



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TÍTULO:

**“RELACIÓN ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DE RIESGO
CARDIOVASCULAR E IMC CON EL NIVEL DE ACTIVIDAD
FÍSICA EN JÓVENES DE 15 A 18 AÑOS DE EDAD DEL
INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PREVIO A OPTAR AL GRADO
DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

INVESTIGADORAS:

- **CHAHÍN CALDERON JESSICA SOHAD**
- **CRESPÍN HENRÍQUEZ JANELY ELIZABETH**
- **GODOY BARRERA WENDY YAMILETH**

ASESOR:

JORGE ALBERTO MERINO MARTÍNEZ.

SAN SALVADOR, JUNIO 2020

San Salvador, 24 de junio de 2020

LICENCIADO JOSÉ ARMANDO VELASCO
DIRECTOR ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

Licenciado Velasco:

Por este medio le informo que he realizado la última revisión del informe final del trabajo de graduación denominado "RELACIÓN ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR E IMC CON EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN JÓVENES DE 15 A 18 AÑOS DE EDAD DEL INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN", el cual ha sido realizado por las bachilleres CHAHÍN CALDERON JESSICA SOHAD, CRESPÍN HENRÍQUEZ JANELY ELIZABETH Y GODOY BARRERA WENDY YAMILETH.

Al respecto le informo que me doy por satisfecho, porque cumple con los requisitos mínimos requeridos por esta universidad. Por tanto, están aptas para que lo presenten a los otros miembros del jurado para su consideración.

Atentamente,



Dr. Jorge Alberto Merino Martínez
Asesor



Universidad Evangélica
de El Salvador

INSTRUMENTO 5
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
ACTA DE RESOLUCIÓN DE
EVALUACIÓN DE INFORME FINAL



FACULTAD: MEDICINA

CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Este día 29 de JUNIO de 20 20, reunida la Comisión Evaluadora en el Campus de la Universidad Evangélica de El Salvador, para evaluar el Informe Final de Trabajo de investigación titulado:

RELACIÓN ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR E IMC CON EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN JÓVENES DE 15 A 18 AÑOS DE EDAD DEL INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN

el cuál ha sido presentado por los estudiantes:

	Nombre completo del estudiante	Firma
1	CHAHÍN CALDERON JESSICA SOHAD	
2	CRESPÍN HENRÍQUEZ JANELY ELIZABETH	
3	GODOY BARRERA WENDY YAMILETH	

Esta Comisión utilizando el instrumento para evaluación de informes finales que la Dirección de Investigación ha elaborado para tal fin (Instrumento 6 y 7) ha asignado las notas y promedio que a continuación se detallan.

Nombre de los miembros de la Comisión Evaluadora	Calificación estudiante 1		Calificación estudiante 2		Calificación estudiante 3	
	Documento escrito	Presentación oral	Documento escrito	Presentación oral	Documento escrito	Presentación oral
Presidente	8.2	7.5	8.2	9.50	8.2	8.50
Secretario	9.10	9.30	9.10	9.30	9.10	9.30
Vocal	8.30	7.30	8.30	8.8	8.30	8.30
Promedio parcial	8.53	8.03	8.53	9.20	8.53	8.70
Promedio Global obtenido en número y letras	8.28		8.87		8.62	

Anexar los formularios llenos utilizados en la evaluación

Esta Comisión Evaluadora Acuerda APROBADO y para constancia firmamos.

Nombre Presidente IVAN ENRIQUE QUIJADA LEMUS Firma _____

Nombre Secretario ANA BEATRIZ ALVARADO MARTINEZ Firma _____

Nombre Vocal JORGE ALBERTO MERINO MARTINEZ Firma _____

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Nosotros: Janely Elizabeth Crespín Henríquez, Jessica Sohad Chahín Calderón, Wendy Yamileth Godoy Barrera, con DUI 04794806-1,05063912-6 y 04218473-5, alumnas de la Carrera de Licenciatura en Nutrición y Dietética de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Manifestamos:

- 6) Que somos los autores del proyecto de graduación: “Relación entre los índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC, con el nivel de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años de edad del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán” presentado como finalización de la Carrera Licenciatura en Nutrición y Dietética de la Universidad Evangélica de El Salvador, dirigido por el Asesor: Dr. Jorge Alberto Merino Martínez de la Facultad de Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador.
- 7) Que la obra es una obra original y que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de publicidad, comerciales de propiedad industrial o de otros, y que no constituye una difamación, ni una invasión de la privacidad o de la intimidad, ni cualquier injuria hacia terceros.
- 8) Que la obra no infringe los derechos de propiedad intelectual de terceros, responsabilizándome ante la Universidad en cualquier reclamación que se pueda hacer en este sentido.

9) Que estamos debidamente legitimados para autorizar la divulgación de la obra mediante las condiciones de la licencia de Creative Commons:

Reconocimiento (cc by)

Reconocimiento-Compartir (cc by-sa)

Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)

Reconocimiento-No comercial (cc by-nc)

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (cc by-nc-sa)

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)

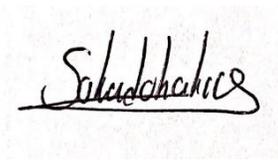
de acuerdo con la legalidad vigente.

10) Que conocemos y aceptamos las condiciones de preservación y difusión de la Red de Bibliotecas de universidades.

Por tanto Solicitamos:

Que la obra quede depositada en las condiciones establecidas anteriormente, en el Catálogo de la Web de Biblioteca y Repositorios pertinentes, y en consecuencia aceptamos se publique bajo la licencia antes expuesta y con una vigencia igual a la de los derechos de autor.

Firman:



San Salvador, 3 de Julio de 2020.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD EVANGELICA DE EL SALVADOR

Lic. César Emilio Quinteros

Rector

Dra. Cristina Juárez De Amaya

Vicerrectora Académica

Dr. Darío Chávez

Vicerrector Investigación Y Proyección Social

Ing. Sonia Rodríguez

Secretaria General

Dr. Ottoniel Sánchez Murgas

Decano

Dr. Carlos Monchez

Vice Decano

Lic. José Armando Velasco

Director Escuela De Nutrición

Contenido	
Agradecimientos.....	4
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1. Situación problemática	8
3. Objetivos de la investigación	9
3.1 Objetivo General:	9
3.2 Objetivos específicos	9
4 Justificación	9
5 Delimitación de la investigación	10
6 Factibilidad del estudio	10
CAPITULO II: FUNDAMENTACION TEORICA.....	11
1. Crecimiento y desarrollo	11
1.1. Crecimiento lineal.	12
2. Nutrición.....	13
2.1. Macronutrientes	14
2.1.1. Hidratos de carbono	15
2.1.2. Grasas	15
2.1.3. Proteínas	16
2.2. Micronutrientes	16
3. La nutrición del adolescente y hábitos alimentarios	17
3.1. Evaluación nutricional del adolescente	18
3.2. Requerimientos nutricionales del adolescente	19
3.3. Aporte calórico y grupos de alimentos en adolescentes	20
4. Adiposidad visceral	23
4.1. Vías de disfunción adipocitaria	25
5. Ejercicio Físico	27
6. Relación cintura/talla	31
8. Indice de Masa Corporal	33
9. Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ – A / Physical Activity Questionnaire for Adolescents.)	34
10. HIPOTESIS:	36

CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	37
1. Enfoque y tipo de investigación	37
3. Criterios de Inclusión y exclusión	39
4. Variables e Indicadores	40
Índices antropométricos	40
5. Técnicas para emplear en la recopilación de información.....	42
6. Instrumentos de medición	43
7. Procesamiento y análisis de la información.	44
8. Aspectos éticos de la investigación	45
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	46
1. Análisis descriptivo	46
2. Análisis inferencial	61
3. Discusión de resultados	64
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
1. CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFIA.....	69
ANEXOS.....	73
Anexo 1	73
Anexo 2	75
Anexo 4	82
Anexo 5	83
Anexo 6	85
Anexo 7	86
Anexo 9	94

Agradecimientos

Primero que nada, quiero agradecer a Dios quien con su amor, bondad y bendición llena siempre mi vida.

A mi mamá y hermanos quienes son un pilar fundamental en mi vida y siempre han estado presente apoyándome en cada decisión que he tomado a lo largo de mi vida, gracias por enseñarme a ser perseverante, por luchar por cada sueño y cada meta y sobre todo por el apoyo incondicional a través de todo este largo proceso. También dedicar este trabajo a la memoria de mi papá que, aunque no esté presente físicamente, se que donde quiera que esté estaría muy orgulloso y que este momento especial como lo es para mí también lo es para él.

Agradezco también a todos los docentes que impartieron sus conocimientos y enseñanzas a lo largo de toda la carrera, un especial agradecimiento a la Licenciada Johanna Campos de Chavarría quien nos ha guiado y nos ha aportado sus conocimientos que son de gran valor.

A mis amigas que siempre me han brindado un apoyo incondicional, que han estado presente en cada sueño y cada meta que he cumplido.

Por último, agradecer a nuestro asesor el Dr. Jorge Alberto Merino, que desde el primer día nos motivó a hacer un gran trabajo de investigación, quien con paciencia y esmero nos dio lo mejor de él, gracias por brindarnos las herramientas y su conocimiento para desarrollar dicho trabajo.

Jessica Sohad Chahín Calderón.

Agradezco a Dios por guiarme en el buen camino, por permitirme despertar cada día con salud y fuerzas de empeño; por permitir además que cada avance y cada experiencia no solo sea un momento de aprendizaje, sino un momento de crecimiento personal. A mis padres Patricia Henríquez y Pedro Regalado por su apoyo incondicional en cada uno de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas. A mis hermanos por estar siempre presente, brindándome su apoyo moral y compañía. Agradezco a docentes de la carrera, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, a la Licenciada Johana Campos de Chavarría quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y por su valioso aporte para nuestra investigación. Por ultimo a todos mis compañeros y amigos que me alentaron a nunca darme por vencida.

Janely Elizabeth Crespín Henríquez.

Agradecemos a nuestro asesor de tesis Doctor Jorge Alberto Merino Martínez, principal colaborador durante todo este proceso, por habernos guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino habernos brindado el apoyo para desarrollarnos profesionalmente, quien nos ha guiado con su paciencia, conocimiento y enseñanza durante la elaboración de nuestra investigación.

Finalmente, a todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

A mi madre quien con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mi el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios esta conmigo siempre. A mi hijo Mateo por ser el motor y motivacion cada día.

A mis hermanos, por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mi una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis amigas, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias hermanitas, siempre las llevo en mi corazón.

Wendy Yamileth Godoy Barrera.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el sobrepeso (Sp) y la obesidad (Ob) como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. La obesidad en el humano, se caracteriza por una gran variabilidad en la distribución corporal del exceso de grasa y estos depósitos de grasa pueden establecer riesgos y determinar comorbilidades. Los depósitos centrales de grasa han sido particularmente asociados con alteraciones en varios sistemas y esta asociación es mayor a la que representa la grasa periférica. Esto resulta más evidente cuando aumentan los depósitos de grasa intraabdominal, visceral.

El exceso de grasa corporal en particular la abdominal facilita e incrementa la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares (cardiopatías y accidentes cerebrovasculares), metabólicas (diabetes mellitus [DM] tipo 2, dislipidemias, hiperuricemia, síndrome metabólico [SM]), los trastornos del aparato locomotor, hígado graso no alcohólico, y algunas neoplasias malignas (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon), entre otras, y van a representar una importante causa de morbilidad y mortalidad.

La clasificación de la obesidad se puede realizar de muchas maneras. Algunas de ellas son las medidas antropométricas del sujeto según la localización o distribución de la grasa corporal una de ellas es el Índice de Masa Corporal (IMC) el cual es indicador antropométrico más utilizado para la clasificación del estado nutricional, en este sentido, el Índice Cintura/Cadera (ICC) y el Índice Cintura/Talla (ICT) juegan un importante papel, y son utilizados como un método indirecto capaz de evaluar el exceso de grasa abdominal. Esa relación representa un elemento más de la valoración clínica de la obesidad y sus consecuencias.

Esta demostrado que la falta de actividad física es un factor condicionante del sobrepeso y la obesidad; problema que va en incremento en la niñez y adolescencia de nuestro país.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Situación problemática.

La obesidad y el sobrepeso han aumentado a lo largo de América Latina y el Caribe. En el caso de las niñas y niños menores de cinco años, las cifras de sobrepeso en estos grupos vienen aumentando. Los índices antropométricos que miden la adiposidad central; así como el índice de masa corporal son excelentes indicadores de obesidad y predictores de riesgos de enfermedades cardiovasculares. A nivel mundial se encuentran condicionantes biológicos, genéticos y metabólicos los que determinan, en aproximadamente un 70%, la acumulación de masa grasa en la región abdominal, en vísceras y en la cadera. Los estilos de vida poco saludables de la población en general juegan un papel importante en los cambios de la composición corporal.

Es alarmante conocer que los niños y niñas en su etapa de adolescencia puedan tener un estado nutricional no adecuado para su edad, porque esto puede repercutir de una manera negativa en sus actividades diarias o poder desarrollar alguna enfermedad crónica a tan corta edad. Dentro de los problemas que predisponen a la obesidad se encuentran la poca o nula actividad física, los hábitos alimentarios inadecuados tales como dietas no equilibradas, horarios no adecuados y exceso de ingesta de alimentos.

En un estudio descriptivo y transversal realizado en 3,005 niños y 2916 adolescentes pertenecientes a instituciones educativas oficiales de Bogotá, Colombia; se encontró que los valores del Índice Cintura/Cadera (ICC) mayores (asociados a riesgo cardiovascular) estuvieron en el rango 0,87 y 0,93 y en las chicas entre 0,85 y 0,89. Además, en todas las edades el ICC fue superior en los chicos que en las chicas. Al comparar los resultados de este estudio, por grupos de edad y sexo, con trabajos internacionales de niños y adolescentes de Europa, Suramérica, Asia y África; se observa que los valores del ICC fueron menores en este estudio en ambos sexos, con excepción de los escolares originarios de Grecia y Venezuela.¹

2. Enunciado del problema

¿Cuál es la relación entre índices antropométricos de riesgo cardiovascular e Índice de Masa Corporal (IMC) con el nivel de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años de edad del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán?

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo General:

- Determinar la relación entre índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC con el nivel de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años de edad del instituto nacional de Nuevo Cuscatlán.

3.2 Objetivos específicos

- Conocer la relación existente entre los índices antropométricos de riesgo cardiovascular y el nivel de actividad física.
- Determinar la relación existente entre el IMC con el nivel de actividad física.

4 Justificación

El estado nutricional de un individuo puede ser determinado por un déficit o un exceso de peso. Consecuencia de ello, es haber adquirido hábitos alimenticios inadecuados debido a la condición social, publicidad, la comodidad de hacer uso de transportes, y la tecnología que ha provocado la existencia de sedentarismo en las personas sin importar límite de edad.

En los últimos años la prevalencia de sobrepeso y obesidad está aumentando en niños y adolescentes, tomando como referencia el Índice de Masa Corporal (IMC); sin embargo, el IMC no refleja la distribución de la grasa. Tanto en niños como en adultos, la adiposidad centralizada en el tronco se asocia con mayor riesgo de complicaciones metabólicas. La cantidad de tejido adiposo visceral o subcutáneo en niños de 11 a 15 años, se relaciona con los niveles plasmáticos de LDL-colesterol, triglicéridos e

insulina basal, causando enfermedades crónicas no transmisibles debido a la ingesta excesiva de alimentos con alto contenido de carbohidratos, grasas, otros con bajo aporte nutricional y una disminución en el consumo de vegetales y frutas; acompañando a todo esto se encuentra la falta de actividad física sin distinción de clase social a la que el individuo pertenezca.

