

© 2023, **Andrea Teresa Silva García**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Andrea Teresa Silva García, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor/autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 13 de febrero 2023



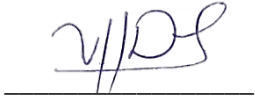
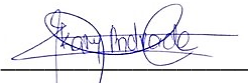

Andrea Teresa Silva García
0250337888

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PUBLICA

CARRERA NUTRICION Y DIETETICA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; tipo: Proyecto de Investigación, **“INFLUENCIA DEL CRONOTIPO, HORARIO Y CALIDAD NUTRICIONAL DE LA MERIENDA EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE ADULTOS JÓVENES DEL CLUB JUVENIL TILILAG DE LA CIUDAD DE GUARANDA, 2022.** realizado por el señor/ la señorita: **ANDREA TERESA SILVA GARCIA,** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
MSc. Verónica Carlina Delgado López PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-02-13
MSc. Catherine Alexandra Andrade Trujillo DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR		2023-02-13
MSc. Dennys Leonardo Abril Merizalde ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR		2023-02-13

DEDICATORIA

Con mucho cariño la elaboración de este proyecto de investigación va dedicada a mis padres y hermanas puesto que sin su apoyo incondicional durante todos estos años de estudio no lo habría logrado.

Teresa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y hermanas por ser los principales promotores de mis sueños, por ser cómplices de cada momento de creatividad y entusiasmo en cada uno de mis proyectos y tareas académicas.

A mi mejor amiga Celena, que a pesar de la distancia jamás estuvo ausente y ha estado dispuesta a acompañarme y alentarme en cada momento, gracias por transmitirme un poco de tu fortaleza para no rendirme.

A mi novio David, gracias por tu compañía, tus palabras de aliento y confianza, por contentarte y hacerme sentir que cada uno de mis logros también son los tuyos.

Agradezco sinceramente a la MSc. Catherine Andrade por el interés y el tiempo que me ha dedicado ya que con su guía y paciencia hizo posible la elaboración y presentación final de esta tesis.

Por último, quiero hacer extensivo mi agradecimiento a quienes fueron partícipes de este proyecto y permitieron su realización. Gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de crecer personal y profesionalmente

Gracias Dios por lo que soy, lo que tengo y lo que vendrá.

Teresa

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
INDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT/SUMARY	xiii
INTRODUCCION.....	1

CAPITULO I

1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.1.1 <i>Pregunta investigativa</i>.....	4
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos	7
1.3.1 <i>Objetivo general</i>.....	7
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>.....	7
1.4 Hipótesis	8

CAPITULO II

2. MARCO CONCEPTUAL	9
2.1 Generalidades	9
2.1.1 <i>Cronobiología</i>	9
2.1.2 <i>Ritmos biológicos</i>.....	9
2.1.3 <i>Ritmo circadiano</i>	10
2.1.4 <i>Reloj biológico</i>	11
2.1.5 <i>Relojes periféricos</i>	11
2.1.6 <i>Sincronizadores externos del reloj interno</i>	13
2.1.7 <i>Cronodisrupción</i>.....	17
2.2 Cronotipos.....	18
2.2.1 <i>Tipología circadiana o cronotipo</i>.....	18
2.2.2 <i>Instrumentos para su estudio (cuestionarios y escalas para la evaluación de la tipología circadiana)</i>.....	20

2.3	Características alimentario-nutricionales	22
2.3.1	<i>Alimentación y nutrición</i>	22
2.3.2	<i>Calidad nutricional</i>	22
2.3.3	<i>Métodos para evaluar el consumo de alimentos</i>	30
2.3.4	<i>Patrón alimentario en el adulto joven</i>	32
2.3.5	<i>Patrón alimentario y su influencia circadiana</i>	33
2.4	Características de composición corporal	34
2.4.1	<i>Composición corporal</i>	34
2.4.2	<i>Modelos de compartimentos corporales</i>	36
2.4.3	<i>Métodos de medición de la composición corporal.</i>	38
2.4.4	<i>Compartimentos corporales</i>	38
2.4.5	<i>Antropometría</i>	39
2.4.6	<i>Bioimpedancia eléctrica (BIA)</i>	41
2.5	Relación entre el cronotipo, alimentación y estado nutricional	48
2.5.1	<i>Cronotipo y composición corporal</i>	48
2.5.2	<i>Alteración del ciclo sueño vigilia y su relación con el estado nutricional</i>	49
2.5.3	<i>Ingesta dietética nocturna como factor inductor de sobrepeso y obesidad</i>	50
2.5.4	<i>Merienda: Horario e ingesta dietética y composición corporal</i>	50
 CAPÍTULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO	53
3.1	Diseño de la investigación	53
3.1.1	<i>Tipo de estudio</i>	53
3.1.2	<i>Población y muestra</i>	53
3.1.3	<i>Localización y duración de estudio</i>	53
3.1.4	<i>Participantes</i>	53
3.1.5	<i>Universo</i>	53
3.1.6	<i>Muestra</i>	54
3.2	Variables	54
3.2.1	<i>Operalización de variables de estudio</i>	54
3.3	Descripción de procedimientos	57
3.4	Diseño de base de datos	59
	RESULTADOS	60
	DISCUSIÓN	66
	CONCLUSIONES	69
	RECOMENDACIONES	70

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: TMR (Kcal/día) a partir del peso (kg) y edad.	26
Tabla 2-2: Factores de Actividad física propuestos por la FAO/OMS.	27
Tabla 3-2: TMR a partir del factor individual de actividad física.....	27
Tabla 4-2: Distribución de Macronutrientes en el adulto joven.....	28
Tabla 5-2: Distribución energética por tiempos de alimentación	29
Tabla 6-2: Clasificación del IMC según OMS (2007).....	40
Tabla 7-2: Interpretación del porcentaje de grasa corporal.....	46
Tabla 8-2: Interpretación de resultados del nivel de grasa visceral	47
Tabla 9-2: Interpretación del resultado de del porcentaje de músculo esquelético	47
Tabla 10-3: Características generales de la muestra según el sexo.....	60
Tabla 11-3: Asociación de las variables en estudio según sexo.....	61
Tabla 12-3: Asociación entre variables de composición corporal y dietéticas según el horario de ingesta de la merienda	62
Tabla 13-3: Matriz general de correlaciones	63
Tabla 14-3: Asociación entre cronotipo y horario de alimentación según sexo.....	64
Tabla 15-3: Análisis comparativo de Kcal y nutrientes de la merienda según el cronotipo.....	64
Tabla 16-3: Análisis comparativo de Kcal y g de nutrientes de la merienda según el IMC.....	65

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2: Modelo multicompartimental o de los 5 niveles de composición corporal37

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A: CUESTIONARIO MEQ – HORNE Y OSTBERG

ANEXO B: MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del cronotipo, horario y calidad nutricional de la merienda en la composición corporal de adultos jóvenes del Club Juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda. 2022, la muestra se determinó a través de un muestreo no aleatorizado por conveniencia en el que se tomó en cuenta todo el universo. Las variables estudiadas fueron: sexo, edad, cronotipo determinado mediante el cuestionario de Horne y Ostberg, composición corporal (IMC, % masa grasa, % masa muscular, nivel de grasa visceral, edad metabólica) determinada mediante el uso de balanza de impedancia bioeléctrica (OMROM HBF -514C), el horario y calidad nutricional (kcal, hidratos de carbono, proteína, grasa, %IR de la merienda) a través de recordatorio de 24 Horas (2 días de entre semana y 1 día de fin de semana) y el análisis cuantitativo del valor calórico estandarizado usando la tabla de composición de alimentos ecuatorianos. Se encontró que la mayor parte de la muestra son de cronotipo intermedio, tienen un estado nutricional normal según los valores de IMC, grasa visceral y % de masa muscular, sin embargo, el sexo femenino tiene mayor porcentaje de masa grasa. Se concluye que con relación al horario de ingesta la mayoría de los sujetos de todos los cronotipos consumen sus alimentos entre 20:01 – 21:00, siendo en los sujetos vespertinos mayormente excesiva principalmente en el consumo de grasa. Se recomienda realizar investigaciones en distintos grupos etarios para identificar las diferencias del cronotipo y sus cambios conforme aumenta o disminuye la edad según sexo y relacionar con variables similares a las estudiadas.

Palabras clave: <CRONOTIPO>, <COMPOSICIÓN CORPORAL>, <HORARIO DE INGESTA>, <ADULTO JOVEN>, <GUARANDA (CANTÓN)>

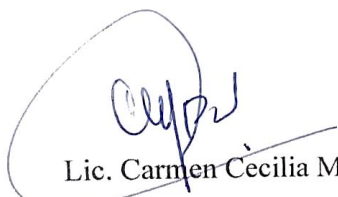
0389-DBRA-UPT-2023



ABSTRACT/SUMMARY

The objective of this study was to determine the influence of chronotype, eating time and nutritional quality of dinner in the body composition of young adult at the Tililag Youth Club in the city of Guaranda in 2022. The sample was determined through non-random sampling for convenience in which the whole universe was considered. The studied variables were as follows: sex and age; chronotype determined through the questionnaire of Horne and Ostberg; body composition (BMI, percentage of fat mass, percentage of muscle mass, visceral fat level, and metabolic age) determined by the use of bioelectrical impedance scale (OMROM HBF -514C); the time and nutritional quality (kcal, carbohydrates, protein, fats, %IR of dinner) through a 24-hour reminder (two weekdays and one day on the weekend); and the quantitative analysis of the standardized caloric value by using the Ecuadorian food composition table. It was found that most people in the sample are of intermediate chronotype. They have a normal nutritional status according to their BMI values, visceral fat and percentage of muscle mass; however, females have a higher percentage of fat mass. It is concluded that concerning the eating time, most subjects of all chronotypes ingest their dinner between 8:00 and 9:00 pm. The evening subjects have excessive ingestion of fats. It is recommended to conduct research in different age groups in order to identify the differences in chronotype and their changes as age increases or decreases according to sex and to relate them to variables similar to those studied.

Keywords: <CHRONOTYPE>, <BODY COMPOSITION>, <EATING TIME>, <YOUNG ADULT>, <GUARANDA (CITY)>



Lic. Carmen Cecilia Mejía Calle, Mgs.
0601608466

INTRODUCCION

Los ritmos biológicos que están presentes en los seres vivos se caracterizan por la presencia de diversas expresiones funcionales presentadas con ciertas variaciones individuales, en la que hay un constante intercambio entre los periodos de movilidad y reposo. Este fenómeno biológico ocurre frecuentemente en intervalos regulares de tiempo que están relacionados a ciclos geofísicos como los periodos de luz, oscuridad y estaciones anuales que han sido producto de la constante rotación y traslación de la tierra (Machado et al., 2018a: p.75).

Con el pasar de los años el ser humano se volvió capaz de sobrevivir y adaptarse a las fluctuaciones temporales que se producen en el exterior, lo que le ha permitido anticiparse a ciertas acciones y agudizar el nivel de atención a horas específicas del día. Es por esto que el cuerpo reacciona de diversas maneras al saber que ya se acerca la hora destinada por el hombre ya sea para ingerir sus alimentos, activar sus hormonas sexuales, así como también la hora en la que se produce el cansancio físico y mental que solía ser en la noche después de haber culminado etapas de gran actividad durante todo el día (Garaulet, 2017a: p.15).

Una de las primeras manifestaciones de la variación interna del ser humano fue descubierta por el astrónomo: Jean Jacques d'Ortous de Mairan quien observó la mimosa; una planta en la que pudo observarse cambios en sus hojas las cuales se expandían y encogían según la exposición de luz/oscuridad a la que se sometían, esta acción se mantuvo a pesar de colocar la planta en un lugar careciente de exposición solar, años más tarde se realizaron otras investigaciones ya no solo en plantas sino también en animales los cuales sustentan el concepto de que los ritmos biológicos se acoplan al medio que los rodea (Alvarado et al., 2021: p.5).

Desde el siglo pasado, sabemos que el reloj biológico se compone de un marcapasos central localizado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo (NSQs) que funciona como un oscilador capaz de transferir las señales temporales gracias a la actividad hormonal del sistema nervioso, además está acompañado por relojes secundarios o adyacentes sincronizados al reloj central que están presentes en distintos órganos y tejidos. El sistema circadiano de los mamíferos particularmente tiene periodicidad de aproximadamente un día y funciona gracias al reloj interno considerado como una máquina capaz de coordinar internamente los cambios metabólicos, hormonales, los cambios producidos por el ciclo descanso/vigilia, y otros que cooperan oportunamente para que todos los procesos biológicos funcionen en el periodo e intensidad adecuada (Camargo y Vargas, 2013a: p.15).

Todos los seres humanos mantienen preferencias individuales para iniciar y terminar su etapa del sueño es por esto que existen personas con una fase del sueño más retrasada por lo que se acuestan y despiertan más tarde, pero también existen diferentes preferencias del mismo individuo en sus distintas etapas de vida, a esta característica que revela la funcionalidad física y biológica como temperatura corporal, funciones mentales, hormonales, patrón alimenticio y ciclos de sueño se conoce como tipología circadiana (Machado et al.,2018b: p.75).

