg/dl

HDL colesterol  mg/dl Fumador  Sí  No

Presión sistólica  mmHg Diabetes  Sí  No

Presión diastólica  mmHg Familiar con diabetes  Sí  No

Presión de pulso  mmHg Presión arterial media  mmHg

¿Está tomando algún medicamento para la presión?  Sí  No

##### Datos de laboratorio

Glucosa  mg/dl triglicéridos  mg/dl

LDL-col  mg/dl HbA1c  %

DHEAS  ng/ml

## Modelo matemático para cálculo de riesgo cardiovascular según score de Framingham

$$\text{Risk factors} = (\ln(\text{Edad}) \times \text{age factor}) + (\ln(\text{colesterol total}) \times \text{totalchol factor}) + (\ln(\text{Colesterol HDL}) \times \text{HDLCholFactor}) + (\ln(\text{Presion sistolica}) \times \text{SysBP factor}) + \text{Fumar} + \text{Diabetes} - \text{Avg Risk}$$

$$\text{Risk} = 100 \times (1 - \text{factor periodo de riesgo} \times e^{(\text{Risk factors})})$$

### Notas:

- Este riesgo está basado en un modelo de regresión de Cox de proporción de riesgo.
- La predicción del riesgo cardiovascular basado en el Score de Framingham incluye las siguientes patologías cardiopatía coronaria, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica e infarto agudo de miocardio

### Factores de corrección género femenino

Age Factor = 2.32888; Total Chol Factor = 1.20904; HDL Chol Factor = -0.70833; Avg Risk = 26.1931 y Risk Period Factor = 0.95012

### Factores de corrección género masculino

Age Factor = 3.06117; Total Chol Factor = 1.12370; HDL Chol Factor = -0.93263; Avg Risk = 23.9802 y Risk Period Factor = 0.88936

### Categorías de riesgo cardiovascular

- Riesgo bajo: < 10%
- Riesgo intermedio: 10 – 20%
- Riesgo alto: > 20%

## Anexo 7: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Adultos)

<b>Título del estudio :</b>	<i>“Nivel de dehidroepiandrosterona y riesgo cardiovascular en personal de salud del Hospital de Huaycán, Lima, 2019”</i>
<b>Investigador (a) :</b>	<i>Ricardo J Rojas</i>
<b>Institución :</b>	<i>Universidad Peruana Unión</i>

#### Propósito del estudio:

Lo invitamos a participar en un estudio sobre la hormona dehidroepiandrosterona (hormona de la sangre) para el pronóstico de enfermedades cardiovasculares (ataque al corazón, infarto cerebral). Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Peruana Unión, con el apoyo de la unidad de posgrado de ciencias de salud.

Las enfermedades cardiovasculares son problemas de los vasos y corazón tanto estructurales como funcionales, muchas de estas enfermedades son resultantes de nuestro estilo de vida como lo que comemos y la cantidad de ejercicio que realizamos, para lo cual contamos con herramientas para predecir el riesgo de tener problemas en la bomba de flujo del cuerpo que es el corazón, así como saber si los cambios en una hormona como la dehidroepiandrosterona podrían ser reflejo del mismo.

#### Procedimientos:

Si decide participar en este estudio se realizará lo siguiente:

1. Se coordinará con unidad de epidemiología y salud ambiental del hospital de Huaycán para la disposición de sus resultados del plan de salud de enfermedades transmisibles y no transmisibles realizado durante el año 2019.

#### Riesgos:

Ninguno para su salud.

#### Beneficios:

Se beneficiará de una evaluación clínica de riesgo cardiovascular como herramienta de predicción de enfermedad cardiovascular a 10 años. Se le informará de manera personal y confidencial los resultados.

### **Costos y compensación**

Los costos de todos los exámenes serán cubiertos por el estudio y no le ocasionarán gasto alguno. No deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

### **Confidencialidad:**

Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres. Sólo los investigadores tendrán acceso a las bases de datos por un periodo máximo de 10 años hasta su descarte. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron en este estudio.

### **Derechos del participante:**

Si decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame al QF. *Ricardo Rojas Humpire*, al teléfono 961499698.

### **DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo de las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

_____ <b>Firma del</b>  <i>Participante</i>	_____ <b>Fecha y Hora</b>
Ricardo Rojas Humpire	
_____ <b>Nombres y</b> <i>Apellidos Investigador</i>	_____ <b>Fecha y Hora</b>