Los adolescentes activos pueden tener un mejor control sobre su salud, especialmente en lo que respecta a peso corporal y diversos mecanismos relacionados con el control de niveles de glucosa, disminuyendo el riesgo de adquirir diabetes mellitus tipo II. Sin embargo, para que la actividad física produzca efectos positivos en la salud, es preciso que se cumpla con los requisitos de intensidad, duración y frecuencia, tomando en cuenta las recomendaciones de acuerdo con la edad.

Se sospecha que el índice de masa corporal y los índices de cintura/cadera y de cintura/talla, podrían estar elevado en muchos jóvenes; de ser así, el estudio sería de mucha utilidad para entidades de educación y de salud, y la misma universidad Evangélica; ya que marcaría la pauta para realizar una investigación que contenga una mayor población con muestras que incluyan a jóvenes de diferentes estratos sociales.

5 Delimitación de la investigación

La investigación se realizó en jóvenes de edades entre los 15 y 18 años, que pertenecen al Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán ubicado en el departamento de La Libertad durante el período comprendido enero a marzo de 2020.

6 Factibilidad del estudio

Se contó con el recurso humano y el equipo necesario para poder indagar sobre la relación de los índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC con el nivel de actividad física en los adolescentes; a través de la toma de medidas antropométricas (cintura, cadera, peso y talla), y la aplicación del cuestionario sobre actividad física para adolescentes (PAQ-A) el cual determina el nivel de actividad física.

CAPITULO II: FUNDAMENTACION TEORICA

1. Crecimiento y desarrollo

Las etapas de la niñez y la adolescencia se caracterizan por el crecimiento y desarrollo del ser humano. Se entiende por crecimiento el incremento de volumen de un tejido u órgano, mientras que el desarrollo se refiere a la maduración. Esto sucede cuando ese órgano ya está realizando su función plenamente, es decir el crecimiento es cantidad de tejido y desarrollo es calidad de tejido.²

Al hablar del desarrollo parece conveniente utilizar seis periodos cronológicos, que más o menos corresponden a nuestra cultura.

- El periodo de lactancia empieza en el nacimiento y comprende hasta aproximadamente 2 años de edad.
- El segundo periodo es la infancia desde los 2 años hasta la niñez tardía de unos 12 años.
- El tercer periodo es la adolescencia que comienza con la pubertad que es el final de la infancia y el inicio de la adolescencia comprende de los 12 a los 18 años.
- El cuarto periodo es la adultez inicial que abarca de los 18 a los 40 años.
- El quinto periodo es la adultez madura que abarca de los 40 a los 60 años de edad.
- Y el sexto periodo senectud o vejez abarca de los 60 años en adelante.

La adolescencia es uno de los períodos más emocionantes pero también más desafiantes del desarrollo humano. Considerado generalmente como el período vital entre los 10 y los 19 años de edad según OMS, la adolescencia es un período de una gran transformación fisiológica, psicológica y cognitiva durante el cual un niño se convierte en un joven adulto. El patrón de crecimiento gradual que caracteriza a la

primera infancia cambia a otro de rápido crecimiento y desarrollo, que afecta a aspectos físicos y psicosociales de la salud.

Los cambios de la función cognitiva y emocional permiten a los adolescentes llegar a ser más independientes a medida que maduran. La influencia y la aceptación de los compañeros pueden llegar a ser más importantes que los valores familiares, lo que crea períodos de conflictos entre los adolescentes y sus progenitores. Debido a que todos estos cambios ejercen un efecto directo sobre las necesidades de nutrientes y los hábitos dietéticos de los adolescentes, es importante que los proveedores de atención sanitaria desarrollen un conocimiento completo sobre la forma en la que estos cambios en el desarrollo durante la adolescencia pueden afectar al estado nutricional.

La pubertad es el período de rápido crecimiento y desarrollo durante el cual un niño se desarrolla físicamente hasta convertirse en un adulto y llega a ser capaz de reproducirse.² Se inicia debido al aumento de la producción de hormonas reproductoras como estrógenos, progesterona y testosterona, que se corresponde con la aparición externa de las características sexuales secundarias, como el desarrollo de las mamas en las niñas y la aparición de vello facial en los niños.

1.1. Crecimiento lineal.

La velocidad de crecimiento físico durante la adolescencia es mucho mayor que la de la primera infancia. En promedio, los adolescentes ganan aproximadamente el 20% de su estatura adulta durante la pubertad.³

Los aumentos de la estatura van acompañados de aumentos del peso durante la pubertad. Los adolescentes ganan del 40 al 50% del peso corporal adulto durante la adolescencia. La mayoría de la ganancia de peso coincide con el aumento de la estatura lineal. Sin embargo, hay que señalar que los adolescentes pueden ganar más de 5 kg después del cese del crecimiento lineal. Los cambios de la composición corporal acompañan a los cambios del peso y la estatura. Los niños ganan el doble de

tejido magro que las niñas, lo que da lugar a diferencias en el porcentaje de grasa corporal y de masa corporal magra. Los niveles de grasa corporal aumentan desde una media prepuberal del 15% para los niños y el 19% para las niñas, hasta del 15 al 18% en los niños y del 22 al 26% en las niñas. Las diferencias en la masa corporal magra y la masa corporal grasa afectan a las necesidades energéticas y de nutrientes a lo largo de la adolescencia, y las necesidades son diferentes según el sexo.

2. Nutrición

La nutrición es el proceso de consumo, absorción y utilización de los nutrientes necesarios para el crecimiento y el desarrollo del organismo y para el mantenimiento de la vida.⁴

Para tener una alimentación saludable se debe tener en cuenta muchos factores que influyen en ella, tales como, debe ser equilibrada llevando la cantidad correcta de cada macronutriente, balanceada ya que debe contener todos los grupos alimentarios, teniendo esos factores en nuestra alimentación podemos asegurar un adecuado aporte de micronutrientes; al llevar una alimentación saludable esta nos permite mantener un peso corporal adecuado, evitar enfermedades crónicas no transmisibles y una mejor calidad de vida. Por otro lado, al llevar una inadecuada alimentación, es más propenso a desarrollar muchas enfermedades como obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otras, de igual manera podría llevar a un déficit de micronutrientes y afectar crecimiento y desarrollo en las etapas más importantes de la vida.

Los aspectos más relevantes de los nutrientes para la nutrición humana son los siguientes:

- Todos los alimentos y nutrientes son importantes, no hay ni buenos ni malos, además si uno de éstos no está presente, es suficiente para que la persona presente una deficiencia de cualquier tipo.

- Cada nutriente es diferente y la cantidad que se necesita también.
- La velocidad con la que un nutriente se absorbe en el organismo es también diferente de un caso a otro, y ello determina la urgencia con que debe obtenerse.
- El organismo requiere una cantidad óptima de cada uno de los nutrientes indispensables, si recibe más va a tener una posible toxicidad, y si recibe menos una deficiencia.
- Para fines prácticos, “los alimentos contienen todos los nutrientes, por lo que es extremadamente raro que un individuo desarrolle una deficiencia específica; habitualmente se trata de síndromes pluricarenciales”.

Existen varias clasificaciones de los nutrientes, pero la manera más práctica para su aprendizaje es dividirlos en dos tipos: los macronutrientes y los micronutrientes.

2.1. Macronutrientes

Los macronutrientes son nutrimentos que cumplen con funciones energéticas y que se encuentran en forma de polímeros y, por lo tanto, deben de ser digeridos para que el organismo los pueda utilizar. Los macronutrientes forman la mayor parte de la dieta del ser humano (aproximadamente 99%).

2.1.1. Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono son fuente de energía en la dieta, y representan aproximadamente la mitad de las calorías totales.

2.1.2. Grasas

Las grasas constituyen aproximadamente 20-25% de la energía de la dieta humana. La grasa de la dieta (es rica en energía y aporta 9 kcal/g) se almacena en las células adiposas localizadas en depósitos sobre el armazón humano.

La capacidad de almacenar y utilizar grandes cantidades de grasa permite que los seres humanos sobrevivan sin alimento durante semanas y a veces durante meses. También es esencial para la digestión, absorción y transporte de las vitaminas liposolubles.

Las grasas o lípidos se clasifican por su número de enlaces y posición de éstos en:

- **Lípidos simples:** Son los ácidos grasos que pueden ser saturados, como los que contienen la crema, la mantequilla, la manteca, el aceite de coco, las almendras o el chocolate; monoinsaturados, como los del aceite de maíz, de girasol, de las palomitas o de la nuez de macadamia; y poliinsaturados, como los que contienen los cacahuates, las nueces o el aceite de oliva.
- **Lípidos compuestos:** Son los fosfolípidos que se pueden encontrar en el huevo y en el hígado; los glucolípidos que existen en alimentos de origen animal como la leche y el atún; y las lipoproteínas que se encuentran en la piel de pollo, en la mantequilla y en la margarina.

- **Lípidos misceláneos:** Son los esteroides y vitaminas A, E y K. Los alimentos que contienen estos nutrientes son los de origen animal principalmente.

2.1.3. Proteínas

Las proteínas son diferentes a los hidratos de carbono y a las grasas, pues contienen en su estructura química nitrógeno. Las principales funciones de las proteínas en el cuerpo incluyen su papel como proteínas estructurales, enzimas, hormonas, proteínas de transporte e inmunoproteínas. Las proteínas representan el 10-15% de la dieta y aportan 4 kcal/g.

Existen aminoácidos esenciales o indispensables que no pueden ser sintetizados por los humanos y sólo se pueden obtener de la dieta y los no esenciales o dispensables que sí puede sintetizar el ser humano.

2.2. Micronutrientes

Los micronutrientes son las vitaminas y los minerales, o nutrientes inorgánicos.

Las vitaminas son un grupo de micronutrientes esenciales que cumplen con los siguientes criterios:

- Compuestos orgánicos diferentes a las grasas, los hidratos de carbono y las proteínas.
- Componentes naturales de los alimentos, presentes habitualmente en cantidades muy pequeñas.
- No sintetizados por el cuerpo en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades fisiológicas normales.

- Los minerales son importantes para diferentes funciones, incluyendo el mantener los huesos, corazón y cerebro funcionando bien. Los minerales también son importantes para las enzimas y las hormonas.
- Esenciales, también normalmente en cantidades muy pequeñas, para una función fisiológica normal (es decir, mantenimiento, crecimiento, desarrollo, y reproducción).⁵

3. La nutrición del adolescente y hábitos alimentarios.

La adolescencia es una etapa de la vida muy importante desde la perspectiva de la salud, porque en ella acaban de conformarse estructuras y características corporales que acompañarán siempre al futuro adulto. Una nutrición adecuada es clave en la población adolescente.⁶

El aumento de las necesidades nutricionales, en macro y micronutrientes, que se produce durante esta etapa está más relacionado con la edad biológica que con la edad cronológica, y es más significativo en los niños que en las niñas. Si la ingesta no es adecuada, es muy posible que puedan producirse deficiencias nutricionales.

Los hábitos alimentarios, que influyen en las preferencias de alimentos, el consumo de energía y la ingesta de nutrientes, se desarrollan gradualmente durante la infancia y, en particular, durante la adolescencia. El entorno familiar y escolar ejerce una gran influencia en la determinación de la actitud del niño hacia determinados alimentos y su consumo. Es más, las costumbres nutricionales adquiridas en la niñez apenas varían en los años posteriores por lo que los hábitos alimentarios individuales, marcados por el aprendizaje previo, en la mayoría de las personas adultas son prácticamente iguales a los adquiridos en las primeras etapas de su vida.

En la conducta alimentaria del adolescente se podrían destacar hábitos frecuentes como: omitir alguna de las comidas, ingerir refrigerios, consumir comidas rápidas, no

comer en familia, seguir dietas sin indicación médica, iniciar una actividad física intensa sin el asesoramiento adecuado u optar por el sedentarismo marcado por el hábito de pasar muchas horas frente al televisor o la pantalla del ordenador.

Actualmente se observa una desaparición progresiva de enfermedades carenciales por déficit alimentario; por el contrario, existe un marcado incremento de enfermedades como consecuencia de la civilización del desarrollo, representadas por trastornos de la conducta alimentaria, la obesidad, las dislipidemias, la hipertensión arterial, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares.

3.1. Evaluación nutricional del adolescente

El índice de masa corporal (IMC, kg/m^2), definido como peso en kg dividido por la talla en metros al cuadrado, tiene una excelente correlación con el porcentaje de masa grasa corporal y proporciona una idea bastante certera del estado nutricional en la mayoría de la población y de la presencia de variables asociadas al daño biológico como consecuencia del exceso de masa grasa. Además, el IMC relacionado con la edad y el sexo constituye un indicador universalmente aceptado para la estimación de la obesidad.

En la evaluación nutricional del adolescente es preciso corregir la edad cronológica por la edad biológica cuando existe una diferencia igual o mayor de un año entre ambas. La necesidad de dicha corrección es debida a que el porcentaje de masa grasa tiene mayor relación con el grado de desarrollo puberal alcanzado por la acción de las hormonas sexuales a nivel adiposo que por la edad cronológica. La madurez biológica debe evaluarse en las niñas desde los 8 hasta los 14 años y entre los 10 y 16 años en el niño.

La edad biológica es aquella que está determinada por el desarrollo puberal alcanzado y se evalúa según la clasificación de Tanner para el desarrollo puberal. Cada hito del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios tiene un rango etario de

presentación, por lo que cada grado de Tanner se asocia a una edad. La clasificación de Tanner evalúa desarrollo mamario y vello púbico en la mujer, y desarrollo genital en el varón.⁶

Los datos encontrados por el estudio AVENA (Alimentación y Valoración del Estado Nutricional de los Adolescentes españoles) constituyen una valiosa información para adoptar medidas efectivas de salud pública y promoción de la salud, basadas en la evidencia de los resultados obtenidos, ayudando a prevenir posibles enfermedades futuras.⁷

3.2. Requerimientos nutricionales del adolescente

La adolescencia es una etapa que implica un aumento de las demandas energéticas debido a la gran cantidad de reacciones anabólicas que tienen lugar durante el crecimiento. En general, se ha comprobado que la ingesta energética de los adolescentes es ligeramente inferior a la recomendada, con desequilibrio en el aporte de nutrientes. La energía aportada por los hidratos de carbono es muy inferior a la recomendada, sin embargo, la energía procedente de grasas y proteínas es bastante superior a la recomendada.⁶

Resulta difícil establecer unas recomendaciones de ingesta estándar para este grupo de población debido a sus peculiaridades y a la escasez de estudios científicos. La mayor parte de las recomendaciones se basan en la extrapolación de los datos obtenidos en estudios en grupos de adultos o niños. Otros datos suelen proceder de estudios en animales de experimentación. En general, se acepta que la ingesta recomendada se exprese en función de la talla o el peso, ya que la edad cronológica no coincide frecuentemente con la edad biológica.

En definitiva, los objetivos nutricionales son conseguir un crecimiento adecuado, evitar las deficiencias de nutrientes específicos y consolidar hábitos alimentarios correctos que permitan prevenir los problemas de salud de épocas posteriores de la vida que están influidos por la dieta, como son hipercolesterolemia, hipertensión arterial, obesidad y osteoporosis.

3.3. Aporte calórico y grupos de alimentos en adolescentes.

Se asume que la distribución calórica más adecuada de la ingesta de los diferentes grupos de alimentos debe aportar los principios inmediatos en una proporción correcta. El 50-60% corresponde a los hidratos de carbono (de los que el 90% debe ser en forma de azúcares complejos), el 10-15% en proteínas (el 65% debe ser de origen animal) y el 30-35% en grasas (10% de grasas saturadas, 15% de grasas monoinsaturadas y 10% de poliinsaturadas).⁶

Sin embargo, no sólo es importante la cantidad de energía que se consume sino también su distribución durante el día y la combinación de forma equilibrada de los distintos grupos de alimentos. Lo idóneo es realizar unas cuatro comidas al día con la siguiente distribución calórica: el desayuno, que supondrá el 25% de la ingesta diaria; el almuerzo, que representará el 30% del aporte total; la merienda, que aportará el 15%, y la cena, que constituirá el 30% restante.⁶

3.3.1. Energía.

En la adolescencia las necesidades energéticas son superiores a las de cualquier edad. La velocidad de crecimiento y el sexo condicionan cambios en la composición corporal, y, por tanto, en la cantidad de masa magra, que es el principal condicionante del gasto energético basal. En esta etapa una restricción energética puede provocar un retraso en el crecimiento y la maduración corporal.