Factores externos como la exhibición a la iluminación artificial en la noche, trabajo en periodos de tiempo extensos frente al computador u otros dispositivos tecnológicos, largas actividades diarias nocturnas y patrones de alimentación excesivo durante la noche contribuyen en el apareamiento y/o complicación de la pérdida de sincronía circadiana y percepción de ritmos internos y externos (González y Márquez, 2021a: p.15).

CAPITULO I

1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad los grandes cambios de la sociedad moderna han logrado que gran parte de la población alargue sus actividades diarias hasta horarios nocturnos, es sobre todo en la noche cuando además del tiempo, el entusiasmo disponible para realizar ciertas actividades disminuye. De tal manera que la adaptación de los horarios de clase, horas destinadas a tareas académicas y entretenimiento exige en varias ocasiones un patrón alimentario poco saludable caracterizado por alta ingesta calórica, horarios dispersos y seguimiento de dietas con baja densidad nutricional, poniendo en riesgo la homeostasis energética y alineación circadiana (Calvo y Gianzo, 2018a: p.36).

La ingesta dietética en horarios que normalmente han sido asignados para descansar produce una cronodisrupción alterando los ritmos circadianos metabólicos y la pérdida de relación con el reloj biológico. Al no coincidir el periodo luz/oscuridad y horario alimentario surge un desbalance de las señales temporales, influyendo directamente en el desarrollo de enfermedades metabólicas, las personas que mantienen esta desincronización prolongada exhiben signos de la pérdida crónica del bienestar de salud en general (Escobar et al., 2016a: p.79).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2018) se evidencia que existe alta prevalencia (75.2 %) de sobrepeso y obesidad en la población adulta de 20 años y más, evidenciado por un 39.1% y 36.1% respectivamente. Con respecto a las cifras se determina que, en el sexo femenino, destaca la prevalencia de obesidad en un 40.2% en contraposición con el sobrepeso en un 36.6%, mientras que en el sexo masculino los valores más representativos son de sobrepeso con un 42.5%, y en cuanto a obesidad se presenta en un 30.5% de la población, valores que han aumentado considerablemente en los últimos años.

Según la hora del día existe una tendencia para ingerir diferentes proporciones de nutrientes, en los hábitos alimentarios de la población ecuatoriana se ha determinado que el aporte calórico diario proviene 61% de carbohidratos, 13% de proteínas y 26% de grasas, además existen frecuentemente la presencia de meriendas tardías con gran contenido de grasas y carbohidratos. La alimentación en horarios tardíos es considerada como un factor que promueve el peso excesivo puesto que al existir menor tolerancia de glúcidos y menos oxidación de azúcares, coincide con el periodo de concentraciones elevadas de melatonina perjudicando el funcionamiento de la insulina y por ende aumentado los niveles de glucosa presentes en sangre. Se ha comprobado que

se registra un menor gasto calórico durante la noche, por lo que el aporte debería ser reducido y solamente cubrir del 20 al 25% de valor calórico diario (Concha et al., 2019a: p.402).

Por esto se sugiere la elaboración y consumo de platillos ligeros al menos dos horas y media antes de acostarse para evitar complicaciones metabólicas y la rutina de descanso. Además, el consumo de carbohidratos sobre todo simples, no solo complica la movilización de tejido adiposo corporal sino coadyuva su incremento, alterando la composición corporal y por ende favoreciendo la excesiva ganancia de peso (Jaime, 2021a: p.22).

Independientemente del cronotipo individual, puede haber un desplazamiento de la merienda a horarios más tardíos además de la incorporación de tentempiés, sobrepasando el límite del % de calorías diarias recomendadas, quienes consumen $\geq 33\%$ de la ingesta energética diaria en la noche presentan doble riesgo de tener enfermedades de malnutrición por exceso (Concha et al., 2019b: p.401).

Además, la evidencia muestra que los adultos jóvenes sobre todo los universitarios con preferencias vespertinas tienen menos horas de sueño, hábitos alimentarios inadecuados, exceso de grasa corporal, y mayor riesgo metabólico (Valladares et al., 2016a: p.1337).

La población ecuatoriana, específicamente la población adulta joven de la ciudad de Guaranda ha sido inoportunamente estudiada por la falta de acceso a datos estadísticos e insuficiente control de recolección de datos, por lo que existe escasez de información suficiente, y pocos datos que apoyen la evidencia de que comer después de determinada hora y la calidad nutricional de la merienda influya en la composición corporal. La problemática radica en las posibles consecuencias que pueden generarse en la composición corporal causadas por la combinación de horarios tardíos y la mala calidad nutricional de la merienda, por lo anterior los antecedentes motivaron a la investigación y surge la inquietud:

1.1.1 Pregunta investigativa

¿El cronotipo, horario y calidad nutricional de la merienda influyen en la composición corporal de adultos jóvenes del Club juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda?

1.2 Justificación

El pilar fundamental de la alimentación destaca la importancia de la calidad y cantidad de alimentos ingeridos. Sin embargo, el índice de calidad de la ingesta dietética debería considerar también el cuándo se realiza esta actividad como un determinante importante. Desde la

perspectiva de la crononutrición, el estudio de la calidad nutricional es tan fundamental como comprender el funcionamiento de los relojes biológicos y la relevancia del horario de alimentación sobre la actividad metabólica y mantenimiento del peso corporal. El horario de ingestión de alimentos debería ser una fase que se ajuste con el nivel hormonal de nuestro organismo para lograr beneficios al consumir los alimentos en el momento adecuado (Ribas y Cascales 2016a: p.84).

Estudiar el cronotipo individual ha generado mayor interés por comprenderlo, identificarlo permite conocer los horarios en los que nos desenvolvemos mejor y alcanzamos nuestro máximo potencial. Además, considerando que gran parte de los problemas del estado nutricional están ligados a la alteración de la composición corporal, su estudio desde un enfoque circadiano desempeña un papel importante en el diagnóstico de afecciones de la salud y modificación de los parámetros provocados sobre todo por enfermedades de malnutrición por exceso (Cárdenas, 2018a: p.14)

Al considerar el contexto social actual se ha determinado que la mayor parte de adultos jóvenes ya tienen hábitos alimentarios implantados pese a que en esta etapa aumenta la vulnerabilidad a la adquisición o modificación de ciertos patrones por la influencia de factores culturales, económicos, sociales, tiempo disponible, nivel de compromiso con su salud, pero también por el entorno académico virtual y/o laboral en los que se desenvuelven. Los hábitos que forma parte de su vida pueden impactar negativamente teniendo como consecuencia la aparición de enfermedades crónicas (Loza, 2014a: p.8).

El estudio en adultos jóvenes se sustenta en el conocimiento de que en este grupo etario se destaca el interés en cuidar su apariencia física ya sea por razones estéticas o por salud, en varias ocasiones muestran mayor disconformidad con su cuerpo, pero a su vez tienen más disposición y autonomía para tomar acciones, mejorar su apariencia corporal y ser más responsable en la selección e implantación de un patrón alimentario. (Fortino et al., 2020: p.907)

La falta de antecedentes en el país plantea la posibilidad de realizar el estudio de la combinación del cronotipo, horario de alimentación, distribución del aporte energético y macro nutricional considerándolos un conjunto clave para el equilibrio de los ritmos conductuales, fisiológicos y adecuado estado de salud, lo que podría ser considerado como una posible estrategia para restaurar o invertir la pérdida de sincronía circadiana (Xiao et al., 2019a: p.2).

Abordar esta investigación resulta interesante porque es un tema que además de ser poco estudiado es innovador, permitiendo una mejor comprensión del estudio del horario de

alimentación y sus consecuencias metabólicas al establecer la relevancia que tiene el horario de alimentación sobre la composición corporal, haciendo énfasis en que la merienda es un tiempo de comida tan importante como el desayuno, además de proporcionar evidencias objetivas de las diferencias de la composición corporal que han sido causadas por la ingesta dietética en la fase incorrecta.

La realización de este estudio tiene gran viabilidad puesto que se cuenta con los recursos materiales y humanos además del tiempo necesario para desarrollarlo. Por otro lado, existe suficiente acceso a información científica relacionada con la investigación y se cuenta con las herramientas necesarias para la toma de datos de composición corporal y obtención del cronotipo individual de todos los integrantes de manera práctica y poco invasiva.

La predisposición y colaboración de los integrantes del Club favoreció la ejecución del proyecto; lo cual genera un acceso directo con el grupo poblacional que se trabajó, quienes a su vez se convirtieron en beneficiarios directos del mismo. Llevar a cabo esta investigación no causó ningún tipo de daño a los sujetos involucrados ya que trabajar con los mismos ha generado un proceso profesional con gran responsabilidad social.

Los resultados de este estudio no solo pretenden enriquecer el conocimiento de los adultos jóvenes que participen en el mismo, sino que es una nueva oportunidad para empezar a cuestionarse sus propios hábitos alimentarios, a su vez el conocimiento derivado de esta investigación pretende servir de base para futuras investigaciones, en donde no solo se considere el aporte calórico y distribución de macronutrientes, sino que también sugieran el establecimientos de horario de alimentación a lo largo del día pero también de algún tiempo de comida en particular considerándolo un componente importante dentro de un plan nutricional, abriendo un camino innovador en el tratamiento de distintas patologías.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia del cronotipo, horario y calidad nutricional de la merienda en la composición corporal de adultos jóvenes del Club Juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda. 2022

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el cronotipo de los adultos jóvenes del Club según el sexo
- Determinar la calidad nutricional de la merienda según el cronotipo
- Comparar el horario de ingesta de la merienda y el estado nutricional
- Analizar la relación entre la calidad nutricional de la merienda y el estado nutricional
- Analizar la asociación entre el cronotipo y horario de ingesta según sexo

1.4 Hipótesis

Existe relación entre el cronotipo, horario y calidad nutricional de la merienda en la composición corporal de adultos jóvenes del Club Juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda

CAPITULO II

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Generalidades

2.1.1 Cronobiología

La ritmicidad circadiana ejerce un rol crucial en el medio y los organismos vivos, razón por la que, en los últimos años, se ha presentado gran interés en esta área del conocimiento permitiendo al ser humano adaptarse a ellos. El profundo campo de la ciencia encargada del estudio del conjunto de características e implicaciones de los procesos biológicos precederos más conocida como cronobiología, es una expresión proveniente de la terminología griega: "kronos (tiempo) – bio (vida) –logos (ciencia o estudio), es decir el análisis de los acontecimientos biológicos que son provocados por ajustes relacionados al tiempo. Esta disciplina fisiológica está enfocada en las secuencias temporales previsibles, profundizando sobre todo en los mecanismos que sistematizan y alteran la estructura temporal de todo ser humano. (Garaulet, 2015a: p.102).

La frecuencia de los ritmos puede ser diaria o estacional respectivamente, la organización temporal permite que el organismo sea capaz de adaptarse constantemente a los cambios periódicos del espacio externo. Esta ciencia implica los procesos biológicos a nivel de individuo como tal, pero también parte desde sus niveles; molecular, celular, tisular y sistémico con el entorno, estableciendo la interacción de los eventos ambientales y funcionalidad biológica, sucesos originados gracias a la al reloj biológico que regula todo tipo de expresión catalizadoras que actúan en el metabolismo y equilibrio interno del cuerpo (Camargo y Vargas, 2013b: p.15).

2.1.2 Ritmos biológicos

La presencia innata de los ritmos en el ser humano cuya funcionalidad es coordinar en el interior del metabolismo, la producción hormonal, el funcionamiento y mecanismo del organismo; además de todas las sucesiones relacionadas a los patrones de luminosidad y oscuridad, permiten anticiparse y predecir los posibles cambios del exterior para que el ser humano sea capaz de enfrentarlos (Garaulet, 2015b: p.102).

Cada ritmo posee una duración de tiempo característico para intervenir de manera esencial en la fase en el que debe, sin embargo, pueden ser interrumpidos por signos cíclicos recurrentes más conocidos como desincronizadores. De acuerdo con la frecuencia de fluctuación existen tres tipos de ritmos biológico, ultradianos (periodos de menos de veinte horas), circadianos (periodo similar

a las veinticuatro horas) e infradianos (periodo mayor a las veintiocho horas) (Saavedra et al., 2013: p.17)

2.1.3 Ritmo circadiano

El ritmo circadiano hace referencia al patrón estacional de origen endógeno coordinado por variables bioquímicas, metabólicas, comportamentales y funciones corporales generales que sucede en un período cercano al día completo, motivo que lo convierte en un asunto en el ámbito de la nutrición de gran interés en el área clínica por sus efectos predominantes a nivel endocrino y metabólico. Los ritmos permanecen funcionando aun cuando el organismo ha sido aislado del funcionamiento del núcleo principal y persiste en condiciones constantes, es decir es capaz de perseverar gracias a las condiciones de estructuras diminutas capaces de generar y mantener variaciones (Ortega et al., 2018a: p.273).

Funcionamiento del ritmo circadiano en mamíferos

En los humanos está formado por la agrupación de sistemas estructuralmente organizados, responsables de la generación de la sincronizada actividad del marcapasos central y de su armonía con el entorno, está formado por tres 3 partes esenciales: (Lucas et al., 2012a: p.77).