Los criterios y procedimientos para evaluar las necesidades energéticas han derivado principalmente de recomendaciones formuladas por organizaciones internacionales como la FAO y la OMS. Los requerimientos energéticos diarios se estiman sumando el gasto energético en reposo (energía consumida en las actividades mecánicas necesarias para mantener las funciones vitales, la síntesis de constituyentes orgánicos y la temperatura corporal, que constituye el 50-70% del gasto total diario), el efecto

térmico de los alimentos y el gasto necesarios para la actividad física. El patrón de actividad es el factor determinante más importante, ya que influye en la composición corporal, y a su vez, los cambios que en ésta se producen como consecuencia del ejercicio influirán también modificando el gasto energético en reposo. Las raciones dietéticas recomendadas para la energía se calculan una vez que se han estimado las necesidades en reposo multiplicadas por un coeficiente correspondiente a una actividad medianamente moderada (1,6-1,7 para el varón y 1,5-1,6 para la mujer).

3.3.2. Agua.

El agua es un nutriente esencial e indispensable para una amplia gama de funciones del organismo como la regulación de la temperatura corporal. Las necesidades de agua varían de unos individuos a otros e incluso de unos momentos a otros del día en una misma persona. En los adolescentes se estima que las necesidades de agua oscilan en 1,0-1,5 ml/kcal metabolizada. Se recomienda beber como mínimo 1,5-2 l de agua diarios, limitando el consumo de bebidas y refrescos ricos en hidratos de carbono simples.

3.3.3. Proteínas.

Las proteínas participan en la síntesis tisular y en otras funciones metabólicas especiales. Hay, por tanto, un continuo proceso de síntesis y degradación que se desarrolla a una velocidad superior al aporte dietético para el crecimiento y su mantenimiento, sin embargo, la reutilización de los aminoácidos procedentes de la degradación tisular impide que aparezcan deficiencias. Durante este proceso metabólico se requiere un consumo de energía suministrado por el adenosín trifosfato (ATP) por lo que debe existir una relación adecuada entre el aporte de energía y el proteico para evitar que la utilización de éstas como fuente energética comprometa el

crecimiento. Por ello algunos autores prefieren expresar las necesidades de proteínas en gramos por 100 kcal de energía aportada en lugar de g/kg de peso.

Las raciones dietéticas recomendadas para las proteínas se basan en extrapolaciones de estudios de balance nitrogenado realizados en otras edades, entre las cifras medias de los niños de 10 a 12 años de edad y los adultos. Los requerimientos se establecen atendiendo a las necesidades para mantener el componente corporal proteico y obtener un crecimiento adecuado. El límite máximo se ha establecido en el doble de las recomendaciones.

Las necesidades proteicas no sólo dependen del aporte energético y de otros nutrientes, sino de la calidad de la proteína ingerida. La ingesta proteica debe contener suficiente proporción de proteínas de alto valor biológico, que está en función de la clase de aminoácidos y de su digestibilidad. El consumo de proteínas, que deben aportar entre el 10-15% de las calorías de la dieta, se debe moderar, procurando que éstas procedan de ambas fuentes, animal y vegetal, potenciando el consumo de cereales y legumbres frente a la carne.

3.3.4. Grasas.

Las grasas contribuyen a la digestibilidad y palatabilidad de los alimentos. Su principal función es el aporte energético, por lo que son imprescindibles en la alimentación del adolescente, cuyas necesidades calóricas son elevadas. El aporte de grasas permite la absorción de vitaminas liposolubles y proporciona ácidos grasos esenciales que son importantes constituyentes de las membranas celulares. Se recomienda que las grasas no aporten más del 30-35% de las calorías totales procedentes de la dieta, ya que se han relacionado con un mayor riesgo de aparición de enfermedades crónicas no transmisibles.

Los ácidos grasos saturados no deben superar el 10% de las calorías totales, los ácidos monoinsaturados deben oscilar entre el 10-20%, y los ácidos poliinsaturados entre el 7-10%. En cuanto al colesterol, se aconseja no sobrepasar los 300 mg/día.

Se debe potenciar el consumo del aceite de oliva frente al de otros aceites vegetales, mantequilla y margarinas.

3.3.5. Hidratos de carbono.

Se recomienda que más de la mitad de los requerimientos energéticos se cubran en forma de hidratos de carbono complejos, que constituyen, además, una importante fuente de fibra. Es preferible el consumo de hidratos de carbono complejos al de azúcares simples; estos últimos no deben aportar más del 10% de las calorías totales, lo que se traduce en 25 g de sacarosa por 1.000 Kcal.

El consumo de fibra soluble se ha asociado con un mejor vaciamiento del colon y disminución en la absorción del colesterol. Sin embargo su ingesta se debe limitar hasta 30 g al día (8-10 g/1000 Kcal), ya que puede interferir con la absorción de algunos micronutrientes como el hierro, el cinc y el calcio.⁶

4. Adiposidad visceral.

La obesidad es un problema de salud pública, cuya prevalencia ha incrementado a nivel mundial. Datos aportados por la OMS demuestran que la prevalencia global se ha duplicado entre los años 1980 y 2008, actualmente se considera que más del 10%. Los adultos mayores de 20 años son obesos y las proyecciones futuras basadas en las tendencias actuales estiman que para el año 2030 existirán aproximadamente 200 millones más de obesos. En el caso concreto de Latinoamérica, para el año 2020, las perspectivas de la OMS apuntan a que seis de los países con mayor obesidad en el mundo, entre la población mayor de 18 años, serán latinoamericanos: Venezuela, Guatemala, Uruguay, Costa Rica, República Dominicana y México.⁸

La importancia de la obesidad radica en que se ha demostrado la asociación entre ésta y la aparición de enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares incrementando así la morbimortalidad en la población general. Estas enfermedades y otras alteraciones incluidas en el síndrome metabólico están asociadas con el fenómeno de resistencia a la insulina, hiperinsulinemia compensadora y posterior desarrollo de diabetes mellitus tipo 2.

Se ha demostrado que la disfunción del tejido adiposo constituye el punto central en el desarrollo de las complicaciones asociadas al síndrome metabólico. Estos hallazgos son consistentes con las descripciones de guías clínicas como el Adult Treatment Panel III (ATP III) en la cual el aumento de la circunferencia abdominal (indicador de grasa subcutánea abdominal y tejido adiposo visceral) es considerado el único criterio órgano específico del cuadro en cuestión, siendo los otros criterios (nivel elevado de glucosa en sangre, hipertriacilgliceridemia, presión sanguínea elevada y niveles reducidos de HDL-colesterol) expresión de alteraciones sistémicas . A pesar de ello, no todo paciente obeso desarrolla resistencia a la insulina y posteriormente diabetes, lo cual refleja la heterogeneidad de la obesidad.

Un cuerpo creciente de evidencia ha demostrado que la adiposidad visceral es la responsable de una serie de anormalidades metabólicas, aterogénicas, protrombóticas e inflamatorias, que incrementan significativamente el riesgo de desarrollar diabetes mellitus.⁸

4.1. Vías de disfunción adipocitaria

Adipocitopatía es el término acuñado para describir los cambios patogénicos que experimenta el tejido adiposo debido a una combinación tóxica de balance calórico energético positivo, estilo de vida sedentario y predisposición genética, que resulta en disfunción grasa endocrina, metabólica y alteraciones inmunológicas.⁸

A pesar de que esto ocurre en todos los tejidos adiposos, dichas anomalías tienden a ser más significativas en el tejido adiposo visceral. La adipogénesis (formación de nuevos adipocitos) tiene relevancia en la disfunción del tejido graso. Anteriormente se pensaba que éste proceso culminaba en etapas tempranas de la vida, resultando en un número fijo de adipocitos que predestinaban al individuo a ser delgado u obeso; sin embargo, actualmente se conoce que la formación de adipocitos es un proceso dinámico, en el que células madres mesenquimales expresan características del linaje pre-adipocitario, posteriormente diferenciándose a adipocitos maduros, gracias a la expresión de un conjunto de genes determinados.

El número de adipocitos es entonces dependiente del balance entre adipogénesis y apoptosis; algunos autores sugieren que aproximadamente el 10% de las células grasas son renovadas anualmente independientemente del IMC.⁸

Este proceso tiene implicaciones clínicas, ya que, durante el balance calórico positivo, los adipocitos en condiciones normales experimentan inicialmente hipertrofia, lo cual desencadena cascadas de señalización celular que culminan en el reclutamiento, proliferación y diferenciación.

Esto es característico de los depósitos grasos subcutáneos, en donde la adiposidad no debería causar disfunción del tejido graso y por lo tanto consecuencias metabólicas adversas.

La falta de depósito del exceso calórico en nuevas células adiposas debido a adipogénesis alterada determina en los adipocitos preexistentes una hipertrofia excesiva, causando disfunción adipocitaria con las características consecuencias

endocrinas. La importancia clínica de la adiposidad no radica solamente en cómo es almacenada la grasa (hipertrofia adipocitaria vs proliferación adipocitaria), sino también dónde es almacenada la grasa.

En este sentido, se identifican dos grandes regiones de almacenaje lipídico: el Tejido Adiposo Visceral (TAV) y el Tejido Adiposo Subcutáneo (TAS). Estos depósitos difieren en procesos que involucran lipólisis/lipogénesis, expresión de receptores, secreción de adipoquinas, citoquinas, enzimas, hormonas, proteínas y otros factores. Por otro lado el tejido adiposo cuando hay un aumento en su crecimiento hay un mayor potencial de una disminución de oxígeno en la célula, es lo que sucede cuando la acumulación de la grasa excede la capacidad de la formación de nuevos vasos sanguíneos, teniendo como resultado deficiencia de oxígeno en las células y bajas concentraciones tisulares; la falta de oxígeno puede causar deficiencia en el órgano en si, así como también un resultado negativo a respuestas inflamatorias o puede haber un efecto negativo en las enfermedades metabólicas.⁸

La adipocitopatía visceral se caracteriza por el aumento en los niveles circulantes de ácidos grasos libres y dado que el hígado y el músculo esquelético presentan una capacidad limitada para metabolizar estos ácidos grasos, se acumulan bajo la forma de intermediarios del metabolismo lipídico como ceramidas y diaciglicerol que contribuyen en la aparición de resistencia a la insulina. Este fenómeno se denomina lipotoxicidad. Se destaca que el páncreas y el tejido vascular son particularmente sensibles a estos eventos, lo que conlleva a disfunción de las células betas pancreáticas y aterosclerosis respectivamente.

De hecho, la acumulación de triglicéridos en los organelos celulares puede distinguir aquellos individuos obesos que desarrollan anomalías metabólicas de aquellos que no las desarrollan. La resistencia a la insulina se define como una reducción de los efectos metabólicos de la acción de la insulina una vez unida a su receptor.

La adiposidad visceral está fuertemente asociada con insulino resistencia, sin embargo, factores genéticos y ambientales también predisponen al desarrollo de esta condición; esto explica la presencia de individuos obesos sin resistencia a la insulina

así mismo individuos delgados insulino resistentes. Los mecanismos que pueden explicar la insulino resistencia en presencia de obesidad visceral son sumamente complejos y se encuentran poco dilucidados.

Simultáneamente, la expansión del tejido adiposo secundaria al balance energético positivo lleva a necrosis/apoptosis de los adipocitos hipertróficos (gracias a la hipoxia tisular explicada anteriormente) y liberación de largas gotas lipídicas al intersticio; estos acúmulos son tóxicos para las células circundantes ya que eventualmente estimulan el reclutamiento de macrófagos llevando a un aumento de la celularidad monocitaria en el tejido adiposo. Otro componente importante reconocido recientemente en la disfunción del tejido adiposo visceral es el microbiota intestinal, la cual se encuentra comprendida por aproximadamente 100 trillones de microbios residentes, la mayoría perteneciente al phylum Firmicutes y Bacteroidetes. Dicha microbiota está influenciada por la composición de la dieta, la alta ingesta de ácidos grasos saturados (típica de los patrones alimentarios occidentales) promueven la proliferación de la patobiota intestinal (microbios residentes con potencial patogénico), la cual lesiona el epitelio intestinal y permite la translocación de lipopolisacáridos bacterianos (LPS) del lumen intestinal a la circulación sistémica. Es bien conocida la relación entre obesidad e hipertensión arterial; sin embargo, la distribución de la grasa corporal es un factor de riesgo cardiovascular más importante para el desarrollo de hipertensión y enfermedad cardiovascular que el grado propio de obesidad. El enlace entre estos dos elementos del síndrome metabólico lo constituye nuevamente el fenómeno de resistencia a la insulina.⁸

5. Ejercicio Físico

Según la OMS, la actividad física, es considerada como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, por ejemplo: las tareas domésticas, actividades recreativas, movimientos en el trabajo, entre otros.⁹

La actividad física debe ser parte esencial de la vida diaria de todo ser humano, a través de ella los niños se divierten, se descubren así mismos y reconocen el mundo

que los rodea, por su parte los adolescentes tienen en la práctica del ejercicio una extraordinaria herramienta de convivencia y liberación, que al mismo tiempo les enseña reglas jerarquías límites y posibilidades.

De los cinco riesgos principales de muerte en el mundo el sedentarismo ocupa el cuarto lugar, antes que el sobrepeso y la obesidad esto significa que aun aquellas personas con un índice de masa corporal adecuado, pero que son inactivas o sedentarias corre el riesgo de morir antes que un sujeto con sobrepeso que practica actividad física de acuerdo con las recomendaciones.⁹

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

Además del ejercicio, cualquier otra actividad física realizada en el tiempo de ocio, para desplazarse de un lugar a otro o como parte del trabajo, también es beneficiosa para la salud. La actividad física tanto moderada como intensa es beneficiosa para la salud.¹⁰

Recomendaciones de actividad física según la OMS:

Para niños y adolescentes:

- Practicar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o intensa.
- Duraciones superiores a los 60 minutos de actividad física procuran aún mayores beneficios para la salud.
- Ello debe incluir actividades que fortalezcan los músculos y huesos, por lo menos tres veces a la semana.

Se busca un fin como mejorar la condición física de la persona y estar más saludable. Un ejemplo de hacer ejercicio es la caminata diaria durante un determinado tiempo, hacer una o dos horas de gimnasio, o pasear en bicicleta en el parque.

Finalmente, cuando se trata de practicar deporte se trata de la actividad física especializada, con un carácter competitivo que requiere un entrenamiento físico diario y que está reglamentado. Es aquí cuando hablamos de entrenar en un equipo de fútbol, correr varias horas durante la semana para participar en un maratón, tener una rutina de natación para prepararse para una competencia, etc.¹¹

Cualquiera de las formas anteriores de activación física que una persona realice le puede beneficiar para su salud. Lo importante es que en su vida haya movimiento y no sea parte de las estadísticas de sedentarismo que hay en el mundo.

La adolescencia supone un cambio importante en la forma en que se realiza actividad física. Se pasa de la práctica irregular que supone el juego a una regularidad y orden del ejercicio, mediante entrenamientos o competiciones deportivas. Desafortunadamente, en muchos casos también supone el inicio de una larga etapa de sedentarismo.¹¹

Según los datos del estudio ANIBES publicados en el año 2016, entre la población general un 62,6% de los adolescentes no cumplen con las recomendaciones sobre práctica de ejercicio físico saludables.

Este elevado grado de sedentarismo es mucho mayor entre las chicas que entre los chicos. En este sentido es preocupante la tendencia en la que se comprueba que los adolescentes realizan menos actividad física que los niños, lo cual indica que muchos niños se vuelven sedentarios justo durante la adolescencia.

Entre los numerosos factores implicados, el impacto del entorno es decisivo. Por ejemplo, la presencia de instalaciones deportivas cercanas disminuye los niveles de sedentarismo entre los adolescentes. Además, el entorno familiar es básico. Está comprobado que, si los padres practican ejercicio físico o algún deporte de forma regular, los hijos adolescentes lo practican en mayor medida. Esto debería ser un punto de apoyo fundamental. La mejor forma de conseguir un estilo de vida saludable es que toda la familia participe, pues dar ejemplo es fundamental para transmitir estos hábitos.

Por otro lado, durante la adolescencia, el ejercicio físico se vuelve cada vez más programado. Es decir, se abandonan las pautas de actividad física relacionadas con el juego, las cuales son mucho más irregulares y poco planificadas, para pasar de forma mayoritaria a ejercicios en forma de entrenamientos o competiciones.

La adolescencia es la época en la que muchos deportistas entran en su época de alto rendimiento, destinando muchos esfuerzos y tiempo en el entrenamiento de su deporte favorito. Esto supone la dificultad de compaginar las demandas del ejercicio físico competitivo. En el deporte competitivo muchas veces es necesario cambios o adaptaciones de la alimentación. Por ejemplo, en muchos deportes es necesario mantener un peso corporal determinado, como en los deportes de combate, lo cual obliga a seguir pautas de alimentación restrictivas. En este caso, es necesario realizar un mayor seguimiento por parte del equipo sanitario, valorando estas pautas dietéticas y evitando que den lugar a déficits nutricionales.

El caso contrario sucede en otros deportes, en los cuales se requiere un aumento del peso en forma de una mayor masa muscular. Es el caso de los deportes de lucha o lanzamientos. También sucede en la práctica cada vez más habitual de ejercicio de musculación, con una motivación básicamente estética. Es habitual el uso de

suplementos nutricionales a base de aminoácidos, proteínas u otros componentes. Debe quedar claro que éstos no son elementos perjudiciales siempre cuando se sigue un uso razonable y adecuado.¹²

6. Relación cintura/talla

La relación ICT se ha propuesto como un índice antropométrico fácilmente medible para la detección temprana de la obesidad central y para evaluar las asociaciones entre variables de factores de riesgo cardiometabólico con la obesidad central o intraabdominal. En estudios actuales la circunferencia de la cintura fue el predictor más significativo de las variables que detectan riesgo cardiovascular, tanto para niños y niñas, mientras que el índice de masa corporal tenía el más bajo valor predictivo de los factores de riesgo para la detección de enfermedades cardiovasculares, además muestra cambios constantes que precisan de conocer puntos de corte específicos para la edad y género expresados en percentiles.¹³

La relación ICT incorpora la medición de la circunferencia abdominal y la corrige por la estatura, y tiene una mayor certeza para predecir factores de riesgo cardiovascular relacionados con la distribución de la grasa corporal, siendo una ventaja al índice de masa corporal tanto en adultos como en niños. Es importante recordar que el riesgo de padecer síndrome metabólico ya está presente desde la condición de sobrepeso e incrementado 4 veces, en relación con los niños eutróficos, lo que indica que no debe esperar la condición de obesidad para intervenir. De igual manera se destacan que en niños con sobrepeso, la relación ICT se asocia fuertemente con el nivel de factores de riesgo cardiovascular. La relación cintura/estatura es un índice antropométrico relativamente constante de la obesidad abdominal a través de diferentes edades, sexo o grupos raciales y no sólo detecta la obesidad central y el riesgo cardiometabólico adverso en los niños con sobrepeso/obesidad sino también en niños de peso normal, e identifica a los que no tienen tales condiciones de riesgo, lo cual tiene implicaciones en la práctica de atención primaria pediátrica.

Estudios en adultos y niños apoyan la practicidad de este índice antropométrico, ya que los niños de peso normal con obesidad central tienen aumentadas las variables de factores de riesgo cardiovascular en comparación con aquellos sin obesidad central, y que niños con sobrepeso/obesidad; pero los niños sin obesidad central tienen variables de riesgo significativamente menores, en relación con los de obesidad central. Estas observaciones en los niños, de acuerdo con conceptos actuales, ayudan a reconocer subgrupos de obesidad que apoyan la existencia de un metabolismo adverso aun con peso normal, y fenotipos de obesidad metabólicamente benignos observados en adultos con relación a la presencia de obesidad central.

La relación cintura/talla apoya el papel fisiopatológico de la distribución de grasa corporal intraabdominal en la determinación de las variables de riesgo cardiometabólico interrelacionados colectivamente que se reconocen como síndrome metabólico.¹³

La adiposidad central actúa como órgano endócrino complejo, altamente activo, lo que resulta en una variedad de hormonas y citoquinas que a su vez pueden desempeñar un papel importante en la desregulación de los procesos hemodinámicos en el cuerpo a través de diversos mecanismos, entre ellos la lipogénesis hepática y resistencia a la insulina, liberación de ácidos grasos libres de los adipocitos, infiltración de macrófagos en el tejido adiposo, modificaciones en el sistema renina-angiotensina-aldosterona y la activación del sistema nervioso simpático.

Todo lo anterior apoya la evidencia de que la obesidad central conlleva más riesgos para la salud en comparación con la obesidad total, que es asignado por el índice de masa corporal. Tanto la circunferencia de cintura como la relación cintura/cadera han sido utilizadas para determinar obesidad central; sin embargo, la relación cintura/estatura es un índice con mayor fortaleza para detectar el tejido adiposo central (visceral), que ha recibido recientemente la atención como un marcador de "riesgo temprano para la salud"; para calcularlo se requiere tener los datos de cintura y estatura del niño, la medición de la cintura debe realizarse alrededor del paciente parado con el torso desnudo, sin calzado, con los talones juntos y los brazos colgando, en espiración completa.¹³

7. Relación cintura/cadera (ICC).

El ICC es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal, relaciona el perímetro de la cintura con el de la cadera (en centímetros) y dependiendo del resultado se estima si hay cierto riesgo cardiovascular. La OMS establece unos niveles normales de 0,8 en mujeres y 1 en hombres, valores superiores indicarían obesidad abdominovisceral, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado. Este parámetro es un buen indicativo para ir vigilando tu salud cardiovascular de manera sencilla, si tus niveles se salen de los valores normales ve tomándote en serio empezar con una vida saludable, mejor prevenir que curar.¹⁴

El índice cintura/cadera es la relación que resulta de dividir el perímetro de la cintura de una persona por el perímetro de su cadera, ambos valores en centímetros (cm).

Los estudios indican que una relación entre cintura y cadera superior a >1 en hombres y > 0.8 en mujeres, está asociada a un aumento en la probabilidad de contraer diversas enfermedades (diabetes mellitus, enfermedades coronarias, tensión arterial, entre otras).

El índice se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante (aproximadamente dos dedos por encima del ombligo), y el perímetro máximo de la cadera, a nivel de los glúteos. Es un método indirecto que sirve para determinar la distribución de la grasa abdominal. Esta característica varía según se avanza en edad y difiere entre hombres y mujeres como consecuencia del dimorfismo sexual.¹⁴

8. Índice de Masa Corporal

El índice de Masa Corporal (IMC) es aceptado por la mayoría de las organizaciones de salud como una medida de primer nivel de la grasa corporal y como una herramienta de detección para diagnosticar la obesidad. El IMC también se usa de forma amplia como factor de riesgo para el desarrollo o la prevalencia de distintas enfermedades,

así como para diseñar políticas de salud pública. Aunque el IMC es útil en estudios poblacionales y epidemiológicos, los nuevos métodos de imagen indican que el IMC tiene un valor predictivo muy limitado para estimar la grasa corporal, la masa ósea y la masa magra a nivel individual, pudiendo afectar seriamente a la cuantificación de la pérdida de masa y funcionalidad muscular y ósea, tejidos claves en la salud y en la calidad de vida. Además, la evidencia actual indica que hay una amplia gama de IMC sobre los cuales el riesgo de mortalidad es modesto. Partiendo de esta premisa, el uso del IMC como una medida de la composición corporal en el entorno clínico debe, por lo tanto y cuanto menos, ser revisado. Así mismo, el IMC no es una herramienta adecuada para diferenciar con precisión los componentes importantes del peso corporal y, por lo tanto, no debería ser utilizado para tomar decisiones clínicamente importantes a nivel individual.

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de una persona. El IMC es usado como uno de varios indicadores para evaluar el estado nutricional. El IMC constituye la medida poblacional más útil del sobrepeso y la obesidad, pues la forma de calcularlo no varía en función del sexo ni de la edad en la población adulta. No obstante, debe considerarse como una guía aproximativa, pues puede no corresponder al mismo grado de gordura en diferentes individuos. La Organización Mundial de la Salud, ha propuesto una clasificación del estado nutricional dependiendo del IMC de una persona.

La fórmula del IMC es el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (kg/m^2). El IMC es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto a nivel individual como poblacional.

9. Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ – A / Physical Activity Questionnaire for Adolescents.)

Los instrumentos más precisos para medir la actividad física, como el agua doblemente marcada, la observación directa o la calorimetría indirecta, requieren mucho tiempo,

son complejos, y resultan caros e inviables para valorar grandes grupos de población. Otras alternativas disponibles son los monitores de movimiento y frecuencia cardiaca que, aunque con un menor precio, resultan también difíciles de utilizar para valorar grandes poblaciones.

Los cuestionarios son, por tanto, la única herramienta viable para valorar la actividad física que realizan niños y adolescentes cuando se quieren obtener datos en grandes poblaciones. Uno de los cuestionarios más utilizados para este grupo de edad es el cuestionario de actividad para adolescentes PAQ-A (Physical Activity Questionnaire for Adolescents). El PAQ-A es un cuestionario sencillo que valora la actividad física que el adolescente realizó en los últimos 7 días. El resultado global del test es una puntuación de 1 a 5 puntos que permite establecer una graduación en el nivel de actividad física realizada por cada adolescente. La actividad física medida por el PAQ-A ha encontrado asociaciones con indicadores de adiposidad, contenido mineral óseo, variabilidad en la frecuencia cardiaca, así como ciertos indicadores psicológicos (competencia deportiva, satisfacción corporal, ansiedad). Además, el PAQ-A permite conocer en qué momentos del día y la semana los adolescentes son activos. El PAQ-A se incluye dentro de la denominada “familia PAQ” que comprende cuestionarios muy similares para valorar la actividad física en tres grupos de edad: en niños de entre 8-12 años mediante el PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children), en adolescentes entre 13-18 años con el PAQ-A, y en adultos usando el PAQ-AD (Physical Activity Questionnaire for Adults).

10. HIPOTESIS:

- **Hipótesis Nula:** Los índices antropométricos de cintura/cadera (ICC) y de cintura/talla (ICT), no tienen relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.
- **Hipótesis de investigación:** Los índices antropométricos de cintura/cadera (ICC) y de cintura/talla (ICT), sí tienen relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.
- **Hipótesis Nula:** El Índice de Masa Corporal, no tiene relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.
- **Hipótesis de investigación:** El Índice de Masa Corporal, sí tiene relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.

CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación es de carácter cuantitativo ya que se basó en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición. Se hizo medidas de peso, talla y perímetros de cintura y cadera. Además, se calculó el IMC y el nivel de actividad física por medio de un cuestionario denominado PAQ-A.

Una investigación descriptiva se encarga de identificar las características de una población, proceso social, económico, ambiental, político o cultural. El objetivo principal de esta investigación es la relación entre los factores, los actores y las variables.

Esta investigación también es descriptiva; ya que trata de indagar sobre ciertas características de los estudiantes de un instituto nacional, como los índices ICC, ICT, IMC y el nivel de actividad física que realizan.

Una investigación es de campo cuando la recolección de datos se hace directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna.

Este trabajo también fue de campo porque se recolectó los datos en el Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán.

Por el período y secuencia del estudio

La presente investigación es transversal, ya que la toma de los datos se realizó en un determinado tiempo; es decir que se recolectó los datos en una sola ocasión.

Diseño correlacional

En este caso, las investigadoras buscaron las relaciones entre las variables. El objetivo fue establecer si existe alguna causalidad entre estas; aunque es bueno aclarar, que se hizo en una pequeña muestra; la cual apenas sirve para marcar alguna tendencia que dé paso a investigaciones ulteriores con muestras representativas de la población.

2. Población y Muestra

La población del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán es de 139 alumnos. La muestra sería representativa si tuviera un total de 102 alumnos, determinada según la fórmula abajo. Como sólo se evaluaron 35 estudiantes, el análisis de los datos solo sirve para observar alguna tendencia.

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

N: Total de la población.

Z: Nivel de confianza

P: Probabilidad de éxito

Q: Probabilidad de fracaso

E: Margen de error.

3. Criterios de Inclusión y exclusión.

Inclusión.	Exclusión.
Estudiantes del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán.	Estudiantes que ingresaron después de la fecha de selección de la muestra.
Edad de 15-18 años 11 meses cumplidos.	Estudiantes que hayan sido amputados de algún miembro inferior
Esté dispuesto a participar por medio de un asentimiento informado. (Anexo 1)	Que al momento de la evaluación hayan sido previamente diagnosticados con alguna enfermedad cardiometabólica.
Consentimiento del padre de familia o encargado. (Anexo 2)	Estudiantes que al momento de hacer la toma respectiva, a pesar de tener el asentimiento y consentimiento de padres de familia o encargados, se niegue a realizar alguna de las evaluaciones de forma correcta.

4. Variables e Indicadores

Índices antropométricos:

A. Índice cintura cadera:

El ICC es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal, relaciona el perímetro de la cintura con el de la cadera (en centímetros) y dependiendo del resultado se estima si hay cierto riesgo cardiovascular.¹⁴

Clasificación índice cintura/cadera

Hombres	Mujeres	Riesgo de Enfermedades
Menor a 0.95	Menor a 0.8	Muy Bajo
0.96 - 0.99	0.81 - 0.84	Bajo
Mayor a 1	Mayor a 0.85	Alto

B. Índice cintura talla:

Es una medida de la distribución de la grasa corporal. Valores más altos del ICT indican mayor riesgo de obesidad relacionado con enfermedades cardiovasculares, correlacionadas con la obesidad abdominal de un modo más preciso que el índice de masa corporal.¹³

Rangos de referencia cintura/talla

Niños y Adolescentes	Categoría
< 0.34 – 0.51	NORMAL
0.52 – 0.63	RIESGO LEVE
0.64	RIESGO MODERADO
>0.64	RIESGO ALTO

C. IMC: Es una medida de asociación entre el peso y la talla de una persona.
(ANEXO 4)

Clasificación del estado nutricional IMC según gráficas del MINSAL	
Obesidad	Arriba de +2 DE
sobrepeso	Arriba de +1 hasta +2 DE
Normal	Entre +1 y -2 DE
Desnutrición o Delgadez	Entre -2 y -3 DE
Desnutrición Severa	Debajo de -3 DE

D. Actividad física: Es todo movimiento del cuerpo que hace trabajar a los músculos y requiere más energía que estar en reposo.

PAQ-A nivel de actividad física	
Muy baja	<1.25
Baja	1.25 – 2.72
Moderada	2,73 – 4.00
Intensa	4.01 – 5.00

5. Técnicas para emplear en la recopilación de información.

Para realizar la siguiente investigación se llevó a cabo una serie de pasos los cuales se detallan a continuación:

- Se pidió la autorización de las entidades correspondientes de la institución seleccionada.
- Posteriormente se procedió a identificar a los estudiantes que cumplieran los criterios de inclusión para conformar la muestra. Se les explicó el objetivo principal de la investigación y los pasos a realizar para poder ser parte del estudio.
- Se solicitó un consentimiento y un asentimiento informado a los padres de familia y alumnos para cumplir con todos los estatutos éticos aprobados para esta investigación.
- Con el consentimiento de los padres y el asentimiento de los adolescentes se procedió a realizar la antropometría y el cuestionario PAQ-A.
- El período de recolección de datos fue de 1 semana, en un horario de 9 am a 12md.
- Una vez recolectados los datos, se procedió a vaciar la información en una matriz de datos en una hoja de cálculo de Excel.
- Posteriormente se realizó los análisis estadísticos correspondientes.