Entradas: La vía de acceso está conformada por son las células ganglionares que constituyen la capa de tejido mayormente sensible a la luz conocida como retina, en esta se encuentra el pigmento melanopsina (receptores fotosensibles) que reacciona por la información transmitida por la luz, propagando temporalmente la información al núcleo supraquiasmático (NSQ) a través de la línea continua que parte de la retina a la porción ventrolateral, siendo esta fuente la más importante pero no la única (Lucas et al., 2012b: p.77).

Marcapasos central: Es el encargado de recibir y procesar todas las señales ambientales que encaminan actividades y generan señales circadianas que se comunican a través de varias vías de salida. Toda la información que previamente fue recibida se codifica y transmite a la región dorsomedial del mismo. Cada neurona es considerada como una variación con funcionalidad autónoma conectado a neuronas que transmiten una serie común al resto del organismo. Toda esta información temporal receptada al resto del organismo es transmitida gracias a la presencia de fluctuaciones centrales (retina u otros núcleos cerebrales) y periféricas (riñón, tejido corporal graso, hígado, etc.) (Lucas et al., 2012c: c.77).

Salidas: El núcleo simplifica la transmisión de información desde los marcapasos hasta los sistemas que impulsan los periodos funcionales y comportamentales del individuo, mientras que

los sincronizadores periféricos de la corteza cerebral y otros tejidos son moderados por los sistemas neuroendocrinos y nervioso autónomo respectivamente. La salida principal es la hormona del sueño, la cual es sintetizada mediante la glándula pineal en privación de luminosidad, interviene en la regulación de los ciclos de sueño y ritmos estacionales. Por un lado, responde a la estimulación noradrenérgica del NSQ produciendo valores elevados en la noche y presenta su acción inhibitoria a la luz en donde se reflejan valores reducidos en el día (Lucas et al., 2012d: p.77).

La melatonina tiene un importante desempeño en nuestro cuerpo ya que participa en la regulación circadiana gracias a la modulación de la funcionalidad eléctrica del NSQ a través de interrelaciones mediadas por los receptores MT1/MT2 que permiten su comunicación con el reloj interno. De esta forma cuando MT1 participa modulando la actividad del núcleo, los receptores MT2 permiten la adaptación de las fases circadianas, por lo que la melatonina que se presenta de manera exógena se origina justo antes de anochecer anticipando la fase circadiana por el contrario al ser originada en las primeras horas del amanecer retrasa la misma (Madrid et al., 2018a: p.387).

2.1.4 Reloj biológico

Existe un cronómetro endógeno individual que autoriza la adaptación a las etapas de luminosidad/oscuridad y fases estacionales, su periodo de duración es de veinticuatro horas, sin embargo, el período de traslación de la tierra es de veintitrés horas, cincuenta y seis minutos y cuarenta y un segundos por lo que el reloj debe ser adaptado diariamente. El reloj central de todo sujeto se compone por casi 20 mil neuronas que se encargan de mantener la ciclicidad de manera interdependiente, pero es necesario contar con zeitgebers (Carrasco, 2019a: p.13).

El reloj regula todos los procesos del organismo, es prácticamente quien impulsa los ritmos comportamentales y humorales del individuo, además los prepara para reposar al oscurecer y despertarse al inicio del alba, orientado a través de signos externos cuyo mecanismo primordial involucra el marcapasos central (Chamorro et al., 2018a: p.285).

2.1.5 Relojes periféricos

El reloj biológico necesita de otras zonas distintas al Núcleo supraquiasmático para poder interactuar, estas forman parte del sistema nervioso central y tejidos periféricos, su integración es lo que determina las técnicas fisiológicas circadianas. Las diferenciaciones circadianas periféricas están presentes en algunos órganos como el corazón, riñón, entre otros además del tejido conformado por adipocitos (Chamorro et al., 2018b: p.286).

El NSQ es quien normaliza las funciones de los relojes excéntricos, sin embargo, también ocurre una autorregulación como respuesta a estímulos específicos, complementando su acción efectivamente gracias a la actividad de osciladores excéntricos. La conexión de ambas partes es generada gracias a dos tipos de accesos, que son las vías directas neurales o neuroendocrinas y las vías indirectas que dependen de acciones externas realizadas por el ser humano, así como la hora en la que se alimenta, su actividad motora, segregación de corticosterona, etc. (Madrid et al., 2018b: p.387).

La mayor parte de estructuras viscerales mantiene conexiones con el sistema nervioso autónomo gracias a su doble funcionalidad de activación e inhibición, cada una de las funciones pueden ser llevarse a cabo por los sistemas nervioso simpático o parasimpático que funciona de manera controversial gracias al reloj interno. En las primeras horas de la mañana el cuerpo se mantiene activo gracias al sistema nervioso central y en las noches se apodera el sistema nervioso periférico quien relaja la funcionalidad de la ritmicidad en nuestros órganos (Carrasco, 2019b: p.13).

Reloj periférico del tejido adiposo

Los relojes relacionados a los adipocitos se involucran en la aparición de sobrepeso, obesidad entre otras, por la capacidad de regulación y expresiones de ritmicidad secretadas por distintas hormonas como las que controlan el apetito (leptina), aquellas que regula el metabolismo energético de los carbohidratos como adiponectina y otras con funcionalidades importantes. La expresión genética en su máxima expresión difiere dependiendo el momento del día, por lo que surge la incertidumbre de que el horario de alimentación podría ser una posible causa de las afecciones implicadas en la acumulación o movilización de tejido adiposo, y por ende hay mayor dificultad en la pérdida de peso (Espinosa et al., 2020: p.2).

Reloj periférico del hígado

La desintegración de los lípidos es una de las principales funciones del hígado, este órgano es trascendentalmente perceptivo a las diferencias del jet lag. Su reloj interno armoniza ciertos trayectos a través de mecanismos de regulación enzimática, control de niveles metabólicos, interacción con sensores nutricionales y la modulación de destinatarios nucleares. Solamente el 14% de los transcritores temporales del hígado son dependientes y el 86% dependen netamente de fluctuaciones locales que son provocadas por el tipo de alimentación y la hora de ingesta de cada persona (Pin et al., 2017: p.251).

Los genes del hígado están regulados por la hora del día y el lugar en donde se localizan, además están vinculados con las funciones clave como el metabolismo de los macro nutrientes

esenciales. Este proceso depende del trabajo del músculo puesto que es el encargado de emitir señales de funcionamiento del metabolismo de ácidos grasos y azúcares y la forma en la que debe activarse, el hígado es el único órgano capaz de adaptarse a los nuevos horarios puesto que le tarda un aproximado de tres días (Bohórquez, 2017a: p.42).

Reloj periférico del riñón

Se encarga de la sujeción y liberación de elementos hidroelectrolíticos, que están implicados en la regulación sanguínea. Es responsable de la adaptación temporal interna de las funciones renales frente a la fase de luminosidad, estas adaptaciones presentan efectos importantes sobre los aminoácidos, lípidos y otros componentes, además es responsable de la duración, acción y eliminación de variedad de fármacos (Garaulet, 2017b: p.27).

Reloj periférico del páncreas

Varios de los tejidos corporales presentan relojes que mantienen concordancia entre sí, después de haber ingerido los alimentos por lo general empieza la acción del hígado permitiendo que la insulina module la glucosa. Si bien es cierto la secreción de insulina está íntimamente relacionada con la alimentación, pero las células beta pancreáticas también muestran autonomía independiente del consumo de alimentos, la supresión de los genes *Clock* y *Bmal1* generan una depreciación en la secreción de insulina provocada, así como también tolerancia disminuida a la glucosa y proliferación deficiente de los islotes pancreáticos (Santamaría et al., 2022: p.359).

Reloj periférico del corazón

Los genes reloj que forman parte del corazón, lo acondicionan para la fase nocturna, todas las funciones cardiovasculares (número de latidos, presión arterial o cicatrización y regeneración de tejido vascular) tienen un patrón diurno/nocturno, por tal motivo los latidos del corazón van mucho más acelerados por el día que por la noche (Rucobo, 2019, p.54).

2.1.6 Sincronizadores externos del reloj interno

Los ritmos deben estar en completa armonía con los sincronizadores extrínsecos, para lo cual los zeitgebers que controlan el reloj interno de todo ser vivo intervienen en el trabajo realizado por el sistema nervioso. La luz desempeña un papel crucial como sincronizador, mientras que otros como la termorregulación, intercomunicación, manipulaciones farmacológicas, alimentación y actividad física desempeñan un papel menor, condicionando que los biorritmos puedan desconfigurarse (Madrid et al., 2018c: p.386).

Existen alteraciones de tiempo que dependen de la composición genética de cada individuo y otras características de la periodicidad cotidiana, varias investigaciones han demostrado que cierta parte de la susceptibilidad a los sincronizadores podría ser producida por la suma de factores ambientales, edad y preferencias horarias para realizar actividades diarias (Gentry et al., 2021: p.1).

2.1.6.1 Ciclo sueño vigilia

Este ciclo es el sincronizador de mayor impacto a nivel circadiano, se presenta de forma paralela al de descanso/actividad, ya que los periodos de reposo corresponden con los periodos de sueño. Ambas fases se producen gracias al mecanismo homeostático de integración, primero se genera una extensa acumulación de sueño durante la vigilia, que impulsa al individuo y genera poco a poco sueño en su máxima expresión en la noche para recuperar la energía consumida a lo largo del día, pero también puede haber influencia de la secreción de la hormona del sueño, además de cansancio y sobrecarga laboral y otros factores ambientales (Estevan, 2018a: p.16).

Este ciclo involucra dos fases particulares, la etapa activa implica que el ser humano este atento a los acontecimientos exteriores, aprovechando sus facultades sensoriales para comprenderlos, estos surgen por la segregación de noradrenalina que permite al ser humano estar en modo alerta. Al despertarse se liberan algunos mensajeros químicos que forman parte de la corteza del cerebro (Calvo y Gianzo, 2018b: p.37).

El sueño es un requerimiento funcional que permite organizar la actividad neuronal disminuyendo su acción y reacción hacia estímulos extrínsecos, está estructurado por dos etapas; Sueño NO REM (actividad ocular no rápida) tiene un papel importante en la preservación energética y recuperación de la actividad del sistema nervioso, representa aproximadamente el 75% del tiempo total de sueño, comprende somnolencia y suele ser el momento más profundo y reconstructor (Fabres y Moya, 2021a: p.529).

Consta de las siguientes fases:

Etapa N1: Esta acción fisiológica leve es la parte inicial del sueño, disminuye ligeramente el funcionamiento del metabolismo, las constantes vitales, y la tensión muscular residual, aquí el sujeto puede despertar con gran facilidad (Fabres y Moya, 2021b: p.529).

Etapa N2: Existe una disminución de los valores de los signos vitales, tiene un lapso aproximado de 10 a 20 minutos, aquí el individuo logra despertarse con relativa facilidad (Fabres y Moya, 2021c: p.529).

Las etapas N3 y N4: Tienen una duración de 15 a 30 minutos, constituye la fase más acentuada del sueño NREM, aquí el individuo ha conseguido descansar y es más difícil que se despierte (Fabres y Moya, 2021d: p.529).

El sueño REM (actividad ocular rápida) ocupa del 20 – 25% del sueño, es fundamental en la actuación periódica del cerebro durante el sueño, interviene en la estabilización del aprendizaje y ajustes emocionales, ocurre entre los sesenta y ciento veinte minutos después de haber conciliado el sueño, la duración aumenta con cada ciclo y tiene una media aproximada de 20 minutos, para el individuo resulta muy difícil poder despertarse (Fabres y Moya, 2021e: p.529).

La noradrenalina es capaz de regular el periodo de actividad, a diferencia del sueño que es regulado por la melatonina. Al ser liberada por el cuerpo en ausencia de claridad, esta hormona endógena actúa de manera parácrina, ascendiendo los niveles de sueño y sincronizando internamente el ritmo circadiano. La producción hormonal varía según la edad, tensión emocional, practica de actividad física, tiempo de exposición al sol, y algunas patologías provocadas por la poca producción de melatonina (Lugo et al., 2021: p.6).

2.1.6.2 Alimentación y horario de ingestión

La comida ingerida a lo largo del día suele ser un factor predominante puesto que las señales metabólicas que se producen gracias a su consumo son distinguidas por los órganos implicados en la digestión. Después de haber ingerido los alimentos hay más reservas energéticas disponibles, pero conforme pasan las horas las reservas del individuo empiezan a agotarse continuamente por lo que busca alimentos para satisfacer sus necesidades. (Escobar et al., 2016b: p.79).

El ciclo metabólico/energético que exterioriza el comportamiento, actividad neurológica, variaciones hormonales, y el momento de alimentación coordinan los procesos endócrinos y equilibrio energético estableciendo su expresión suprema como estrategia para activar ciertos componentes como hormona inductora del apetito, cetonas, biomoléculas lipídicas, y otras antes de ingerir la comida. Mientras que luego de haber comido las respuestas a través de la alteración de niveles de leptina, triglicéridos e insulina influyendo así en la homeostasis energética (Escobar et al., 2016c: p.79).

Al comprobar que aun en ausencia del sincronizador central más importante es posible que los factores externos se destaquen igual o aún más, le han otorgado mayor importancia de la que merece, así como el momento en que una persona consume sus alimentos si su horario es repetitivo se activa la corticosterona automáticamente justo en las horas en las que el cuerpo espera el alimento (Calvo y Gianzo, 2018c: p.37).