6. Instrumentos de medición

Instrumentos de registro y medición

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	PRECISIÓN
Tallímetro	SECA	SECA 213	1 mm
Cinta Métrica	SECA	SECA 201	1 mm
Báscula	OMRON	BF 508	0.2lb o 0.1kg

Además, se utilizó el cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A)

Técnicas de medidas antropométricas según Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría (ISAK)

- **CINTURA**

Sujeto con los brazos cruzados sobre el tórax, medición en el punto más estrecho entre la 10ª costilla y cresta iliaca. Se le pide al sujeto que baje los brazos y se mide al final de una espiración normal.¹⁵

- **CADERA**

Brazos cruzados sobre el pecho, pies juntos, medición de la prominencia más posterior de los glúteos, usualmente sobre la sínfisis del pubis.¹⁵

- **TALLA**

La técnica de talla en extensión máxima requiere medir la máxima distancia entre el piso y el vértex craneal. Para ello la posición de la cabeza debe estar en el plano de Frankfort; es decir, el arco orbital inferior debe ser alineado horizontalmente con el de la oreja: esta línea imaginaria, debe ser perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, ayudará decirle al sujeto que mire a un punto imaginario exactamente a su frente, se le solicita que coloque los pies y las rodillas juntas, talones, cara posterior de glúteos y cabeza bien adheridos al plano posterior del estadiómetro.¹⁵

- **PESO**

La balanza debe estar bien calibrada y con número cero en la posición correspondiente. El evaluado debe vestir la menor cantidad de ropa posible y no utilizar ningún tipo de calzado.

- **Cuestionario PAQ – A**

El cuestionario PAQ-A (Physical Activity Questionnaire for Adolescents) es de los más utilizado para identificar el nivel de actividad que el adolescente ha realizado durante los últimos 7 días. También permite conocer en qué momentos del día y la semana los adolescentes son más activos. Con este cuestionario se han encontrado asociaciones con indicadores de adiposidad, contenido mineral óseo, variabilidad en la frecuencia cardíaca, así como ciertos indicadores psicológicos. (Anexo 3)

El resultado final del cuestionario, fluctúa entre 1 y 5 puntos. Un resultado cercano a uno, refleja poca actividad física; mientras que un valor cercano a cinco, refleja a un adolescente muy activo.

7. Procesamiento y análisis de la información.

Una vez recolectada la información se procedió a la elaboración de una base de datos utilizando el programa Microsoft Office Excel versión 2013, los resultados fueron vaciados en tablas de frecuencias y en gráficos de barra para presentar el análisis de los datos. Para dar respuesta a las hipótesis, se utilizó la prueba de Chi cuadrado y para conocer la intensidad de correlación entre las variables se utilizó el coeficiente de Spearman con un margen de error de 0.05. Posteriormente se hizo un análisis, para determinar la fuerza con que se relacionan la variable independiente y con las dependientes.

8. Aspectos éticos de la investigación

- **Autonomía:** Los estudiantes, tutores y/o padres de familia contaron con la capacidad de otorgar el consentimiento de formar parte del estudio; así como una explicación detallada de los objetivos, desarrollo y resultados esperados de la investigación.
- **Beneficencia:** Se llevó a cabo en la institución educativa en la cual sus alumnos no cuentan con la capacidad de realizar por sus propios medios los estudios que se hicieron en esta investigación.
- **No maleficencia:** No se le realizó ningún daño, tanto físico como emocional, a los alumnos que formaron parte de la investigación.
- **Justicia:** Se trató de forma equitativa a los estudiantes.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

1. Análisis descriptivo.

Para facilitar el procesamiento y análisis de los resultados se elaboraron tablas y gráficos que muestran de manera práctica el comportamiento de las variables en estudio.

La muestra total fue de 35 alumnos del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán (INUC) entre las edades de 15 a 18 años, de los cuales fueron 19 del género femenino y 16 del género masculino.

A continuación, se describe la información obtenida a través de la toma de medidas antropométricas y el cuestionario de actividad física PAQ-A. Para determinar las variables antropométricas Índice cintura/cadera (ICC), índice cintura/talla (ICT), índice de masa corporal (IMC) y el nivel de actividad física; se recolectó las siguientes medidas: perímetro de cintura y cadera, talla y peso. Además, se aplicó el cuestionario PAQ-A.

Tabla No.1

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS DEL INUC.				
MEDIDAS	PAQ-A	IMC	ICT	ICC
MEDIA	2.26	23.33	0.46	0.81
MEDIANA	2.07	21.91	0.45	0.8

En una escala de 1 a 5, el promedio de actividad física diaria de los 35 jóvenes, es de 2.26, esto quiere decir que mantiene un nivel de actividad física baja. En relación a la posición central de los 35 datos de actividad física es de 2.07, al igual que el promedio se establece que el nivel de actividad sigue siendo bajo. La mediana de 2.07 nos revela que el 50% de los estudiantes del INUC realiza un nivel de actividad física igual o menor que ese valor; el cual se clasifica como bajo.

En cuanto a las medidas antropométricas, la tabla N°1 refleja que el promedio de IMC es de 23.33Kg/mt², clasificándolo en un estado nutricional normal. En este caso, la mediana se alejó mucho de la media, con un valor fue de 21.91 kg/mt², lo que nos indica que el 50% de los jóvenes poseen un IMC menor o igual a 21.91; valores considerados muy bajos, algunos con diagnóstico de desnutrición.

El promedio de los datos del índice cintura/talla (ICT) fue de 0.46; valor que corresponde a un ICT de una persona sana. La mediana de 0.45 nos revela que la mitad de los jóvenes posee un valor igual o menor que 0.45; es decir, que tienen un riesgo muy bajo de padecer alguna enfermedad crónica cardiovascular.

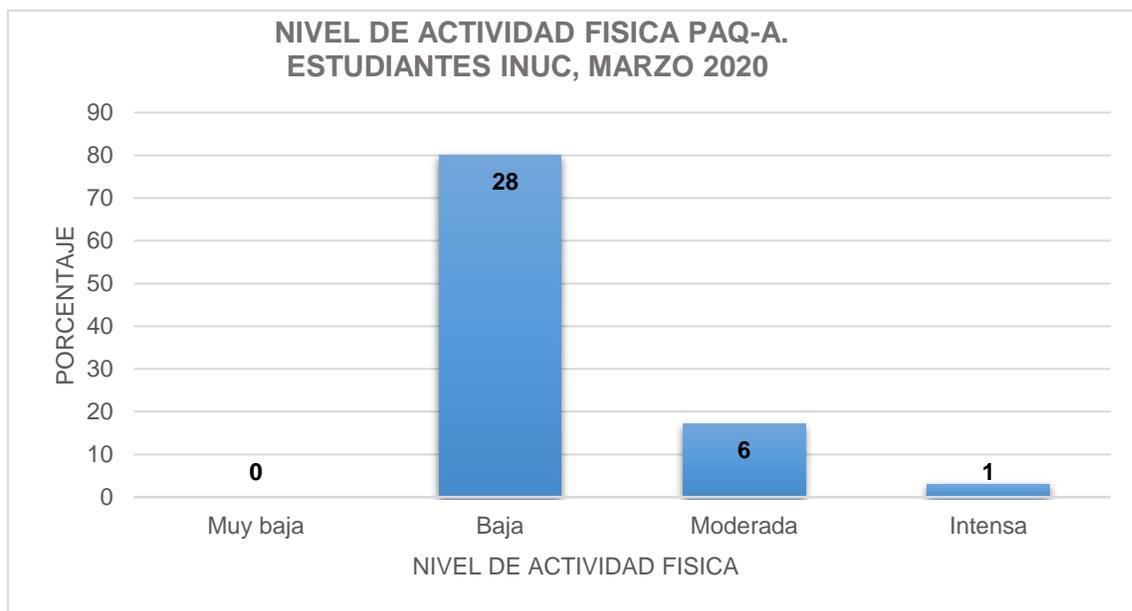
Se encontró que el promedio del índice cintura/cadera (ICC), fue de 0.81, el cual corresponde a un nivel de bajo riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular en el futuro. También se encontró, por medio de la mediana, que el 50% de los estudiantes posee un ICC igual o menor a 0.8; es decir, que el riesgo de padecer alguna enfermedad crónica no transmisible es muy bajo.

Resultados y análisis del cuestionario PAQ-A de los estudiantes del INUC.

Tabla N°2

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL INUC SEGÚN SU NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA DIARIA		
NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Muy baja	0	0
Baja	28	80
Moderada	6	17
Intensa	1	3
Total	35	100

Gráfico n°1

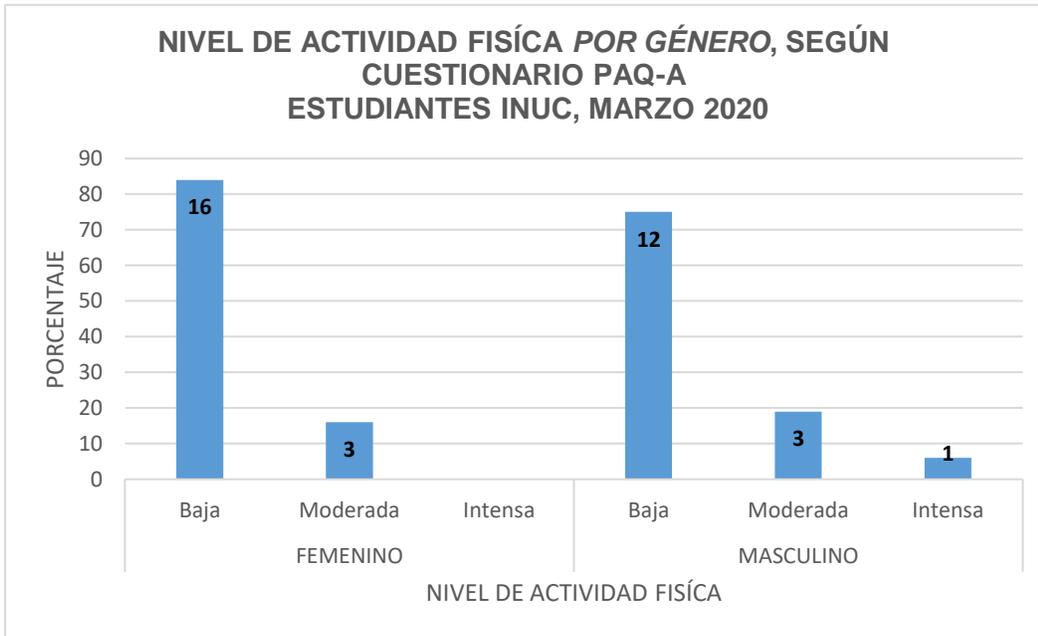


En la tabla No.2 y el gráfico No.1 se puede observar, según el cuestionario de actividad física para adolescentes PAQ – A, que hubo un 80% de los estudiantes que reportaron un bajo nivel de actividad física; lo cual nos indica que el sedentarismo puede ser causado por factores externos tales como: falta de interés en la clase de educación física, actividades sedentarias entre otras.

Tabla N°3

NIVEL DE ACTIVIDAD FISICA POR GÉNERO, SEGÚN CUESTIONARIO PAQ-A			
INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN, MARZO 2020			
GÉNERO	PAQ-Q	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	Baja	16	84
	Moderada	3	16
	Intensa	0	0
	TOTAL	19	100
MASCULINO	Baja	12	75
	Moderada	3	19
	Intensa	1	6
	TOTAL	16	100

Gráfico no.2



En la tabla No.3 y el gráfico N°2, se presenta el nivel de actividad física según el género. Obsérvese que el 84% de las mujeres y el 75% de los hombres, reportan un nivel de actividad física baja. Esas son cifras alarmantes; ya que se puede evidenciar un alto nivel de sedentarismo en plena adolescencia, que puede incurrir en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, cabe recalcar en esta etapa es donde los adolescentes deberían de ser más activos. Esto podría tener repercusiones en el estado nutricional y calidad de vida en el futuro. En la clasificación de actividad física moderada, en el género femenino se obtuvo un 16% y en el género masculino con un 19%, aunque dichas cifras no están muy alejadas entre ambos géneros, se refleja que hay más sedentarismo por parte del género femenino.

En el nivel de actividad física intensa, por el género femenino no hubo ninguna adolescente dentro de esta categoría y por el lado del género masculino se obtuvo un 6%, el cual pertenece a un adolescente que practica un deporte de alto rendimiento esto no solo nos predice el bajo riesgo de padecer alguna enfermedad crónica no transmisible

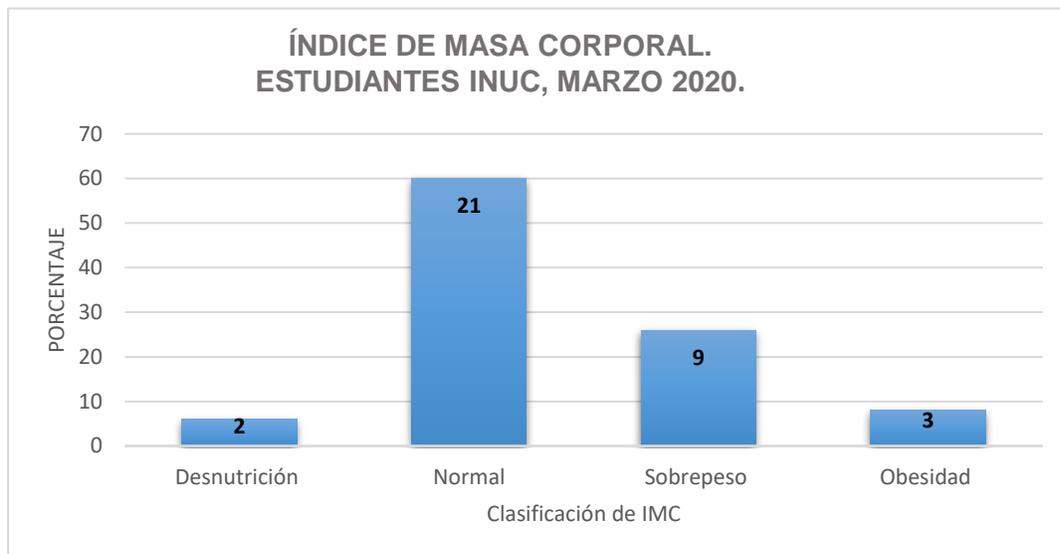
sino también de asegurar un estado nutricional normal por más tiempo y reducir el riesgo de obesidad en la edad adulta.

Resultados de IMC de los estudiantes del INUC.

Tabla N°4

CLASIFICACIÓN DE IMC DE LOS ESTUDIANTES INUC, MARZO 2020		
NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Desnutrición	2	6
Normal	21	60
Sobrepeso	9	26
Obesidad	3	8
Total	35	100

Grafico n°3

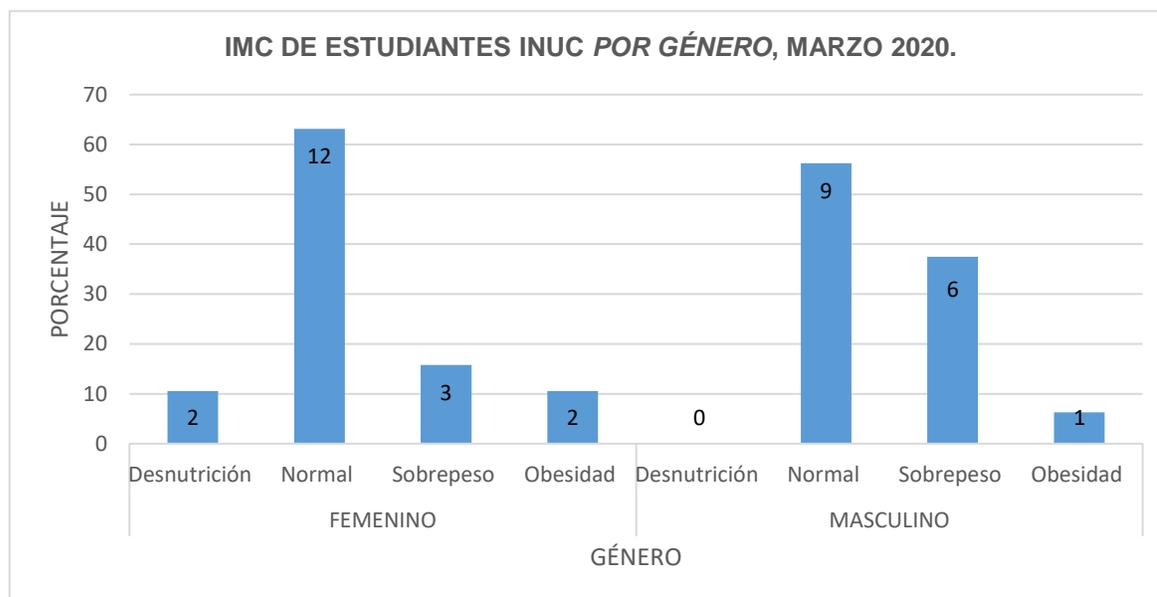


En la tabla N° 4 y grafico N°3 muestran que el 60% de los adolescentes mantienen un estado nutricional normal segun las graficas del IMC del Ministerio de Salud (MINSAL), condición favorable para este grupo etario y con los niveles de actividad física demostrados en graficas anteriores. Por otro lado un total de 34.28% mantiene un diagnostico nutricional de mal nutrición por exceso, datos que son preocupantes porque pueden reflejar que en la edad adulta su calidad de vida no será la más adecuada y puede estar acompañada por ECNT. Por otra parte, también existe un 6% de alumnos que se encuentra en malnutrición por déficit.

Tabla n° 5

CLASIFICACION DEL IMC.			
INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN, MARZO 2020.			
GÉNERO	IMC	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
FEMENINO	Desnutrición	2	10.53
	Normal	12	63.16
	Sobrepeso	3	15.79
	Obesidad	2	10.53
	TOTAL	19	100.0
MASCULINO	Desnutrición	0	0
	Normal	9	56.25
	Sobrepeso	6	37.50
	Obesidad	1	6.25
	TOTAL	16	100.0

Grafico n°4



Según se refleja en la tabla No.5 y el grafico N°4, se puede apreciar que en el género femenino se encuentra un diagnóstico de desnutrición de 10.53%, es preocupante que con un estado de desnutrición puede verse afectado el desempeño escolar de este porcentaje de jóvenes, mientras que en el sexo masculino no se reportaron casos. Por otro lado, en el sexo femenino se encuentra un alto porcentaje 63.16% de diagnóstico nutricional normal, con relación al masculino que solo reporto un 50% de la muestra lo cual nos predice que este porcentaje tendrá menos riesgos asociados a la salud que el resto de adolescentes. En relación al sobrepeso el género femenino se encuentra un diagnóstico de sobrepeso menor al género masculino con un 15.79%, en el caso de los adolescentes masculino representaron un 37.5%. Con respecto al diagnóstico de obesidad, en las mujeres fue de 10.53% al igual que el género masculino con un 6.25%, se sabe que el género femenino tiende a acumular más grasa que el género masculino, así como el porcentaje de grasa puede variar por cada edad, sin embargo, un 37.5%, se encuentran con sobrepeso. Se debe tomar en cuenta el hecho de que este porcentaje de muestra se encuentre con este diagnóstico, por factores como el exceso de alimentación rica en grasas saturadas, lo que desconocemos, o baja actividad física, la cual fue encontrada en el cuestionario PAQ-A. También se encuentra un 6.25% con obesidad,

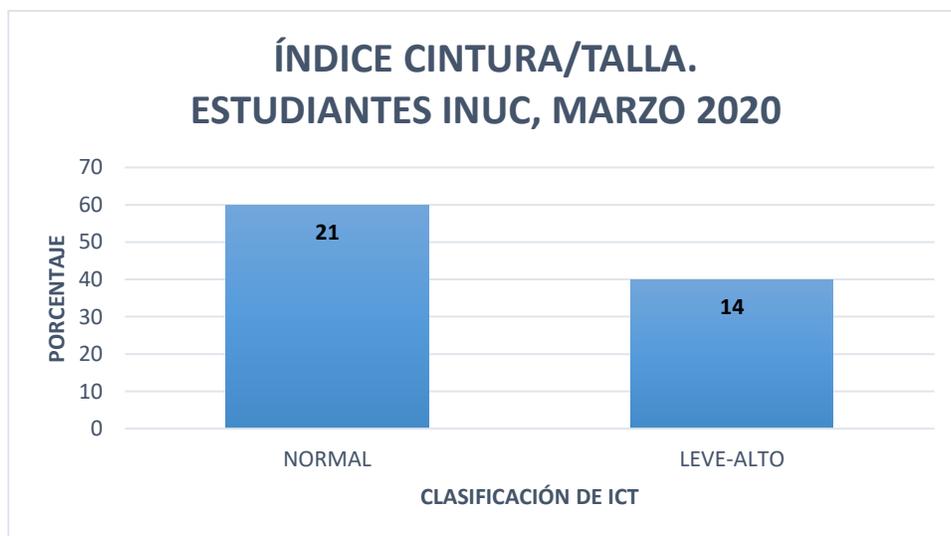
una señal de alarma a temprana edad, de poder desencadenar alguna enfermedad crónica no transmisible.

Resultados de ICT de los estudiantes del INUC.

Tabla N°6

CLASIFICACIÓN DE ICT DE LOS ESTUDIANTES INUC, MARZO 2020.		
NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Normal	21	60
Leve- Alto	14	40
Total	35	100

Gráfico n° 5

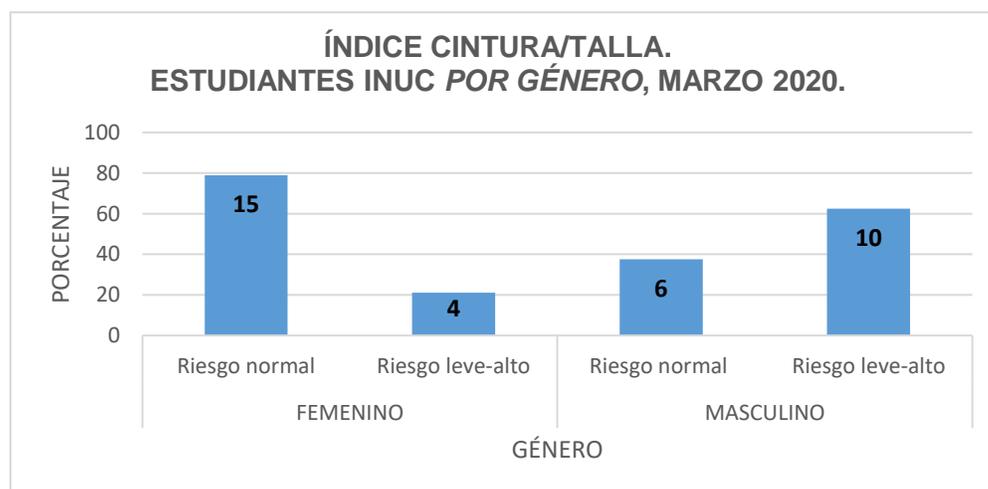


Como se puede observar en el grafico N°5 y tabla N° 6 predomina con un 83% entre el indicador de bajo y normal, lo cual indica que no tienen riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, sin embargo, el 17% que se encuentra entre leve moderado y alto de los adolescentes tiene riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

Tabla N°7

RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, SEGÚN EL ÍNDICE DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, SEGÚN EL ÍNDICE DE CINTURA/ TALLA			
INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN, MARZO 2020.			
GÉNERO	ICT	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
FEMENINO	Riesgo normal	15	78.95
	Riesgo leve-alto	4	21.05
	TOTAL	19	100.0
MASCULINO	Riesgo normal	6	37.50
	Riesgo leve-alto	10	62.50
	TOTAL	16	100.0

Gráfico n°6



Se puede observar en el gráfico N°6 y tabla N°7 que la mayoría de las jóvenes evaluadas presentan un riesgo normal con un 78.95%, también se obtuvo que un 21.05% se encuentran en las demás clasificaciones de ICT.

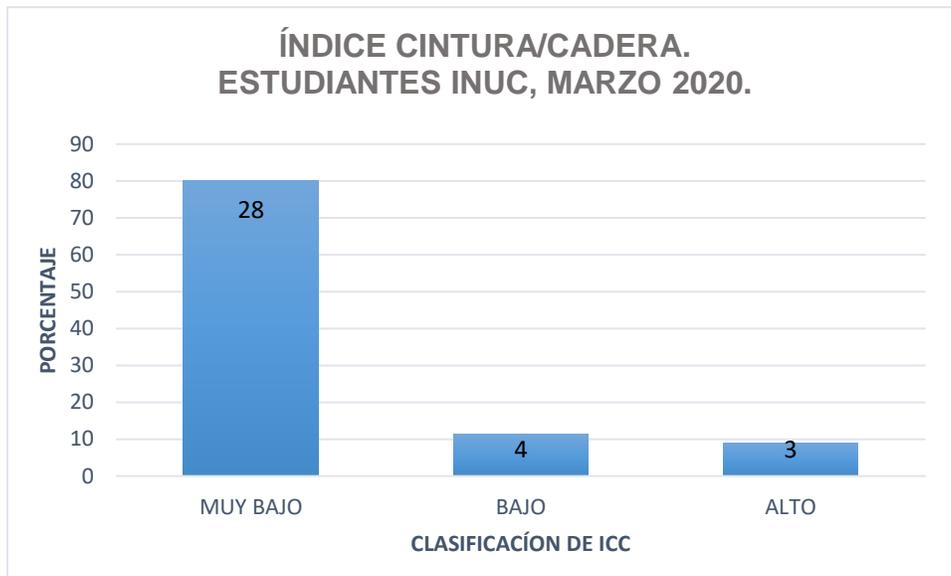
En el caso de los jóvenes evaluados se observa que el 37.5% tienen un riesgo normal de padecer una enfermedad cardiovascular, también se observan los siguientes resultados ya que un 62.50% de los jóvenes se distribuye en las demás clasificaciones de ICT.

Resultados de ICC de los estudiantes del INUC.

Tabla N° 8

CLASIFICACIÓN DE ICC DE LOS ESTUDIANTES INUC, MARZO 2020		
NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Muy bajo	28	80
Bajo	4	11
Alto	3	9
Total	35	100

Gráfico n°7

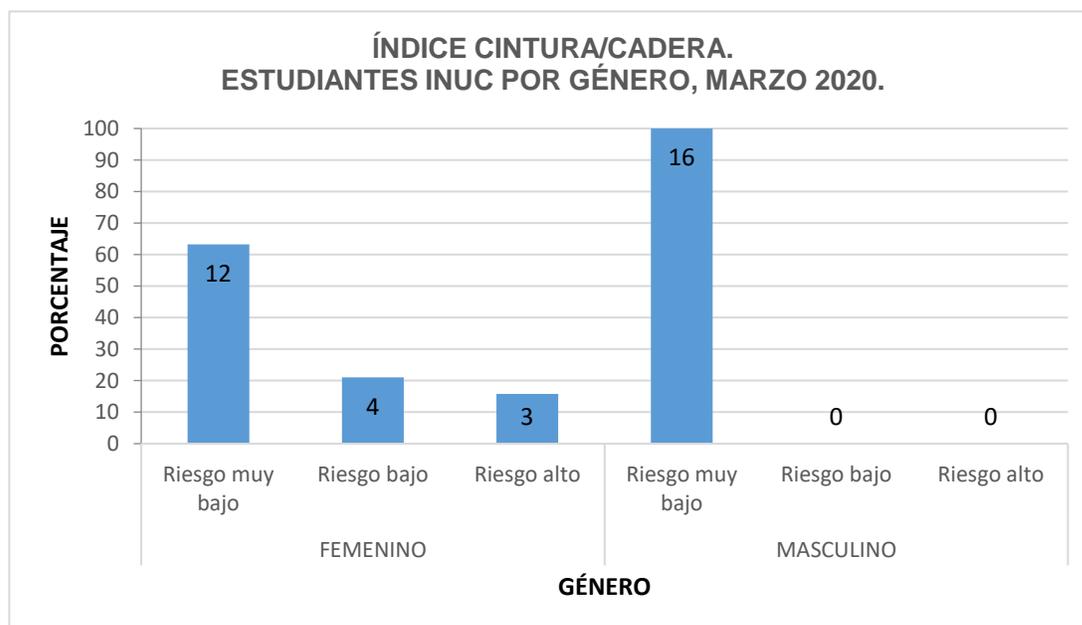


En el presente grafico N° 7 y tabla N° 8 se puede observar que un 91% entre muy bajo y bajo del índice cintura/cadera, se refleja que en la mayoría de la muestra no presentan riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, sin embargo, un 9% presentan alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

Tabla N°9

RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, SEGÚN EL ÍNDICE DE CINTURA/CADERA.			
INSTITUTO NACIONAL DE NUEVO CUSCATLÁN, MARZO 2020.			
GÉNERO	ICC	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
FEMENINO	Riesgo muy bajo	12	63.2
	Riesgo bajo	4	21.0
	Riesgo alto	3	15.8
	TOTAL	19	100.0
MASCULINO	Riesgo muy bajo	16	100
	Riesgo bajo	0	0
	Riesgo alto	0	0
	TOTAL	16	100.0

Gráfico n°8



En el gráfico N°8 y tabla N°9 se ve reflejado que un 63.2% tiene un riesgo muy bajo de presentar alguna enfermedad cardiovascular, lo cual se puede decir que el género femenino goza de un estado salud normal, por otra parte se puede observar que el 21% presenta riesgo bajo sin embargo con un 15.8% se refleja un riesgo alto de padecer dichas enfermedades, siendo esto un signo de alarma para los padres de familia, ya que estos indicadores se pueden modificar a temprana edad para evitar padecer alguna enfermedad crónica.

Por otro lado en el género masculino se refleja que en un 100% resultó con un riesgo muy bajo, lo cual nos indica que gozan de un estado nutricional óptimo.

2. Análisis inferencial

A continuación, se describe la relación entre los índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC con el nivel de actividad física. Para determinar si las distribuciones eran normales, se utilizó la prueba de Shapiro Wilk, la cual se utiliza en muestras menores a 50 casos. Como se comprobó que las distribuciones no eran normales, para conocer la intensidad de asociación entre las variables, se utilizó el coeficiente de Spearman, con un margen de error de 0.05.

Asociación entre el IMC y el nivel de actividad física en los estudiantes del INUC. Marzo 2020.

Tabla n° 10

CORRELACION		Índice de masa corporal	Cuestionario act. Física	
Rho de Spearman	Índice de masa corporal	Coeficiente de correlación	1.000	-.159
		Sig. (bilateral)		.361
		N	35	35
	Cuestionario act. física	Coeficiente de correlación	-.159	1.000
		Sig. (bilateral)	.361	
		N	35	35

Al momento de establecer la intensidad de relación entre las variables entre IMC con el nivel de actividad física, se encontró de acuerdo con la correlación de coeficientes de Spearman que existe una relación inversa con asociación negativa un dato de $r = -0.159$ y con un valor p de 0.361; es decir que no se encontró asociación entre las variables IMC y nivel de actividad física.