Los genes reloj y metabólicos alterados pueden modificar la disposición transitoria de las células, estos eventos han sido suficientes para demostrar que el alimento por sí solo puede regular la ritmicidad circadiana, por esto la concordancia del reloj y la ingesta de comida evita los daños producidos en las señales de tiempo, estas respuestas a los alimentos sobre todo son más recuente en quienes laboran en la noche y alteran sus horarios de comida (Chamorro et al., 2018c: p.286).

El alimento puede alterar la expresión genética por proteínas correspondientes (PER, CRY, BMAL1, NPAS2) que generan tiempos de actividad celular en las ordenes circadianas, siendo estos genes los que participan en las funciones metabólicas, de manera que si la comida principal se ofrece durante la etapa diurna, la máxima expresión genética se produce en el día e inversamente sucede en la etapa nocturna. La mayoría de las veces la alteración máxima de los picos se desarrolla durante la noche, provocando afecciones en los tejidos que forman parte del sistema digestivo y metabólico (Escobar et al., 2016d: p.80).

Entre uno de los tantos factores que ocasionan crono disrupción también se encuentran la omisión del desayuno, y al realizar estudios experimentales en el primer tiempo de comida del día es el almuerzo se produce un retraso de la fase circadiana perdiendo la activación de señales al anochecer, alterando las señales metabólicas asociadas a la absorción de lípidos y acumulación de tejido graso, ya que al realizar este primer tiempo de comida el reloj interno se reinicia y activa otros relojes conectándolos positivamente con el marcapasos central (Escobar et al., 2016e: p.81).

La hora del día en la que ingerimos los alimentos debe alinearse con las funciones del cerebro y los órganos implicados en los procesos digestivos para dar lugar a valores normales de cociente respiratorio utilizando mayor cantidad de hidratos de carbono y por ende aumentando el gasto energético basal, por lo que mantener el consumo de la mayor parte de la ingesta total en el desayuno se usa como estrategia para manejar el control de peso e ingesta (Bohórquez, 2017b: p.52).

2.1.6.3 Ejercicio Físico

En las últimas décadas se lo ha considerado como un sincronizador “no luminoso” de nuestro reloj interno, la práctica de ejercicio de manera regular induce una mejor calidad de las horas de

sueño provocando mayor tiempo de descanso por parte del sujeto. Los relojes se vinculan al entorno social, pero pueden irse modificando por nuevos hábitos y rutinas diarias (Corbera, 2018a: p.16).

El efecto que tienen realizar el realizar ejercicio sobre el sistema circadiano puede ser diferente según la hora en la que se ejecuta, considerando como uno con alta extensión, alta uniformidad y baja segmentación. El ejercicio intenso en horarios nocturnos puede alterar significativamente los ciclos circadianos caracterizados por ser mucho más segmentados con menor extensión desplazando el sueño de las cuatro a las siete de la mañana despertándose mucho más agotados, a diferencia del ejercicio practicado durante la mañana mantiene una mayor extensión y menor segmentación (Garaulet, 2015c: p.133).

2.1.6.4 Temperatura corporal

La temperatura tiene un ritmo interno propio que es favorable para identificar los trastornos del ritmo circadiano incluso ante la presencia de múltiples influencias externas, va de acuerdo con las fases de descanso/actividad, disminuyendo ligeramente mientras el individuo duerme y aumenta conforme este activo suceso que acontece repetidamente diariamente (Lejia et al., 2012: p.72).

2.1.7 Cronodisrupción

El estilo de vida moderno ha provocado una desincronización crónica, sus causas son multifactoriales entre ellas las más comunes; posponer las horas de descanso, la constante exhibición lumínica emitida por los aparatos tecnológicos, la sobrecarga de horarios laborales o académicos y otros mecanismos que alteran los ritmos logrando disminuir la producción de melatonina y el funcionamiento cerebral (Jaime, 2021b: p.22).

Cuando se produce esta alteración de los relojes periféricos, los daños repercuten generando mayor susceptibilidad en el desarrollo o progresión de enfermedades crónicas como deterioro cognitivo, envejecimiento prematuro, alteraciones del sueño, depresión, algunos tipos de cáncer, y enfermedades no transmisibles como diabetes, hipertensión, obesidad, dislipidemias, entre otras. Anticipar o aplazar los ritmos causa alteraciones metabólicas que implican la glucosa e insulina, además reducen la cantidad de sustratos energéticos (Corbera, 2018b: p.16).

2.2 Cronotipos

2.2.1 Tipología circadiana o cronotipo

Cada individuo tiene atributos particulares que regulan su estado de actividad considerando sus funciones físicas, facultades cognitivas, patrones alimentarios y de descanso, además del estado alerta a cierta hora del día. Cada ser humano se diferencia de otro en cuanto a su sistema circadiano, la forma de desenvolverse, organizarse y adaptarse a ciertos horarios (Cárdenas, 2018b: p.14).

La mayor parte de los seres humanos son más activos durante el día y menos alertas por la noche, sin embargo, hay aspectos diferenciales no solo entre individuos sino también en un mismo individuo según la etapa de vida por la que este atravesando. Es muy difícil lograr cambiar drásticamente el cronotipo, pero puede modificarse o generar ciertos cambios cuando el cronotipo natural está obligado a exigencias externas por sus distintas responsabilidades o compromisos (Montaruli et al., 2021: p.2).

Si bien es cierto la mitad del fenotipo circadiano está condicionado por las características genéticas y otra parte está condicionado por factores ambientales, edad, género, hábitos socioculturales, demográficos y también aspectos modificables como el momento que la persona destina a su ingesta (Martínez, 2017, p.47).

Para comprender mejor el funcionamiento de los fenotipos es necesario comprender dos mecanismos cerebrales, el primero es el marcapasos endógeno ubicado en el hipotálamo anterior normalmente influenciado por las fases de actividad/reposo, este puede presentar defectos por la inmadurez cerebral en el nacimiento o por la disfunción cerebral en la senectud, en el caso de que este mecanismo sea quien predomina entonces se presenta retraso a la hora de dormir es decir el sujeto es más nocturno, y en el caso de que predomine el segundo entonces actúa por los impulsos exteriores por lo que se adelanta la hora de descansar y despertar y el sujeto suele ser madrugador (Olmos et al., 2006a: p.148).

En el ser humano surge una tendencia en la que se pueden acelerar o retrasar sus señales internas va en dependencia del funcionamiento del reloj interno de cada persona, concretamente el periodo con el que funciona el mismo en condiciones ambientales. El periodo cuyo tiempo es menor a las 24 horas es característico de los madrugadores a diferencia de los periodos de mayor duración que son característico en los trasnochadores, además puede surgir la necesidad de reajustar los ciclos temporales si los periodos son más lejanos a las 24 horas (Pérez, 2019, p.36).

2.2.1.1 Ritmos Biológicos Matutinidad - Vespertinidad

Según la preferencia horaria, el cronotipo se divide en 3 categorías:

Cronotipo Matutino: También denominados alondras o madrugadores, experimentan mayor rendimiento y desempeño físico y mental en horas iniciales del día, y disminución de estado alerta al anochecer, pueden desarrollar sus actividades desde que empieza el día sin ningún tipo de disgusto, su expresión máxima de temperatura se presenta mucho antes que en los individuos de tipología vespertina (Cárdenas, 2018c: p.14).

Cronotipo Vespertino: Su activación y alerta aumenta gradualmente conforme transcurre el día, también se les denomina búhos, nocturnos o trasnochadores, alcanzan su máxima potencialidad en horarios nocturnos haciendo que su necesidad de dormir se postergue para altas horas de la noche, permitiendo la activación tardía de melatonina y elevando ligeramente la temperatura en las últimas horas de la noche o las primeras horas de la mañana, lo que explica porque el sujeto es menos consciente y tiene mayor somnolencia (Cárdenas, 2018d: p.14).

Cronotipo Intermedio: También conocidos como colibrí, tienen mayor flexibilidad de horario y desempeño, es decir no hay una manifestación precisa por la preferencia horaria, están exactamente en el punto medio, estos seres humanos no tienen dificultad en adaptarse a nuevos horarios para desempeñarse laboral o académicamente y dormir, es el cronotipo que está presente en el cincuenta y sesenta por ciento de la población adulta (Cárdenas, 2018e: p.15).

Variación del cronotipo y ciclo del sueño relativo al grupo etario

A lo largo de todo el ciclo de vida el cronotipo puede sufrir variaciones por influencias biológicas, ambientales y fisiológicas. Las diferencias son claras según la edad ya que los cambios surgen en función del desarrollo y madurez del individuo. El periodo de descanso puede variar según los ciclos biológicos interiores y exteriores según su manera de desarrollarse en relación con variables psicomotoras y otras como sociales, ambiente familiar, académico y profesional (Cruz, 2018, p.319).

En el recién nacido el sueño se alterna sin seguir ningún patrón definido, tiene gran capacidad para conciliar prolongadas horas de sueño, es común que su descanso inicie en la fase REM lo que lo diferencia de otras edades, comprendiendo un periodo extensamente prolongado de entre catorce y dieciocho horas, seguidamente en el lactante su período más largo de sueño tiende a ser la mitad del tiempo total, con un periodo de descanso aproximado entre doce y catorce horas. Conforme pasa el tiempo durante la etapa pre- escolar el sueño es importante para el desarrollo físico y mental, los horarios de sueño nocturno y siestas ya se encuentran más organizados y en

la etapa escolar acogen con mayor frecuencia el desarrollo de cronotipo matutino manteniendo un descanso once y doce horas diarias (Contreras, 2013, p.342).

Al llegar a la adolescencia es cuando comienza el descenso de la matutinidad ya sea por voluntad propia o comportamientos impulsados por responsabilidades académicas, tiempo dedicado a practicar deporte, incluso el tiempo destinado a procrastinación convierten al adolescente en un ser más vespertino, el retraso de la fase biológica se origina por una manifestación más prolongado con mayor resistencia a conciliar el sueño, causando desfases en la hora de despertar y acostar (Cárdenas, 2018f: p.17).

En la etapa adulta joven también hay mayor desplazamiento de horario, trasnocharse o realizar actividades nocturnas se toleran cada vez menos, este grupo es mucho más sensible a la luz del sistema circadiano por la tarde que por la noche. Los adultos jóvenes mantienen aproximadamente entre cuatro y cinco periodos de sueño REM a lo largo de toda la noche y en el adulto el sueño mucho más concentrado con una duración entre siete y ocho horas, el sueño no suele ser tan profundo razón por la que a pesar de haber dormido prolongadamente no se logra descansar completamente (Fabres y Moya, 2021f: p.529).

En la tercera edad se muestra muchas alteraciones a nivel de las etapas de descanso y vigilia, los adultos mayores pueden tomar varias siestas al día, pero generalmente no duran mucho tiempo ya que su ritmo se empieza a fraccionar sobre todo en la noche. Conforme pasan los años, el tiempo destinado al sueño ocupando entre el doce y quince por ciento del tiempo del día, es decir el número de horas asignadas para dormir disminuye progresivamente conforme transcurre la edad, el cronotipo no influye en el tiempo total de sueño y puede variar según el sexo (Castellanos et al., 2011: p.37).

2.2.2 Instrumentos para su estudio (cuestionarios y escalas para la evaluación de la tipología circadiana)

Evaluar la tipología circadiana que presenta un individuo puede ser de gran ayuda para identificar los comportamientos y actitudes que ponen en riesgo su salud, hay varios métodos que evalúan de forma no invasivos y de fácil aplicación, creando un *feedback* y corrigiendo los desajustes circadianos. Estas herramientas son fundamentales para cuantificar los nexos del orden temporal con relación a las condiciones internas, sociales y del entorno en general (Estevan, 2018b: p.16).

Se han desarrollado múltiples escalas y cuestionarios algunos que a través de preguntas sencillas indagan profundamente en el análisis subjetivo de la preferencia horaria para llevar a cabo

distintas actividades en horarios particulares del día, estos cuestionarios ayudan a estudiar gran cantidad de participantes de manera simultáneas y en condiciones naturales, los puntajes obtenidos dependen de cada cuestionario aplicado puesto que cada uno de estos tienen sus puntos de corte para ser calificados (Estevan, 2018c: p.16).

A distintos instrumentos se les otorga un excelente nivel de fiabilidad y validez como los cuestionarios de matutinidad/vespertinidad y el cuestionario del cronotipo de Munich. De hecho, gran parte de estudios realizados han hecho uso de ambos cuestionarios MEQ (*Morningness-Evenings Questionnaire*) de Horne y Östberg (1976) o su versión reducida (MEQr, Adan y Allmirall, 1991) (Coirolo, 2021a: p.13).

EL MEQ de (Horne y Östberg, 1977: p.179) permite obtener resultados relacionados a preguntas sobre el momento u hora del día en que la persona opta para realizar sus actividades o se siente más activo para desarrollarlas, lo que permite relacionar con los indicadores de preferencia de cronotipo, los resultados con mayor puntaje se asocian al cronotipo matutino en contraposición con los vespertinos que han obtenido puntuaciones menores.

Por otro lado (Roenneberg et al., 2004: p.1) en su nuevo cuestionario, el cronotipo de Munich (MCTQ) un método útil para evaluar las horas del día en el que se presenta la fase del sueño del sujeto tanto en días laborables y días libres o fines de semana, además proporciona información acerca de las horas extras de sueño que el individuo realiza en sus días libres por la deuda de sueño en días laborables. Cuanto mayor es el valor de MSFsc (medido en horas) más vespertino el sujeto.

El cuestionario MEQ ha sido previamente validado y traducido a varios idiomas, es uno de los más utilizados y aceptados para la medición del cronotipo previamente ha sido aceptado por la Academia americana de Medicina del Sueño. El cuestionario está formado por 19 preguntas relacionadas a los tiempos de actividad/reposo, y las preferencias de horarios destinados a las actividades cotidianas en donde el sujeto se mantiene alerta, además es considerado como el Gold estándar ya que estudios realizados han tenido adecuada fiabilidad y validez (González y Márquez, 2021b: p.12).

Dentro de otros métodos para la determinación del fenotipo circadiano existe la agenda o diario de sueño (DS), un registro de auto reporte de los hábitos de sueño diarios, en el que cada mañana se registra toda la información acerca del sueño, tomando en cuenta aspectos de ubicación y extensión del sueño, calidad y bienestar general de la persona, en el que se estima el punto de sueño promedio de días laborables (MSW) y días disponibles de tiempo (MSF), se presume que sus resultados son mucho más reales que al aplicar otros cuestionarios (Coirolo, 2021b: p.13).

Un aspecto que aún se discute es la medida en la que la tipología circadiana se considera un método que en efecto es un buen indicador de la fase circadiana y por ende si representa una característica personal (atributo independiente de la interacción con factores externos) o un rasgo de estado actual (atributo dependiente de interacciones con el medio externo) (Roenneberg et al., 2019, p.6).

2.3 Características alimentario-nutricionales

2.3.1 Alimentación y nutrición

Estos dos términos están íntimamente relacionados pues ambos son considerados de gran importancia para un adecuado estado de salud. Por una parte, la alimentación es un proceso voluntario que provee alimentos al ser vivo, mientras que la nutrición es el proceso fundamental involuntario mediante el cual el organismo digiere los alimentos dentro de él (Carbajal, 2013a: p.7).

En el proceso de la alimentación, cada sujeto es capaz de seleccionar y elegir que alimentos ingerir, sin embargo, estas acciones pueden ser influenciadas por algunos factores externos. En el proceso nutricional el alimento es procesado por el organismo para obtener los macro y micronutrientes necesarios para el mismo. Para poder mantener una adecuada nutrición es necesario que el proceso de alimentación también lo sea, es decir es fundamental que el individuo seleccione alimentos altamente nutritivos necesarios para evitar carencias y posteriores problemas de salud, también hay que tomar en cuenta que la alimentación es un proceso mucho más susceptible a la educación o adopción de hábitos erróneos (Troncoso, 2011a: p.84).

2.3.2 Calidad Nutricional

Hace referencia a la aptitud de los alimentos o las preparaciones incluidas en nuestra alimentación diaria que contribuyen a satisfacer las necesidades del organismo en términos de energía y nutrientes. La calidad de nuestra dieta no considera únicamente lo que ingerimos o el perfil nutrimental (vitaminas y minerales), sino que también reconoce la importancia del tamaño de las porciones que forman parte de nuestro menú diario (Carbajal, 2013b: p.189).

En la actualidad conocer la calidad de la dieta de cada individuo se ha convertido en un determinante más preciso al momento para valorar el estado nutricional, la calidad dietética depende de consideraciones como el requerimiento energético y las necesidades nutricionales específicas, además la alimentación saludable garantizará un estado de salud pleno en todos los grupos etarios, por lo que las recomendaciones sugieren mantener una alimentación completa,

equilibrada, suficiente y adecuada, además de ser inocua y así garantizar para que el individuo mantenga su peso corporal y su calidad de vida (Yacelga, 2022. p.50).

2.3.2.1 Criterios de calidad nutricional

Desde el punto de vista nutricional existen algunos criterios que son considerados parámetros de referencia, entre estos destacan los más importantes (Carbajal, 2013c: p.189):

- Hábitos alimentarios
- Aporte energético y macro nutricional
- Ingesta recomendada diaria
- Distribución de tiempos de comida
- Horario de alimentación
- Porciones alimentarias

2.3.2.2 Hábitos alimentarios

Conforme transcurre el tiempo también lo hacen algunas características o hábitos relacionados con la alimentación. Los hábitos alimentarios son acciones consientes y recurrentes que incitan al ser humano a seleccionar y elegir cierto tipo de alimentos que podrían estar bajo la influencia de la estructura familiar y social que rodea cada individuo, además de horarios asignados para el ocio y trabajo mismos comportamientos que podrían repercutir en que ciertos tiempos de comida sean más descuidados que otro, ingerirlos fuera de casa e incluso omitirlos (Cachiguango y Fichamba, 2021a: p.19).

Otros factores que también podrían estar implicados en los hábitos son la disponibilidad de alimentos, factores económicos y socioculturales (tradiciones gastronómicas, creencias, nivel socioeconómico, estilo de vida, etc.), además de factores individuales (gustos, preferencias de alimentos y formas de preparaciones) (Cachiguango y Fichamba, 2021b: p.19).

Factores que influyen en la selección de alimentos

La elección está influenciada sobre todo por factores sensoriales, dando importancia a aspectos como presentación visual del alimento, olor, sabor, etc. También está determinada por la condición socioeconómica, por los factores de percepción de efectos psicológicos, el entorno que rodea al individuo (familia, colegio, influencia por los medios de comunicación) y las creencias de cada uno (Martínez de Victoria, 2018, p.64).

El poder adquisitivo suele debatir la percepción sobre si un alimento es o no saludable, así algunos alimentos ultra procesados son percibidos como mucho más saludables por los sujetos con menor nivel adquisitivo, en contraposición con los alimentos no procesados que obtienen este atributo de ser más saludables por las clases de mayor poder adquisitivo (Machín et al., 2017: p.332).

Características de los hábitos alimentarios en adultos jóvenes del Ecuador

Con respecto a los tiempos de comida realizados por la población adulta joven se ha evidenciado comportamientos regulares de tres comidas; desayuno, almuerzo y merienda en aproximadamente el 70.06% de la población y de estos el 79% realiza mínimo dos tiempos en lugares fuera de casa. Tanto hombres como mujeres suelen integrar un tentempié para completar los tiempos de alimentación o evitar alguno como el desayuno o la merienda (Hernández et al., 2021a: p.17).

La alimentación tradicional de la población ecuatoriana consiste principalmente en el consumo de carbohidratos (arroz, fideo, cereales refinados) y grasas siendo estos pobres nutricionalmente. En cuanto al consumo de otros grupos de alimentos como verduras, hortalizas, frutas es menor, además de una reducida presencia de alimentos de origen animal con mayor prevalencia del consumo de carnes blancas a diferencia de las rojas, se destaca también el consumo frecuente de bebidas procesadas y pan que puede ser acompañado por embutidos (Hernández et al., 2021b: p.17).

En cuanto a los hábitos de horarios que asignan a la alimentación, la población ecuatoriana por lo general asigna un corto periodo de tiempo para realizar ciertos tiempos de comida, la percepción que los adultos tienen acerca del lugar de comida, no disponen de espacios, ni horarios necesarios para comer, el 26% de adultos de 18 a 29 años manifiesta no comer en horarios destinados para tal acción, y un 32% de la población considera normal omitir algunos tiempos de comida por trabajar y/o estudiar durante ese horario (Villa, 2019, p.6).

Otros hábitos que caracterizan la ingesta alimentaria de la población ecuatoriana son la amplia combinación gran cantidad de carbohidratos en un mismo plato o tiempo de comida, además de la presencia de gran consumo de bebidas azucaradas y finalmente la presencia de meriendas tardías. Hay que ser conscientes de que no toda la problemática recae en la cultura, la alimentación saludable demanda de una importante cantidad de recursos económicos (Cachiguango y Fichamba, 2021c: p.8).

2.3.2.3 Aporte energético y macronutricional de la dieta

Energía: Es el combustible que el organismo necesita para realizar sus funciones vitales, absolutamente todos los procesos fisiológicos necesitan un aporte energético continuo para poder llevarse a cabo. La energía es suministrada por los alimentos que ingerimos y se obtiene a partir de la oxidación de hidratos de carbono, proteínas y grasas (Carbajal, 2013d: p.34).

La dieta necesita aportar suficiente cantidad energética para mantener un peso óptimo a lo largo del tiempo, la manera para controlar el aporte energético es el control del peso corporal si este se modifica en un determinado tiempo, es porque existe un aporte excesivo o deficiente en el aporte de la dieta. El cuidado y control de balance energético, optimiza nuestro estado de salud, retrasando el envejecimiento, reduciendo los niveles de colesterol, además de una considerable reducción de la resistencia a la insulina, beneficiando así todo el organismo a nivel bioquímico y en definitiva la calidad de vida (Ribas y Cascales 2016b: p.76).

2.3.2.4 Determinación del requerimiento energético en el adulto

El requerimiento energético es la cantidad energética que el ser humano necesita diariamente para mantener sus funciones básicas, sin necesidad de interferir en los valores del peso. Cada ser humano tiene determinado metabolismo que depende de sus características genéticas, por esto la dieta debe estar adaptada a la misma (Carbajal, 2013e: p.34).

Dentro de los factores que se deben tomar en cuenta para determinar el requerimiento se encuentran edad, sexo, peso, talla, situación fisiológica (embarazo, lactancia), nivel de actividad física actual, presencia de hábitos toxicológicos, presencia de enfermedades crónicas, además las recomendaciones de ingesta de los macro y micronutrientes (Carbajal, 2013f: p.34).

Existen varios métodos para calcular el requerimiento de una persona, entre ellos se considera el método factorial como uno de los métodos más usados, en donde se asignan cantidades de Kcal/kg según la cantidad de calorías que se desea administrar a alguna persona. Es así que para las dietas bajas en calorías se asignan factores <25 Kcal, dietas isocalóricas 25 -20 Kcal/kg de peso y dietas altamente calóricas cuando se asignan más de 30 Kcal/kg de peso. Los mismos se adecuan según el nivel de actividad física que cada individuo desempeña (Cachiguango y Fichamba, 2021d: p.12).

Las necesidades energéticas de una persona también pueden estimarse de tres formas (Carbajal, 2013g: p.22):

1. A partir del cálculo de la tasa metabólica basal o en reposo (TMR) y de factores de actividad física

Fórmulas para calcular el gasto metabólico en reposo

Tabla 1-2: TMR (Kcal/día) a partir del peso (kg) y edad.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0-2	$(60,9 \times P) - 54$	$(61,0 \times P) - 51$
3-9	$(22,7 \times P) + 495$	$(22,5 \times P) + 499$
10-17	$(17,5 \times P) + 651$	$(12,2 \times P) + 746$
18-29	$(15,3 \times P) + 679$	$(14,7 \times P) + 496$
30-59	$(11,6 \times P) + 879$	$(8,7 \times P) + 829$
≥ 60	$(13,5 \times P) + 487$	$(10,5 \times P) + 596$

Fuente: (FAO/WHO/UNU, 1985, p.71)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Harris y Benedict

Formula que se utiliza a partir del peso en kilogramos (kg) y de la talla en centímetros (cm)

Hombre: $TMR = 66 + [13.7 \times P \text{ (kg)}] + [5 \times T \text{ (cm)}] - [6.8 \times \text{edad (años)}]$; **Mujer:** $TMR = 655 + [9.6 \times P \text{ (kg)}] + [1.8 \times T \text{ (cm)}] - [4.7 \times \text{edad (años)}]$ (Harris y Benedict, 1918, p.373).

Mifflin- St. Jeor

Harris y Benedict suele sobreestimar la cantidad de consumo energético basal, por encima del 5%, por ello se recomienda utilizar la ecuación propuesta por Mifflin: **Mujeres** = $(10 \times \text{peso en kg}) + (6.25 \times \text{talla en cm}) - (5 \times \text{edad}) - 161$; **Hombres**= $(10 \times \text{peso en kg}) + (6.25 \times \text{talla en cm}) - (5 \times \text{edad}) + 5$ (Mifflin et al., 1990: p.247).

Factores de actividad física

Se asignan distintos valores según el tipo de actividad física, para obtener el gasto total se obtiene a partir de la multiplicación de la tasa metabólica basal por un factor según la actividad, la representación es en Kcal (Carbajal, 2013h: p.38).

Tabla 2-2: Factores de Actividad física propuestos por la FAO/OMS.

Actividad	Factores de ajuste Mujeres	Factores de ajuste Hombres	Descripción de la actividad
SEDENTARIA	1.2	1.2	No realiza actividad física
LIVIANA	1.56	1.55	Tres horas semanales de actividad física
MODERADA	1.64	1.78	Seis horas semanales de actividad física
INTENSA	1.82	2.10	4 a 5 horas diarias de actividad física

Fuente: (FAO/WHO/UNU, 2001: p.26)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

2. A partir de la TMR y de un factor individual de actividad física

Es necesario conocer el tiempo empleado para realizarlo; Se usa (1) si el valor es similar a la TMR, y (2) si el tiempo total suma veinticuatro horas (Carbajal, 2013i: p.38).