**Asociación entre el ICT y el nivel de actividad física en los estudiantes del INUC.
Marzo 2020.**

Tabla n°11

Correlaciones				
			Índice cintura/talla	Cuestionario act. física
Rho de Spearman	Índice cintura/talla	Coeficiente de correlación	1.000	-.026
		Sig. (bilateral)		.881
		N	35	35
	Cuestionario act. física	Coeficiente de correlación	-.026	1.000
		Sig. (bilateral)	.881	
		N	35	35

También al momento de establecer la intensidad de relación entre variables entre ICT con el nivel de actividad física, se encontró de acuerdo con la correlación de coeficientes de Spearman que existe una relación inversa con un valor de ($r = -0.026$) y con un valor p de 0.881 que determina que no hay asociación entre el ICT y el nivel de actividad física.

**Asociación entre el ICC y el nivel de actividad física en los estudiantes del INUC.
Marzo 2020.**

Tabla N°12

Correlaciones				
			Índice cintura/cadera	Cuestionario act. física
Rho de Spearman	Índice cintura/cadera	Coeficiente de correlación	1.000	.484**
		Sig. (bilateral)		.003
		N	35	35
	Cuestionario act. física	Coeficiente de correlación	.484**	1.000
		Sig. (bilateral)	.003	
		N	35	35

La correlación de las siguientes variables entre ICC con el nivel de actividad física se encontró de acuerdo con la correlación de coeficientes de Spearman que existe una relación con asociación positiva ($r= 0.484$) con un valor p de 0.003, la cual corresponde a una asociación estadística muy baja.

3. Discusión de resultados

De acuerdo a los datos obtenidos, se encontró que el 91% de la muestra está entre muy bajo y bajo riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, siendo esto positiva; ya que está comprobado que al tener un mayor perímetro de cintura y cadera en una edad temprana predispone a desarrollar las enfermedades antes mencionadas. Se reflejó un 9% de alto riesgo de padecer de enfermedades cardiovasculares, contrastado con el estudio FUBRECOL (Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos), realizado en Bogotá, Colombia, en el que se encontró valores del índice cintura/cadera en la población escolar en un rango entre 0.87 a 0.93, lo cual indicó que podrían presentar alteraciones como diabetes mellitus, hipertensión arterial, síndrome metabólico, dislipidemias entre otras.¹

Un alto porcentaje de la población estudiada presentó un 60% con un IMC normal, también se vio reflejado que existe un 34% de malnutrición por exceso y un 6% se encuentra en malnutrición por déficit, en contraste con un estudio de similares características realizado en México, donde el porcentaje de adolescentes encuestados obtuvieron 58.5% de malnutrición por exceso teniendo en cuenta que la muestra de dicho estudio fue de 2,194 adolescentes entre las edades de 11 a 15 años, considerando que México tiene una de las cifras más elevadas en obesidad infantil.¹⁶

En esta investigación se observó que el 80% de los alumnos presentó un bajo nivel de actividad lo cual indica que existe un nivel de sedentarismo alto, se pudo observar un 17% de alumnos con un nivel moderado de actividad física y un 3% que corresponde a un alumno de la muestra que se encuentra en un nivel intenso de actividad física. Estos resultados fueron similares a los obtenidos en una investigación realizada en Lima, Perú los cuales fueron que el 75.9% se encuentran en niveles muy bajos y bajos de actividad física, de los cuales el 49.1% tenía una nivel de actividad física baja.¹⁷

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. CONCLUSIONES

- 1.1 En la muestra estudiada se encontró que no existe asociación entre los índices antropométricos de riesgo cardiovascular (IMC, ICC e ICT) y el nivel de actividad física.
- 1.2 La mayoría presentó un bajo riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, reflejado en los valores adecuados de los tres indicadores antropométricos; sin embargo, hay un pequeño porcentaje que sí presenta riesgo, porque presenta valores elevados de los índices.
- 1.3 Los resultados obtenidos indican que, aunque la muestra presente más de la mitad con IMC normal, según las gráficas del MINSAL se considera importante que, una pequeña parte de la muestra presenta malnutrición tanto por déficit como por exceso.
- 1.4 De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación se determinó que el 80% de la muestra presentó un nivel bajo de actividad física, estas son cifras alarmantes; ya que se puede evidenciar un alto nivel de sedentarismo en plena adolescencia, que puede incurrir en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. Cabe recalcar que en esta etapa es donde los adolescentes deberían de ser más activos. Esto podría tener repercusiones en el estado nutricional y calidad de vida en el futuro.

2. RECOMENDACIONES.

- 2.1 El Gobierno Central, Ministerio de Educación, la dirección educativa, Instituto Nacional de los Deportes (INDES) y demás interesados en la niñez y adolescencia, deben trabajar estratégicamente, con el apoyo de universidades y agentes sociales, para establecer una sociedad saludable, que cuente con el apoyo y supervisión de profesionales en área de salud y nutrición y dicha labor sea supervisada, dirigida y coordinada, para producir una sociedad más activa físicamente y con hábitos de alimentación saludable.
- 2.2 Se debe gestionar más alianzas, con otros agentes económicos y sociales, para que participen en proyectos de educación alimentaria nutricional y actividad física, como una estrategia importante que beneficiara a la población estudiantil.
- 2.3 A la autoridad estudiantil, promover y practicar diferentes actividades donde los estudiantes se vean involucrados de manera activa, realizando jornadas de actividad física que motiven a la comunidad estudiantil.
- 2.4 Se debe promover jornadas de capacitación, a padres de familia y docentes responsables en cuanto a nutrición y alimentación, ya que hay que tomar en cuenta a la población vulnerable que no solo están en riesgo de padecer alguna enfermedad, sino también su desempeño escolar puede verse afectado, deben de ser puestos en control o enfocarse en implementar una solución para poder encontrarse en un estado nutricional óptimo.
- 2.5 Para los jóvenes que presentaron un alto riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, se recomienda un abordaje nutricional

personalizado a estos jóvenes y padres de familia o encargados para realizar una intervención temprana para obtener resultados positivos.

2.6 Para investigaciones futuras, en relación a darle continuidad al presente estudio, extendiendo el periodo de recolección de datos en el Centro Escolar, realizando también una comparación con otras instituciones con el objetivo de obtener datos de mayor impacto en la sociedad salvadoreña y así definir el cumplimiento de las recomendaciones antes mencionadas y tomando en cuenta la variable consumo calórico ya que en esta investigación no se pudo realizar debido a la pandemia COVID-19.

BIBLIOGRAFIA.

1. Yenni Paola Rodríguez-Bautista, Jorge Enrique Correa-Bautista, Emilio González-Jiménez, Jacqueline Schmidt-RíoValle y Robinson Ramírez-Vélez. Valores del índice cintura/cadera en la población escolar de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. 2016. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/9633.pdf>
2. María Eugenia Mansilla A. Etapas del desarrollo humano Vol.3 No.2, Diciembre 2000. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v03_n2/pdf/a08v3n2.pdf
3. Dirección General de Programas de Salud. Adolescencia manual clínico. Octubre 2012. Disponible en: https://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-con-contrapartes&alias=384-manual-clinico-de-la-adolescencia&Itemid=253
4. Adrienne Youdim , MD, David Geffen School, Introducción a la nutrición, manual MDS, diciembre 2016, Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-nutricionales/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n>
5. Belén Otero Lamas, Nutrición, Aliat, ISBN 978-607-733-152-0, 12 de agosto 2019, Primera edición: 2012, Disponible en: <http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/salud/Nutricion.pdf>

6. Sagrario Martín Aragón, La nutrición del adolescente: Hábitos saludables, Revista Farmacia Profesional, 2008, consultada 10 de agosto de 2019, Vol. 22, páginas 42-47, Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-la-nutricion-del-adolescente-habitos-13129194>
Vol. 22. Núm. 10.
7. González-Cross M, Castell MJ, Moreno L, Nova E, González-Lamuño D, Pérez-Llamas F, Gutiérrez A, Garandet M, Joyanes M, Leiva A, Marcos A: Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles (estudio AVENA). *Nutr Hosp* 2003; 23 (1): 15-28
8. Dra. Mariela Paoli de Valeri, Adiposidad visceral, patogenia y medición, Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, 2017, consulta 10 de agosto 2019, Volumen 15, Número 2, Disponible en: <http://www.svemonline.org/wp-content/uploads/2017/07/revista-svem-vol-15-2-2017.pdf>
9. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Octubre 2013. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
10. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. Octubre 2012. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/
11. Revista psicología del deporte. Efecto de la práctica de actividad física y de la participación deportiva sobre el estilo de vida saludable en la adolescencia en función del género. 2007. Disponible en: <https://www.rpd-online.com/article/view/13>

12. Emma Ruiz Moreno, Estudio ANIBES (antropometría, ingesta y balance energético en España), Madrid, Fundación Española 2015, agosto 10 del 2019, <http://www.sennutricion.org/es/2015/04/29/estudio-anibes-antropometria-ingesta-y-balance-energetico-en-espa-a-diseo-protocolo-y-metodologia>
13. Dr. José Hernández Rodríguez, Dra. Paola Narcisa Duchi Jimbo, Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico, Revista Cubana de Endocrinología versión Online ISSN 1561-2953, ene.-abr. 2015, Agosto 13 del 2019, vol.26 no.1, disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006
14. Polo Portes, Carlos Eduardo y Del Castillo Campos, María Jesús, centro de nutrición deportiva de Madrid, 22 mayo de 2011, <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DREVISION+INDICE+CINTURA+CADERA+DEL+CMD.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352869811902&ssbinary=true>
15. Jorge Gonzalez, revista de medicina deportiva de Madrid, Tomas antropometricas ISAK año 2016, v.1 no. 1 <https://es.slideshare.net/GuerreroO/antropometra-mtodo-isak>
16. Teresita de Jesús Saucedo-Molina, Juana Rodríguez Jiménez, Luz Alejandra Oliva Macías, Martín Villarreal Castillo, Rodrigo César León Hernández y Trinidad Lorena Fernández Cortés, Relación entre el índice de masa corporal, la actividad física y los tiempos de comida en adolescentes mexicanos, Mexico, 2013, Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/9331.pdf>

17. Andrea Alexia Montoya Trujillano, Dora Andrea Pinto Rebatta, Andrea Edith Fátima Taza Mendoza, Elizabeth Cecilia Meléndez Olivari, Paul Rubén Alfaro Fernández, Nivel de actividad física según el cuestionario PAQ-A en escolares de secundaria en dos colegios de San Martín de Porres, Lima, Perú, 2016, Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RHR/article/view/2892>

ANEXOS

Anexo 1

CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO

San salvador, ____de_____de 2020

Yo _____, estudiante de _____ declaro que se me ha explicado que mi participación en el estudio sobre **“relación entre índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC con el nivel de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años de edad del instituto nacional de Nuevo Cuscatlán”** consistirá en responder una entrevista que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que mi participación es una valiosa contribución.

Acepto la solicitud de que la entrevista sea por escrito para su posterior transcripción y análisis, a los cuales podrá tener acceso parte del equipo de investigadoras.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles beneficios y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad.

Las Investigadoras Responsables del estudio, Jessica Sohad Chahín, Janely Elizabeth Crespín, Wendy Yamileth Godoy se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Asimismo, las entrevistadoras me han dado seguridad de que no se me identificará en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. En caso de que el producto de este trabajo se requiera mostrar al público externo (publicaciones, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente mi autorización.

Por lo tanto, como participante, acepto la invitación en forma libre y voluntaria, y

declaro estar informado/a de que los resultados de esta investigación tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte de trabajo de tesis en la Universidad Evangélica de El Salvador

He leído esta hoja de asentimiento y acepto participar en este estudio según las condiciones establecidas.

Firma Participantes

Firma Investigadoras

Anexo 2
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN EL
TRABAJO DE TESIS**

El objetivo central de la tesis es poner de relieve la relación entre la teoría y la práctica en las tomas antropométricas que serían la toma del perímetro de la cintura, el perímetro de la cadera y la talla; así como también realizarles un test para verificar cual es el nivel de actividad física que realiza cada estudiante en los últimos 7 días y un recuento de 24 horas que nos permitirá indagar cuanta es la ingesta calórica diaria. dando a conocer a la comunidad científica una propuesta concreta de trabajo en este tema, el proceso de elaboración del informe de investigación se guardará todo en todo momento la privacidad necesaria para salvaguardar la identidad de los sujetos estudiados exceptuando la del colegio; por ello solicitamos la autorización para desarrollar este estudio y nos gustaría contar con su colaboración así con el resto de la comunidad educativa para el desarrollo de la investigación en lo que fuese necesario.

Durante la recolección de la información se pueden hacer preguntas en cualquier momento, por si hay algo que no queda completamente claro, si en algún momento usted se siente incómodo/a tiene el derecho de hacerlo saber al investigador.

Habiéndose explicado lo anterior, la participación y colaboración en la investigación, yo _____ padre, madre o encargado de _____, acepto de manera voluntario/a que mi hijo sea parte del estudio en el trabajo de tesis denominado: “Relación entre índices antropométricos de riesgo cardiovascular, con el nivel de actividad física y la ingesta calórica, en jóvenes de 15 a 18 años de edad”.

Si en algún momento se daña de alguna u otra forma su integridad, puede hacer saber su inconformidad o queja, comunicándose directamente a la Universidad Evangélica de El Salvador, en el comité de investigaciones científicas (CIC).

F.padre de familia o encargado

Anexo 3

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA ADOLESCENTES (PAQ-A)

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas actividades como deportes, gimnasia o danza que hacen sudar o sentirte cansado. O juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar ladrón librado, saltar cuerda, correr, trepar y otras.

Recuerda que:

1. No hay preguntas buenas o malas. Esto no es un examen.
2. Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante.

1. ACTIVIDAD FÍSICA EN TU TIEMPO LIBRE.

¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí ¿cuántas veces lo has hecho?

Marca un solo cuadro por actividad con una X.

ACTIVIDAD	CANTIDAD DE VECES				
	No	1-2	3-4	5-6	7 o más
Salta cuerda					
Patinar					
Juegos de persecución					
Montar en bicicleta					
Caminar (como ejercicio)					

Correr					
Aeróbicos (spinning)					
Natación					
Bailar/danza					
Tenis					
Montar en patineta					
Fútbol					
Voleibol					
Basketball (baloncesto)					
Balonmano					
Atletismo					
Pesas					
Artes marciales					
Otros:					

2. En los últimos 7 días, durante la clase de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy

activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos (marca una X en un solo cuadro)

No hice. No hago educación física	
Casi nunca	
Algunas veces	
A menudo	
Siempre	

3. En los últimos 7 días ¿qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después

de comer)? (señala sólo una)

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)	
Estar o pasear por los alrededores	
Correr o jugar un poco	
Correr y jugar bastante	
Correr y jugar intensamente todo el tiempo	

4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿cuántos días jugaste algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo uno)

Ninguna	
1 vez en la última semana	
2-3 veces en la última semana	
4 veces en la última semana	
5 veces o más en la última semana	

5. En los últimos 7 días, ¿cuántos días a partir de las 6 pm y hasta las 10 pm hiciste deportes, baile o jugaste en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo uno)

Ninguna	
1 vez en la última semana	
2-3 veces en la última semana	
4 veces en la última semana	
5 veces o más en la última semana	

6. El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugaste en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo uno)

Ninguna	
1 vez en la última semana	
2-3 veces en la última semana	
4 veces en la última semana	
5 veces o más en la última semana	

7.- ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco alternativas antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una)

Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico	
Algunas veces (1 o 2 veces) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo: hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbicos)	
A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre	
Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre	
Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre	

8. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

Días de la semana	Frecuencia				
	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

9. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas?