Tabla 3-2: TMR a partir del factor individual de actividad física

Tipo de actividad (1)	x TMR	Tiempo (horas) (2)	Total
Descanso: dormir, estar tumbado, ...	1	8	8
Muy ligera: estar sentado, conducir, estudiar, trabajo de ordenador, comer, cocinar, planchar, jugar a las cartas, tocar un instrumento musical, ...	1,5	8	12
Ligera: andar despacio (4 km/h), tareas ligeras del hogar, jugar al golf, bolos, tenis de mesa, tiro al arco, trabajos como zapatero, carpintero, sastre, ...	2,5	4	10
Moderada: andar a 5-6 km/h, tareas pesadas del hogar, montar en bicicleta, tenis, baile, natación moderada, trabajos de jardinero, peones de albañil, .	5	2	10
Alta: andar muy deprisa, subir escaleras, montañismo, fútbol, baloncesto, natación fuerte, leñadores, ...	7	2	14
Factor medio de actividad = total / 24 horas		24 horas	54

Fuente: (National Research Council, 1989: p.253)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

2.3.2.5 Densidad de nutrientes

Es la relación de nutrientes que está presente en cada unidad energética y es uno de los componentes más importantes de la calidad, además cuanto mayor es la densidad de nutrientes

presentes en los alimentos que forman parte de la dieta aumenta la calidad de esta (Martínez, 2013, p.57).

Perfil calórico o rango de distribución de macronutrientes en el adulto joven

Tabla 4-2: Distribución de Macronutrientes en el adulto joven

Macronutriente	% de la dieta ideal
Carbohidratos	50-55%
Lípidos	15-20%
Proteínas	10-15%

Fuente: (UNED, 2022, p.26)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Hidratos de carbono: Son la principal fuente energética del organismo, las cadenas de carbohidratos se presentan con variaciones longitudinales en su estructura por lo que están divididas en monosacáridos (azúcares simples), disacáridos (sacarosa, maltosa, lactosa) y polisacáridos (almidón, glucógeno y celulosa). No se recomienda considerar a todos perjudiciales, solo elegir de mejor manera las fuentes de consumo (Villalón, 2017a: p.16).

Proteínas:

Conjunto de sustancia complejas sustancias formadas por aminoácidos, su presencia es necesaria para la construcción y reparación de las células y tejidos corporales, además tiene funciones hormonales y enzimáticas. El principal atributo de las proteínas es de carácter estructural por lo que las fuentes proteicas animales y vegetales que ingerimos están destinadas a la síntesis de tejidos proteicos y desempeño funcional metabólico específicas (Villalón, 2017b: p.16).

Grasas: Es una fuente energética encargadas de transportar las vitaminas liposolubles proporcionando al organismo ácidos grasos esenciales necesario en las funciones hormonales, de transporte y estructura celular. Existen 2 tipos saturadas aquellas que se presente en alimentos con alto contenido graso normalmente su consumo es el causante de la elevación de los niveles de colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad); e insaturadas que son consideradas cardioprotectores puesto que ayudan a reducir el valor del colesterol LDL, y finalmente las grasas trans, que son aún más perjudiciales ya que reduce los niveles de HDL (lipoproteínas de alta densidad) (Villalón, 2017c: p.16).

2.3.2.6 Ingesta recomendada diaria

Las IRD son cifras referenciales que están a disponibilidad de profesionales de la salud, comúnmente son empleadas para planificar y valorar dietas individuales y grupales. Estas recomendaciones de ingesta surgen de la información recopilada de la distribución de los requerimientos en grupos homogéneos de edad, sexo, actividad física y situación fisiológica, en las que se considera las cantidades apropiadas para mantener la salud de todos los individuos, estas cantidades contemplan la variabilidad individual y todas las posibles pérdidas del nutriente (reducida disponibilidad) asegurando el requerimiento en la cantidad necesaria (Carbajal, 2013j: p.20).

Al momento de valorar si la dieta es adecuada, se hace uso de estas cifras referenciales para estimar el riesgo de ingesta energética inadecuada, se puede relacionar el porcentaje estimado con las IR dependiendo si estas son insuficientes o a su vez exceden las cantidades recomendadas, sin embargo, ninguno de estos métodos es capaz de detectar deficiencias nutricionales (Carbajal, 2013k: p.21).

2.3.2.7 Tiempos de alimentación

La mayor parte del tiempo, la selección de alimentos y número de comidas que realice un individuo está determinado por factores individuales como sus costumbres, estilo de vida y condiciones laborales, pero también depende de la frecuencia, lugar, horario, tipo de alimento y composición nutricional de las comidas. En general las recomendaciones sugieren fraccionar manteniendo horarios fijos e incluyendo porciones apropiadas, también se recomienda que la mayor parte energética sea consumida en las horas de la mañana y la minoría durante la noche (Garaulet y Gómez, 2014: p.207).

Tabla 5-2: Distribución energética por tiempos de alimentación

Tiempo de comida	Porcentaje de calorías totales
Desayuno	20-25%
Media mañana	10 %
Almuerzo	30-35%
Media tarde	10 %
Merienda	20-25%

Fuente: (Concha et al., 2019c: p.402).

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Las recomendaciones han sido basadas en (FAO et al., 2004. p.96), la distribución energética corresponde a la distribución porcentual de calorías repartidas durante el día, es importante seguir una correcta distribución entre el número de comidas que se realizan ajustando el total a los requerimientos en energéticos personales.

Además, se sugiere que un adulto podría consumir no solo sus comidas principales, sino podría añadir el consumo de al menos una colación, si bien es cierto en la actualidad se ha incorporado el consumo de refrigerios como snacks o preparaciones fáciles que son consumidas en cortos periodos de tiempo (Troncoso, 2011b: p.84).

2.3.2.8 Horario de alimentación

El horario de ingestión de los alimentos es una característica importante de la calidad de la dieta, porque así el metabolismo puede realizar el proceso de digestión y transformación de alimentos en sincroniza con el reloj biológico, por esto es necesario que el horario coincida con el ritmo circadiano individual y el nivel hormonal de nuestro organismo por lo que se sugiere el consumo de la mayor parte de energía en la mañana lo cual reducirá la ingesta por la noche (Xiao et al., 2019b: p.2).

2.3.2.9 Porciones de alimentos

El uso de las porciones sirve para tener un mejor control de las raciones al momento de comer, se regula y controla mejor el aporte calórico, estas varían según el grupo de alimentos y van en relación con las necesidades energéticas individuales, en adultos jóvenes se recomienda variar el consumo de todos los grupos de alimentos tomando como referencia la pirámide alimenticia (Loza, 2014b: p.20).

2.3.3 Métodos para evaluar el consumo de alimentos

Para cuantificar las porciones de los alimentos es necesario determinar el consumo energético diario, estos datos pueden obtenerse a través de distintos métodos que permitan analizar la alimentación y relación con el estado nutricional del sujeto (Salvador et al., 2015a: p.42).

Los métodos usados más comúnmente son: entrevista alimentaria, encuestas alimentarias clásicas, recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo e historia dietética, encuesta de frecuencia de consumo, diario dietético, y otras herramientas de evaluación rápida (Troncoso et al., 2020a: p.494).

Estos métodos recolectan información suficiente sobre toda la comida ingerida en un periodo de tiempo específico, el conocer la ingesta de un individuo o grupo poblacional establece con facilidad grupos que posiblemente estén en riesgo de presentar desequilibrios nutricionales (Salvador et al., 2015b: p.42).

2.3.3.1 Recordatorio de 24 horas

El Recordatorio de 24 horas (RD24h) es uno de los métodos mayormente utilizados en epidemiología nutricional, este método subjetivo permite promediar la estimación de la dieta a nivel individual, es fácil, económico y de uso rápido puede ser empleado solo o en combinación con otros métodos de evaluación como por ejemplo con el registro dietético, su aplicación puede durar en un lapso de veinte a media hora, permitiendo encontrar información relevante sobre el patrón alimentario del individuo, una de las fortalezas de aplicar recordatorios es que presenta adecuada validez y precisión (Troncoso et al., 2020b: p.495).

Este método permite cuantificar la cantidad macro y micro nutrimental de los alimentos ingeridos de todo el día anterior, a pesar de que también puede considerarse entre uno, tres o siete días antes. Mientras más recuerde y colabore el sujeto interrogado, habrá mayor precisión en la recopilación de datos. La calidad de información recolectada depende de la capacidad retentiva del sujeto, además de su aptitud y colaboración al ser entrevistado, pero también depende de las técnicas y agilidad del entrevistador para estimar la cantidad de raciones, y obtener la mayor cantidad de información posible (Salvador et al., 2015c: p.43).

Emplear esta herramienta requiere contacto directo con el entrevistado por lo que debe realizarse frente a frente, primero se obtiene información de las cantidades en medidas caseras, tipo de alimento, características físicas, ingredientes y cantidades de las porciones consumidas, tipo de recetas y preparaciones, horario y lugar en el que consume. El entrevistador debe obtener una descripción completa para que estos datos puedan estimar la cantidad energética total que ha consumido la persona a través de programas o que permitan la conversión de información recogida en datos que puedan ser utilizados en programas estadísticos, o a su vez el uso de tabla de composición de alimentos y bebidas (Salvador et al., 2015d: p.43).

Existe un protocolo por cumplir, en el que se debe aplicar mínimo de dos a cinco recordatorios para promediar la cantidad de calorías ingeridas, el entrevistador también puede suministrar a la entrevistada variedad de materiales para que pueda comprender y caracterizar mejor el tamaño de los alimentos, todos estos materiales ayudan a ser consciente de las porciones y obtener mejores resultados de la entrevista (Salvador et al., 2015e: p.43).

Una de las ventajas de aplicar este método es que se puede obtener respuestas con gran nivel de precisión y validez es decir si el entrevistador podrá obtener respuestas similares al aplicar varias veces el recordatorio y tener menos errores sistemáticos. En cuanto a algunas limitaciones, al ser dependiente de la retención del sujeto no es recordable poner en práctica en ancianos o niños menores de doce años, y requiere de la presencia de encuestadores capacitados para obtener los datos (Troncoso et al., 2020c: p.497).

Las nuevas herramientas digitales (*Dietary Intake*, cuestionario de frecuencia de consumo en línea) en el proceso de evaluación de la ingesta dietética contribuyen en la reducción de sesgos del encuestador, optimizan el tiempo y el trabajo de campo, la recolección de los datos y la codificación es en tiempo real permitiendo el cálculo automático diario. La necesidad de mantener al equipo de salud a la vanguardia de toda esta información es importante para disponer de un procedimiento más comprometido con el proceso de evaluación del consumo de las personas (Troncoso et al., 2020d: p.501).

2.3.4 Patrón alimentario en el adulto joven

Si bien es cierto el patrón alimentario es el conjunto de alimentos que un individuo, familia o comunidad consume de manera habitual, ya sea por su disponibilidad, acceso, preferencias o costumbres, la selección de ciertos alimentos está influenciado por elementos de tipo social, económico y cultural (Barrial y Barrial, 2011: p.3).

La etapa de adultez joven constituye el periodo de transición entre la adolescencia y la edad madura, En esta fase gran parte de los hábitos alimentarios ya están definidos o por terminar de definirse, sin embargo, pueden modificarse según el entorno en el que se desenvuelve el individuo, pero también es importante destacar que una de las cualidades positivas que surgen en algunos de los adultos es que toman mayor conciencia en fraccionar la alimentación tanto en horarios como el número de comidas realizadas (Loza, 2014c: p.22).

Algunos factores que pueden condicionar el patrón de alimentación es que los jóvenes están cursando un periodo académico, etapa que involucra mayor esfuerzo por sus exigencias académicas universitarias, lo que limita la disponibilidad de horarios y organización para llevar a cabo una alimentación saludable (Loza, 2014d: p.22).

Las acciones que pueden afectar gravemente el patrón alimentario es la omisión de algún tiempo de comida principalmente en el desayuno, el incremento excesivo de calorías que exceden en la

merienda, o el exceso de productos hipercalóricos ricos en azúcares y grasas trans en las colaciones (Pico et al., 2021a: p.101).

El patrón alimentario de adultos jóvenes ecuatorianos está caracterizado por el consumo de tres comidas principales en las que se destaca el consumo de los cereales refinados seguidamente de verduras y cárnicos de los cuales los más consumidos son el pollo, cerdo y res, el lácteo que más se usa en diferentes preparaciones es el queso, se evidencia un deficiente consumo de frutas y leguminosas y un elevado consumo de bebidas carbonatadas y alimentos ricos en grasa (Hernández et al., 2021c: p.16).

EL mantenimiento de patrones alimentarios saludables contribuye a reducir los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles y algunas causas de mortalidad, mientras que mantener un patrón alimentario desordenado tiene un efecto totalmente opuesto (Loza, 2014e: p.2).

2.3.5 Patrón alimentario y su influencia circadiana

El patrón alimentario está regulado por agentes homeostáticos, sociales, y otros, además incluye un conjunto de aspectos que podrían alterarlo entre esta preferencia de horarios, tiempos de comida realizados al día, frecuencia de consumo de varios alimentos, tipo de alimentación, composición energética y nutricional; y el entorno en el que se mantiene constantemente es decir en donde se consume el alimento (Chamorro et al., 2018d: p.285).

El patrón alimentario suele ser diurno y está interrumpido constantemente por episodios en los que se priva de alimentación y periodos de ingesta, típicamente se realiza desayuno almuerzo y merienda, sin embargo, poco a poco se han modificado algunas cuestiones como realizar obligatoriamente el desayuno, llevar un estilo de vida más activo, dedicar mayor cantidad de horas al descanso y mantener costumbres familiares involucradas en la alimentación (Chamorro et al., 2018e: p.286).

La frecuencia alimentaria o el número de comidas que el sujeto realiza al día se ha convertido en un factor relevante en el peso corporal y el metabolismo, el momento en el que se consume los alimentos en distintas horas del día resulta tan importante como otros aspectos del patrón incluso mucho más relevante que los tiempos de comida que se hace a lo largo de todo el día, en los últimos años surge la necesidad de incorporar una estructura ajustada a la ritmicidad circadiana que limite el consumo nocturno (Mattson et al., 2014: p.16648).

Estudios recientes han demostrado que el momento del día en el que se consume cierto tipo de macronutriente, así como los hidratos de carbono en distintos tiempos de comida modifica la respuesta metabólica en pacientes con diabetes tipo 2, reduciendo los niveles de glucosa e insulina en comparación cuando estos fueron consumidos en horarios tardíos, demostrando que el cuándo se consume los alimentos es clave a lo largo del día, pero también en un tiempo de comida en particular (Shukla et al., 2017: p.1).

Desorden y alteración del patrón de alimentación

La alimentación y algunas respuestas metabólicas son codificadas por los ritmos circadianos y también por las variaciones lumínicas a lo largo del día, uno de los errores de llevar un patrón alimentario alterado es modificar el horario de alimentación, llevando a cabo una ingesta nocturna generando un desfase de tiempo entre la ingesta y la activación hormonal (Bohórquez, 2017c: p.80).

Estudios recientes han demostrado que la presencia de grasas en la comida de la mañana y los carbohidratos presentes en la comida nocturna deteriora con facilidad el metabolismo de la glucosa en comparación con las comidas con composición nutricional inversa en sujetos no diabéticos, sosteniendo la premisa del efecto positivo que causa la ingesta de carbohidratos en horas del día (Kessler et al., 2017: p.1).

2.4 Características de composición corporal

2.4.1 Composición corporal

Todo ser vivo está constituido principalmente por elementos químicos, representados en forma de agua, proteína, grasas, carbohidratos y sales minerales. Los componentes del ser vivo se encuentran estructurados por niveles jerárquicos según su complejidad y son clasificados según el objetivo de estudio (Santana y Espinosa, 2004a: p.1).

Según (Matix, 2013: p.607) la composición corporal es un aspecto importante en el momento de la valoración del estado nutricional, pues está condicionada por el aporte macro nutricional y los cambios producidos en la por de la distribución de estos. Estudiar la composición permite juzgar y comprender los efectos de la ingesta alimentaria y por ende determinar la cantidad real de las necesidades energéticas de un individuo, además, permite cuantificar las reservas corporales del organismo, contribuyendo así en la detección de problemas de malnutrición por déficit o exceso.

Estudiar la composición corporal se ha convertido en una temática de relevancia en el ámbito de salud, puesto que su estudio sirve como modelo para investigaciones posteriores relacionadas con la práctica clínica además para análisis de condiciones actuales a nivel individual o grupal (Costa et al., 2015: p.388).

Factores condicionantes de la composición corporal

Está condicionada por la genética, sin embargo, también está sujeta bajo la influencia de otros factores como edad, estatura, nivel de actividad física e ingesta y hábitos alimentarios. La composición también puede variar según el género o según el grupo étnico (Santana y Espinosa, 2004b: p.1).

-Factores genéticos: La masa grasa y su distribución, la masa libre de grasa y masa ósea están afectadas considerablemente por la herencia, pero no se excluye la idea de poder relacionar con otros factores (Cruz y Zurita, 2015a: p.36).

-Edad: Con el paso de los años se generan grandes cambios, principalmente el aumento acumulativo de la masa grasa, la depleción de la masa muscular y reducción progresiva de la masa ósea, a su vez pueden estar bajo la influencia hormonal dependiendo si estas se encuentran aumentadas o disminuidas (Cruz y Zurita, 2015b: p.36).

-Estatura: Factor que condiciona la cantidad de masa libre de grasa debido a su relación con la masa magra y ósea (Cruz y Zurita, 2015c: p.37).

-Actividad física: La cantidad, intensidad, número de repeticiones ejecutada y tipo de ejercicio empleados por el ser humano, contribuye en el mantenimiento de la masa magra, la densidad ósea y peso corporal, elevando el gasto calórico a expensas de las reservas del contenido de grasa corporal (Cruz y Zurita, 2015d: p.37).

-Hábitos alimentarios: El desbalance energético tanto positivo y negativo repercuten en la composición corporal, el tipo de alimentos consumidos se relaciona íntimamente con su contenido compartimental, es así que las enfermedades de malnutrición por exceso se caracterizan por alto contenido energético principalmente por el consumo de carbohidratos simples y grasas saturadas y en estados de desnutrición los hábitos alimentarios se caracterizan por existir deficiente ingesta o gasto calórico excesivo (Cruz y Zurita, 2015e: p.37).

2.4.1.1 Importancia de la evaluación de la composición corporal en el adulto joven

Hay una gran variabilidad de métodos que pueden ser empleados para valorar la composición corporal de los adultos jóvenes, la selección del método depende del objetivo planteado en el estudio o investigación y el grado de exactitud que se desea obtener ya que requiere la evaluación adecuada del mismo. Los componentes de la composición sirven como indicadores del estado de salud permitiendo conocer si existen grupos vulnerables que presenten déficit o exceso de peso (Zeballos, 2020a: p.8).

2.4.2 Modelos de compartimentos corporales

Modelo bicompartimental: Es el modelo más empleado para analizar la composición de los seres humanos, este modelo clásico en donde el individuo está constituido por compartimento grasa más compartimento exento de grasa, es decir dos compartimentos a nivel molecular (González, 2013a: p.70).

Modelo tricompartmental: El incluir el estudio del compartimento hídrico proporciona más información gracias a las medidas de la densidad corporal, este modelo exige medir el agua corporal a través de técnicas de dilución isotópica (Alvero Cruz et al., 2004: p.535).

Modelo tetracompartimental: Contempla la composición basada en 4 componentes básicos: masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual (González, 2013b: p.70).

Modelo de composición corporal de cinco niveles: También denominado nivel corporal, torna su atención en tono a los 5 niveles de estudio que varían de menor a mayor complejidad en su estructura y composición (González, 2013c: p.70).

Niveles de organización de la composición corporal del ser humano

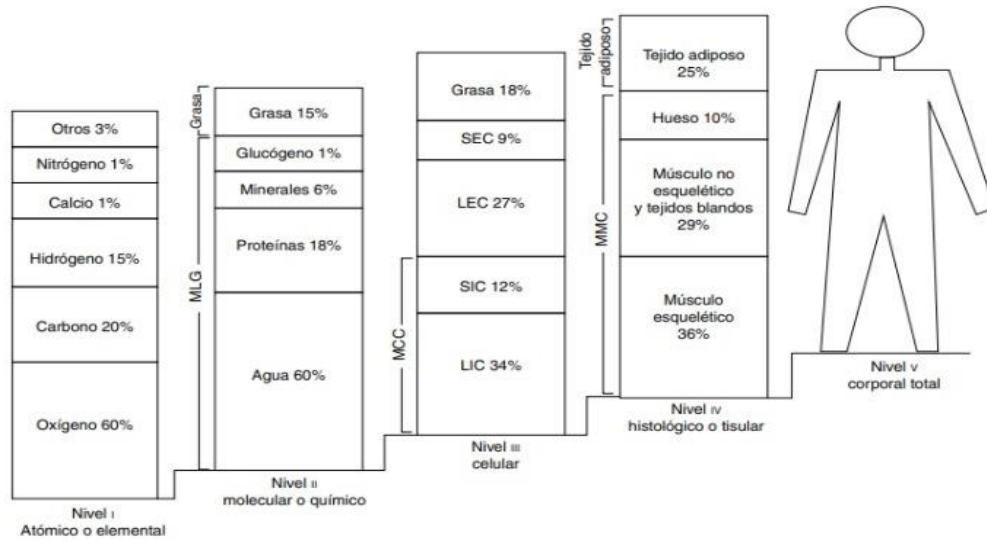


Ilustración 1-2: Modelo multicompartimental o de los 5 niveles de composición corporal

Fuente: (Wang et al., 1992: p.22)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

- **Nivel atómico o elemental:** Conformado principalmente por la presencia de los elementos que forman parte del noventa y seis por ciento del peso corporal (CHON) y el cuatro por ciento está conformado por otros minerales (Cruz y Zurita, 2015f: p.34).
- **Nivel molecular o químico:** Los átomos se agrupan y forman estructuras que pueden conjugarse para ser analizadas, este nivel está formado por seis elementos agua, tejido mineral óseo, tejido mineral blando y los macronutrientes (Cruz y Zurita, 2015g: p.34).
- **Nivel celular:** Formado por sólidos extracelulares, líquido extracelular y células que puede ser dividido en componentes diferenciales como grasa y masa celular corporal. Las células más importantes en referencia a la grasa son las conectivas, epiteliales, nerviosas, musculares y adiposas, que funcionan como reserva de triglicéridos (Cruz y Zurita, 2015h: p.34).
- **Nivel histológico o tisular:** Incluye el estudio del tejido adiposo, músculo esquelético, órganos, vísceras (hígado, riñones, páncreas, cerebro, tracto gastrointestinal, corazón y pulmones) y hueso; y algunos otros órganos macizos. Su estudio permite conocer el metabolismo energético, pues las células de cada tejido consumen cantidades paralelas de oxígeno y producen cantidades similares de calor (Cruz y Zurita, 2015i: p.34).
- **Nivel corporal total:** Las diferentes regiones estructurales de cuerpo pueden ser estudiados gracias a la antropometría usando circunferencias, perímetros, pliegues, longitudes, etc. Este nivel

integra al ser humano como un todo y todos los cambios manifestados en el nivel corporal total son cambios que se han producido con anterioridad en alguno de los niveles inferiores (Cruz y Zurita, 2015j: p.34).

2.4.3 Métodos de medición de la composición corporal.

El interés en estudiarlos ha permitido el desarrollo de diferentes métodos para medir la composición y densidad corporal además de la cantidad de líquidos presentes en el organismo. La mayoría de los métodos están basados en cálculos y análisis que se orientan en entender la interacción de los elementos que lo conforman los compartimentos del ser humano (Santana y Espinosa, 2004c: p.10).

El método más efectivo para estudiar la composición corporal integral del ser humano es aquel que permite un análisis de todos sus componentes, por lo que hasta ahora el análisis cadavérico es considerado el método más íntegro y confiable. Al estudiar los compartimentos corporales se necesita conocer sus propiedades, por lo que pueden aparecer errores técnicos. El error más común se presenta al recolectar datos primarios, por consiguiente, el otro error es elevar la magnitud convirtiendo el dato primario en el resultado final (Martínez, 2010a: p.101).

Los métodos empleados en la evaluación de la composición estudian al ser humano fragmentado en compartimentos corporales, comúnmente se utiliza el modelo bicompartimental en donde se estudia la masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG), siendo esta de la que surgen otro tipo de modelos denominados multicompartimentales, mientras más componentes de estudio incluye el método, mayor es la probabilidad de haber errores (Martínez, 2010b: p.101).

2.4.4 Compartimentos corporales

El agua es el componente más abundante del organismo, constituye más del sesenta y cinco% está presente en los tejidos metabólicamente activos. Además del agua existe la presencia de otros componentes: Masa grasa y masa libre de grasa (Cruz y Zurita, 2015k: p.34).

Masa grasa: Este componente metabólicamente activo está formado por adipocitos, a pesar de que, a cantidad presente en el cuerpo varía en dependencia del género, encontrándose en el sexo masculino en menor cantidad ubicada a nivel del abdomen y espalda, mientras que en la mujer se distribuye mayormente a nivel de la zona periférica es decir en los glúteos y caderas. Si bien es cierto en las mujeres la evidencia muestra que hay menor oxidación basal por lo que su cantidad se encuentra en mayor cantidad, la masa grasa también funciona de reserva energética a nivel metabólico y hormonal (Carbajal, 2013l: p.12).

Masa libre de grasa: Integrado por un conjunto heterogéneo de hueso, agua extracelular, tejido nervioso y células que no son células adiposidad. El músculo es el componente más importante de la masa libre de grasa, constituye un cuarenta por ciento del peso corporal; la masa ósea está presente en un catorce por ciento del peso y representa un dieciocho por ciento de la masa libre (Carbajal, 2013m: p.12).

Área ósea: Este componente también forma parte del peso, esta principalmente constituido por minerales, además de acuerdo con su tamaño determina la complejidad o estructura de un sujeto en dependencia de la dimensión esquelética (Paredes y Salas, 2015: p.12).

Técnicas de estimación del análisis corporal

Existen tres tipos de técnicas; las directas se analizan en las disecciones cadavéricas a pesar de que su utilidad es muy limitada, la segunda consiste en el uso de técnicas indirectas que por su alto valor y su disminuida accesibilidad limitan su utilidad, este método es validado gracias al uso de la densitometría que estima la composición de los tejidos corporales; y por último los métodos doblemente indirectos que son el resultado de la aplicación de ecuaciones derivadas, los más destacados dentro de estos son la antropometría y bioimpedancia eléctrica que gracias a sus cualidades facilitan la interpretación de sus resultados (Rogel, 2021a: p.4).