Sí	
No	

SEXO	Masculino		Femenino	
------	-----------	--	----------	--

EDAD		
------	--	--

Anexo 4

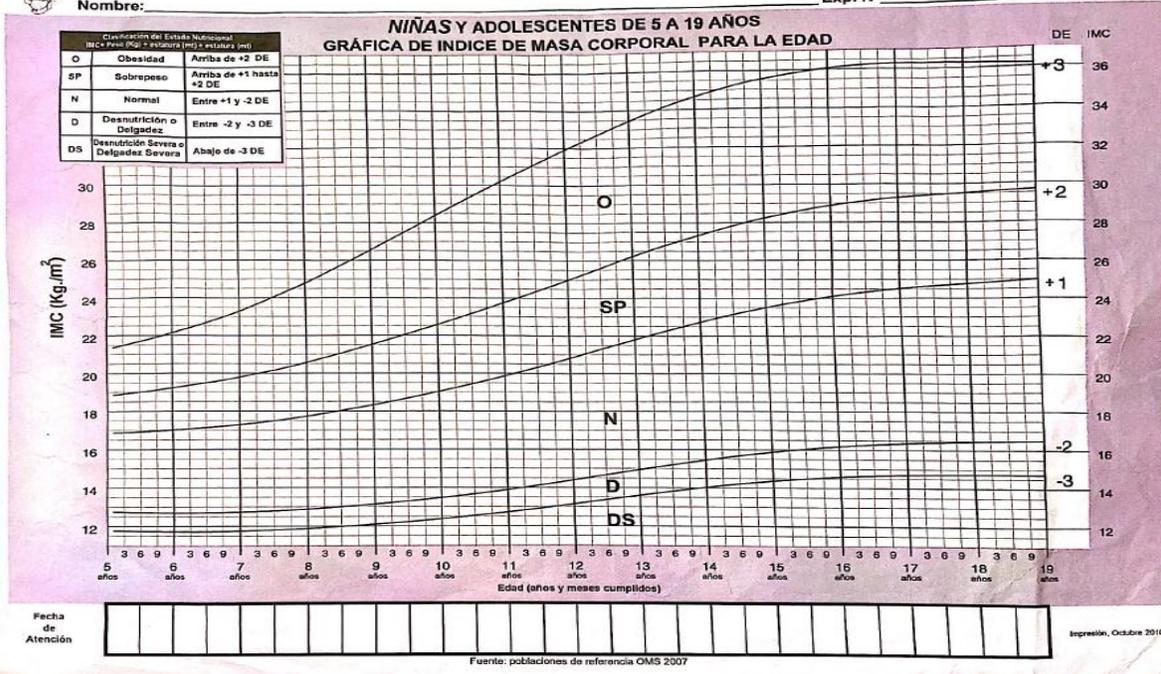


Ministerio de Salud / Unidad de Nutrición



Nombre: _____

Exp. N° _____

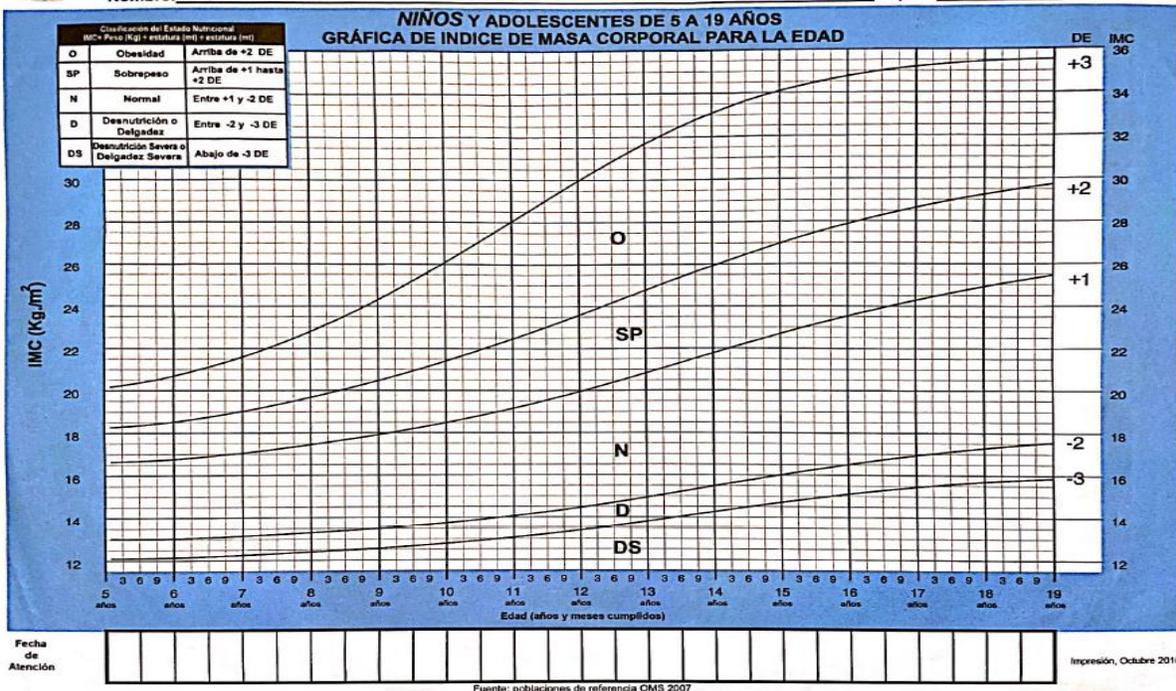


Ministerio de Salud / Unidad de Nutrición



Nombre: _____

Exp. N° _____



Anexo 5

4							
Enunciado del problema: ¿Cuál es la relación entre Índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC con el nivel de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años de edad del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán?							
Objetivo General: Determinar la relación entre índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC con el nivel de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años de edad de un Instituto nacional.							
Hipótesis de Investigación: La actividad está relacionada con los índices antropométricos de riesgo cardiovascular e IMC en los adolescentes de 15-18 años de edad del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán.							
Objetivos Específicos	Hipótesis	Unidades de análisis	Variables	Operacionalización de las variables	Indicadores	Técnicas a utilizar	Tipos de instrumentos a utilizar
Conocer la relación existente entre los índices antropométricos de riesgo cardiovascular y el nivel de actividad física en adolescentes de 15 a 18 años de edad.	<p>Hipótesis Nula: Los índices antropométricos ICC e ICT no tienen relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.</p> <p>Hipótesis de Investigación: Los índices antropométricos ICC e ICT sí tienen relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.</p>	Jóvenes de 15 a 18 años de edad del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán.	<p>Índices antropométricos:</p> <p>Índice cintura cadera:</p> <p>El índice cintura-cadera (ICC) es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal, relaciona el perímetro de la cintura con el de la cadera (en centímetros) y dependiendo del resultado se estima si hay cierto riesgo cardiovascular.</p> <p>Índice Cintura Talla: Es una medida de la distribución de la grasa corporal. Valores más altos del ICT indican mayor riesgo de obesidad relacionado con enfermedades cardiovasculares, correlacionadas con la obesidad abdominal de</p>	<p>Variables dependientes:</p> <p>Índices antropométricos: Se realizarán las medidas de cintura, cadera, peso y talla en jóvenes de 15 a 18 años del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán, según las normas antropométricas Sociedad Internacional para los avances en cineantropometría (ISAK), para determinar los índices de cintura cadera y de cintura talla e IMC.</p> <p>Variable Independiente:</p> <p>Nivel de actividad física, se determinará el grado de actividad física en jóvenes de 15 a 18 años del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán, por medio de la aplicación del cuestionario PAQ-A. (Cuestionario de actividad física para adolescentes)</p>	<p>Índice cintura cadera</p> <p>Índice cintura talla</p> <p>Nivel de actividad física.</p>	<p>Medición.</p> <p>Entrevista.</p> <p>Encuesta.</p>	<p>Tallmetro</p> <p>Cinta métrica</p> <p>Cuestionario PAQ-A para actividad física en adolescentes.</p>

<p>Analizar la relación existente entre el IMC con el nivel de actividad física.</p>	<p>Hipótesis Nula: El Índice de Masa Corporal, no tiene relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.</p> <p>Hipótesis de Investigación: El Índice de Masa Corporal, sí tiene relación con el nivel de actividad física en los adolescentes de 15 a 18 de edad.</p>	<p>Jóvenes de 15 a 18 años de edad del Instituto Nacional de Nuevo Cuscatlán.</p>	<p>un modo más preciso que el Índice de masa corporal.</p> <p>Índice de Masa Corporal: es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo, Ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como Índice de Quetelet.</p> <p>Actividad Física: Es todo movimiento del cuerpo que hace trabajar a los músculos y requiere más energía que estar en reposo.</p>		<p>Índice de masa corporal (IMC)</p>		<p>Báscula Tallmetro</p>
--	---	---	--	--	--------------------------------------	--	------------------------------

Anexo 6
PRESUPUESTO

Insumo	Presentación	Cantidad	Precio unitario	Costo
Cuota asesoría de tesis	Cuota mensual	24	\$92.53	\$2,244.72
Gasolina	Llamadas telefónicas por Hora	17	\$8.00	\$136
Computadora		3	\$300.00	\$900
Uso de teléfono para Coordinación		10 horas	\$5.00	\$50.00
Impresiones de anteproyecto		3	\$8.00	\$24.00
Impresiones de trabajo final		4	\$12.00	\$48.00
Impresiones para presentar al CIC		1	\$8.00	\$8.00
Empastado y anillados.		4	\$22.00	\$88.00
Derecho de defensa		3	\$200.00	\$600.00
Refrigerios presentación anteproyecto		1	\$25.00	\$25.00
Refrigerios presentación informe final		1	\$25.00	\$25.00
Subtotal				\$4,132.72
Imprevistos				\$100
TOTAL				\$4,248.72

Anexo 7
FOTOGRAFÍAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS





Anexo 8



Guía sobre la importancia de la actividad física y alimentación

Para qué es esta guía y cómo está organizada

Pretendemos que la guía sea un documento de consulta para el conocimiento y aplicación de conceptos y recomendaciones, basadas en evidencia científica, sobre los beneficios de ser jóvenes más activos y menos sedentarios. Para ello, abordamos la importancia de la actividad física y sus definiciones asociadas, así como recomendaciones y sugerencias para su aplicación, condición física y preferencias individuales, características del ambiente y diversas circunstancias que pueden influir en la práctica.

Compartiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera de fundamental importancia incentivar los estilos de vida saludable y mejorar de la calidad de vida de la población estudiantil. Dentro de estos estilos son primordiales la actividad física y la recreación, la alimentación sana, el descanso adecuado, la disminución de hábitos inadecuados y la reducción del estrés.

Es importante incluir, desde la infancia, comportamientos activos en la vida cotidiana para favorecer estilos de vida saludable que se proyecten a la adolescencia, juventud y adultez, y que se trasmitan hacia las futuras generaciones.

Para quiénes es esta guía

Hemos pensado esta guía para el uso de la comunidad estudiantil en general y para que sea aplicada para promover la práctica de la actividad física como una actividad saludable que permite preservar la salud y mejorar la calidad de vida desde la adolescencia.



¿Qué es ser una persona activa?
Una persona activa es aquella que logra alcanzar los minutos de actividad física que establecen las recomendaciones para cada edad; es decir 60 minutos diarios para los niños y adolescentes y 150 minutos a la semana para los mayores de 18 años.



¿Qué es ser una persona inactiva?
Existe inactividad física cuando una persona no alcanza las recomendaciones mínimas actuales de actividad física para la salud de la OMS: es decir, cuando un individuo adulto practica menos de 150 minutos a la semana de actividad física aeróbica moderada, o cuando una persona de 5 a 17 años no alcanza a completar una hora de actividad física moderada a intensa por día.



¿Qué es ser una persona sedentaria?
El sedentarismo es la conducta en la que predominan actividades que requieren bajo gasto de energía. Por ejemplo, estar sentado o acostado, ver televisión, jugar videojuegos, estar frente a la computadora, etcétera). Son sedentarias aquellas personas que la mayor parte del día llevan adelante actividades que exigen poco o ningún movimiento.





Los beneficios de realizar actividad física son múltiples, ahora compartiremos los más importantes.

- Mejora la salud ósea, aumenta la densidad y función de los huesos. Mejora el estado muscular, disminuye las caídas (y por ende las fracturas óseas), mejora el impacto a nivel metabólico.
- Contribuye en la prevención y control de las enfermedades cardiovasculares (hipertensión arterial, infarto o ataque cerebrovascular), distintos tipos de cáncer (colon, mama, endometrio, esófago adenocarcinoma, hígado, cardíacas, riñón y leucemia mieloide crónica) y enfermedades metabólicas (diabetes, colesterol alto).
- Es fundamental para el equilibrio metabólico (glicemia, colesterol, hormonas tiroideas) y colabora en el control de peso, favoreciendo la disminución de la grasa corporal.

- Tiene un importante impacto en la salud mental: mejora la autoestima, disminuye el estrés, la ansiedad y la depresión. Mejora funciones cognitivas como concentración, memoria y atención, mejora el rendimiento escolar y laboral.
- Mejora la destreza motriz y las habilidades de nuestros movimientos cotidianos.
- Mejora la digestión y la regularidad del tránsito intestinal.
- Ayuda a mantener, mejorar la fuerza y la resistencia muscular, incrementando la aptitud física.
- Ayuda a mejorar y conciliar el sueño.
- Mejora la imagen personal y permite compartir la actividad con otras personas.
- Favorece el establecimiento de vínculos y las relaciones sociales.
- Contribuye a un envejecimiento saludable

Actividades físicas en adolescentes

La eficiencia en los gestos y el desarrollo de la fuerza muscular y capacidad aeróbica se ven potenciados en la adolescencia luego de la maduración del sistema neuromuscular y hormonal. Este desarrollo es distinto y ocurre en diferentes momentos según el sexo.

En la adolescencia, tener amigos y amigas que realicen actividad física es importante para contribuir al desarrollo y consolidación de un hábito activo.

La incorporación de actividad física de mayor intensidad, como el entrenamiento de la fuerza y potencia entre otros, debe ser estimulada en el juego como aspecto fundamental del desarrollo a esta edad. Los programas de fuerza (con aparatos,

bandas elásticas) deben considerar las etapas de madurez sexual que se acompañan con el desarrollo de los demás sistemas. La supervisión de los programas requiere la guía de un profesional de la educación física o un entrenador. La consulta con el médico de referencia debe ser periódica y sujeta a indicaciones específicas frente a la competición deportiva a esta edad. La menstruación en las mujeres adolescentes no debe ser causa para contraindicar la actividad física, por el contrario, se debe considerar como aspecto fisiológico dentro de la vida de la mujer y atender situaciones especiales si existieran (dolor, sangrado excesivo) para no privar a la adolescente del beneficio de realizar actividad física.

La niñez y la adolescencia son períodos de oportunidad para establecer hábitos saludables que serán mantenidos con mayor facilidad en la adultez. Los niños que realizan actividad física tienen más posibilidades de practicarla cuando sean adultos.

Recomendaciones

Realizar por lo menos una hora de actividad física moderada a intensa por día, incorporar ejercicios de fuerza por lo menos dos veces a la semana y disminuir los tiempos de estar sentado, especialmente frente a las pantallas de celulares y televisores.

La socialización es muy importante en la adolescencia y debe promoverse el cuidado de los demás tanto como el suyo propio. Vigilar siempre la postura alineada de la columna vertebral. Evitar la sobrecarga de esta.

- Priorizar la materia de educación física para fomentar en los adolescentes el hábito de llevar una vida activa.
- Participar en las clases de educación física, además de deportes o actividades físicas que ofrezca la institución.
- Organizar actividades físicas fuera de la jornada estudiantil, con el apoyo de la alcaldía, donde se involucren todos los adolescentes teniendo en cuenta las posibilidades y gustos, como, por ejemplo, jornadas de baile, gimnasia o ejercicio en conjunto.

- Actividades físicas espontáneas dentro de la jornada estudiantil: realizar 5 minutos de estiramiento y 5 minutos de actividad física, como trote estacionario y sentadillas, etc. Para que impliquen esfuerzo físico.
- Promover la participación y la diversión y no los resultados deportivos.
- Promover el aprendizaje del manejo de las frustraciones cuando los resultados no son los esperados.
- Promover el aprendizaje de la administración de los triunfos ante sus adversarios en el caso de logros alcanzados.