2.4.5 Antropometría:

Es un método basado en el estudio bicompartimental que se obtiene del resultado de varias mediciones generales del cuerpo permitiendo la construcción de indicadores que son aplicados para cuantificar y clasificar los diagnósticos del estado nutricional, utilizando diferentes medidas corporales como peso, talla, espesor de pliegues cutáneos, perímetros, circunferencias y longitudes (Rogel, 2021b: p.4).

Medidas Básicas:

Peso corporal: Se define como la cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona, se estima a través de la fuerza que ejerce determinada cantidad de materia en un campo gravitatorio, su medida se establece en kilogramos, su variación depende del resultado de un cambio en la grasa corporal, reflejando de manera directa el ingreso energético (Rogel, 2021c: p.26).

Talla: Se usa para analizar la proporcionalidad del cuerpo de manera longitudinal, es el espacio que va en forma perpendicular, está ubicado entre los planos transversales del punto del vértex y

el inferior de los pies, para la medición es necesario que el individuo debe estar sin calzado con ambos talones juntos y con el cuerpo relajado, la cabeza siempre debe estar en plano de frankfort, quien mida debe señalar que inhale profundamente y contenga la respiración durante su medición (Rogel, 2021d: p.26).

Índice de masa corporal: Es la medida relativa usada con mayor frecuencia, el dato se obtiene a través de la relación que existe entre el valor del peso en kilogramos y el valor de la talla en metro al cuadrado. Se utiliza para diagnosticar y caracterizar el estado nutricional de manera general (Martinez, 2010c: p.103).

Se ha determinado que emplearlo tiene una capacidad diagnostica muy limitada en cuanto a la identificación de manera correcta a los individuos que presentan un exceso de adiposidad. Hay que reconocer que el IMC por sí solo no es una medida que refleja, es útil para relacionar de manera directa con el porcentaje de grasa (excluyendo a deportistas) por ende, permite conocer su asociación con ciertas patologías. Usar el IMC implica bajo costo y confiabilidad en relación con la magnitud del error Inter observador (Martinez, 2010d: p.103).

Tabla 6-2: Clasificación del IMC según OMS (2007)

Índice de Masa Corporal	Categoría
< de 16,5	Desnutrición grave
De 16,5 a 17,4	Desnutrición
De 17,5 a 18,4	Desnutrición
De 17,5 a 18,4	Normopeso
De 25.0 a 29.9	Sobrepeso
De 30.0 a 34.9	Obesidad I
De 35.0 a 39.9	Obesidad II
>de 40	Obesidad III (Morbida)

Fuente: (Moreno, 2012: p.125)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Pliegues cutáneos: Este método consiste en medir una bicapa de piel que incluye el tejido adiposo contenido a nivel del tronco y los miembros, la medición de pliegues posibilita el análisis de la masa corporal total en forma bicompartimental (masa grasa y masa magra), ya que la estimación de la densidad corporal es generada a partir de las ecuaciones que están direccionadas en poblaciones específicas (Martinez, 2010e: p.103).

Por lo general se realiza la toma en lado izquierdo del cuerpo en donde previamente el pliegue ha sido determinado por palpación, luego el personal capacitado haciendo uso de un caliper o plicómetro estandarizados, sujetando la piel con los dedos índice y pulgar separados de manera paralela, toma la cantidad suficiente para que esta pueda elevarse. El eje vertical del pliegue debe

ser perpendicular a la superficie donde se está realizando la medición y el eje longitudinal debe ser semejante a las líneas propias de la piel (Martinez, 2010f p.103).

Los pliegues no son capaces de facilitar medidas precisas de la grasa ya que puede interferirse por las diferencias existentes en la grasa corporal, varias de las medidas son mucho más utilizadas en cualquiera de los ámbitos entre estas destacan pliegues subescapular y suprailíaco que son los de mayor importancia para reflejar los valores de la grasa localizada a nivel abdominal; por otro lado el pliegue del trícep permite conocer la grasa localizada a nivel periférico y a pesar de que el pliegue de la pierna podría ser significativo en la determinación de grasa no siempre es utilizado (Martinez, 2010g: p.103).

A pesar de ser un método doblemente indirecto la ventaja de su aplicación es que son fáciles y rápidos en la obtención de estas. Todos los valores obtenidos de la toman de datos se los interpreta utilizando formulas ya diseñadas para obtener valores predictivos de porcentaje de grasa, también podrían tener fallas al estimar y para evitarlos se recomienda hacer uso de valores iniciales del pliegue además de valorarlos longitudinalmente para poder comparar el estado de la composición. (Martinez, 2010h: p.103).

Perímetros: Es determinada gracias al uso de cintas métricas, la valoración de ciertos perímetros corporales proporciona información del volumen muscular, grasa y óseo. Los perímetros de mayor relevancia nutricional son el perímetro del brazo, muslo, cintura, cadera (González, 2013d: p.70).

Longitud de extremidades: Implica la medición de distancias proyectadas cuidadosamente, comprenden el trayecto entre el punto anatómico que las define y el suelo, el instrumento que se usa para valorar las longitudes es un antropómetro de ramas largas o cortas. Las más usuales son: Acromial, radial, estiloidea, dactilar, ileoespinal, trocanterea, etc (Contreras y del Valle, 2015a: p.6).

Diámetros: Es la distancia comprendida entre dos puntos anatómicos que permite conocer un aproximado de la cantidad de masa ósea, se valora gracias a diferente herramientas como gran compas, antropómetro o paquímetro, según la magnitud o localización del punto, los más importantes son: Biacromial, antero-posterior del tórax, entre otros (Contreras y del Valle, 2015b: p.11).

2.4.6 Bioimpedancia eléctrica (BIA)

Es considerado un método no invasivo, manejable, eficaz y con adecuada capacidad de reproducción, en la actualidad es usada comúnmente en investigaciones clínicas y

epidemiológicos dando origen a una gran amplitud de investigaciones en el campo de la salud (Cruz y Zurita, 2015l: p.38).

El análisis mide la capacidad de resistencia del cuerpo a una leve corriente eléctrica que no molesta al sujeto que ha sido sometido a esta, quien se encarga de conducir la electricidad es el agua contenida en el tejido magro mientras que la grasa actúa como aislante. El agua corporal es medida por varias constantes de hidratación de los tejidos que permiten obtener el valor de la masa libre de grasa y por diferencia la cantidad de masa grasa. El peso corporal es la suma de los valores de ambas masas (Alvero et al., 2011a: p.168).

Los electrodos de bioimpedancia son capaces de introducir frecuencias a través de ellos, logran establecer el volumen de agua corporal que está presente en el transcurso de la corriente eléctrica a través del cuerpo, la relación del agua y otros líquidos mantienen una relación estable con otros componentes. La base fundamental del paso de corriente es la oposición por parte de los tejidos corporales, a partir de la suma de los vectores se obtiene: resistencia determinada por posición expresada a través de líquidos intra y extracelulares y el almacenamiento de cargas eléctricas temporales sobre las membranas celulares (Alvero et al., 2011b: p.168).

Las ecuaciones constan de valores de bioimpedancia, resistencia y reactancia otras medidas como talla, peso, edad y sexo también son incluidos frecuentemente al aplicar estas ecuaciones permitiendo disminuir la cantidad de error al momento de predecir y estiman la cantidad de agua. Las ecuaciones utilizadas en los cálculos deben ser de poblaciones lo más cercanas posibles a la población que está siendo estudiada. Se ha determinado que la bioimpedancia estima de manera similar el contenido de adiposidad relativa, independientemente del grado de adiposidad (Cango, 2019a: p.23).

El uso de bioimpedancia eléctrica permite diferenciar con gran facilidad la grasa y tejido magro, monitorea constantemente el proceso de pérdida o ganancia de peso en los sujetos que están dentro de un tratamiento nutricional. La ventaja es que es una herramienta fácilmente de usar y ejecutar, es confiable para usar en estudios de gran escala, sus valores predictivos son altamente elevados y constantemente sus mediciones proporcionan los mismos valores sin necesidad de modificarlos (Rogel, 2021e: p.11).

Varios autores proponen esta técnica de medición de la composición corporal como una alternativa ideal en poblaciones uniformes con pesos estables, mencionando que no es lo más ideal en el uso de personas con obesidad o casos extremos de delgadez, puesto que la impedancia

no es totalmente útil para medir los cambios agudos de adiposidad, pero si puede asignarle características propias a largo plazo (Martinez, 2010i: p.109).

Existen muchos otros métodos adicionales, que incluso tienen mejor precisión, pero debido a su valor económico exagerado, su complejidad de uso es casi exclusiva en los estudios, pues requieren alto valor para invertir y a pesar de que exista un costo beneficio que pueda haber no justifica su uso a nivel clínico (Martinez, 2010j: p.111).

Principios y propiedades bioeléctricas del cuerpo humano

La ecuación está formada por dos vectores, por un lado, la resistencia (R) que es proporcional a la longitud del cuerpo e inversamente proporcional a los perímetros segmentales del tronco y extremidades, esta parte representa la resistencia del paso de la corriente eléctrica a través de los tejidos del cuerpo. Y la reactancia (Xc) es la capacidad de dichos tejidos para actuar como elemento dieléctrico, producido por el resultado eléctrico que se produce por la carga ofrecida durante cortos periodos de tiempo gracias a los lípidos presentes en las membranas citoplasmática, estos dos vectores son el resultado del funcionamiento de la impedancia corporal (Z) (Alvero et al., 2011c: p.168).

Los instrumentos de bioimpedancia permiten el paso de una corriente rotativa de una cantidad de amperios muy leve casi inapreciable por el ser humano que atraviesa por su cuerpo, el agua corporal actúa como un elemento que guía la corriente, la resistencia que ofrece al paso de la corriente es medida por el impedanciómetro (Alvero et al., 2011d: p.168).

La resistencia de las membranas celulares, tejidos de sostén y no iónicos provocan la reactancia, los flujos eléctricos atraviesan de diversas maneras los líquidos extracelulares e intracelulares. La frecuencia de 5 Hz o menores es la ideal gracias a las reactancias bajas, a diferencia de las frecuencias mayores a 100Hz la corriente es capaz de introducirse con una reactancia mínima en los tejidos (Alvero et al., 2011e: p.168).

Instrumentos de análisis por bioimpedancia eléctrica

Bioimpedancia eléctrica mono frecuencia: Funciona a una frecuencia de 50 Khz, con electrodos ubicados a nivel de la mano y pie o dispositivos con electrodos en ambos pies o ambas manos. Gracias a este método es posible el cálculo de la resistividad corporal permitiendo obtener el valor de masa libre de grasa y agua corporal total, al usar este tipo de frecuencias el valor de índice de la impedancia va directamente proporcional a la cantidad total de agua corporal calculando

además la masa exenta de grasa, pero aun así no es capaz de establecer los valores de agua intra y extracelular (Alvero et al., 2011f: p.170).

Bioimpedancia eléctrica multifrecuencia: Utilizan varias frecuencias como 0, 1, 5, 50, 100, 200 y 500 Khz, y estimar el agua corporal total, agua intra y extracelular y por derivación calcular el contenido de la masa corporal sin contabilizar la grasa. El uso de bioimpedancia multifrecuencia tiene mejor precisión y menor cantidad de proporcionar errores al estimar el agua extracelular permitiendo diferenciar la variedad de hidratación según sus niveles (Alvero et al., 2011g: p.170).

Espectroscopia bioeléctrica:

Constituye un método innovador para ser describir la electricidad de materias constituidas por conductores eléctricos, su uso es importante para estudios de la dinámica de cargas móviles en sectores de materiales solidos o líquidos, hace uso de modelos matemáticos y ecuaciones para crear una relación entre la resistencia y la diversidad de compartimentos de fluidos de R_0 y R_∞ y entonces derivar de forma experimentales las ecuaciones de predicción (García, 2018, p.48).

Bioimpedancia segmental:

Necesita colocar los electrodos adicionales en la parte de la muñeca izquierda y el tobillo derecho o viceversa, el diez por ciento de la bioimpedancia total (Z) está constituido por el tronco constituido por su parte transversal, pero también puede formar parte del cincuenta por ciento del peso total, involucrando el análisis de la composición. Varias patologías en las que existen diferentes fluidos como en enfermedades renal caracterizadas por la presencia de ascitis pueden usar este tipo de bioimpedancia detectando la presencia de líquidos en la región del abdomen, pero si puede haber errores en la detección de la masa exenta de grasa en los en las extremidades superiores e inferiores (Alvero et al., 2011h: p.171).

Cada herramienta de bioimpedancia tiende diferentes funcionalidades y formas de calibración, permitiendo que cada uno puede hacer uso de su propio software diseñado específicamente para el cálculo del agua intra y extracelular, agua corporal total, contenido de masa magra y masa libre de grasa. Su cálculo permite evaluar la composición a pesar de presentar cierto porcentaje de error, sin embargo, los últimos años los sistemas han mejorado volviéndose mucho más convenientes y cada vez proporcionando información más información precisa (Alvero et al., 2011i: p.171).

Normas para realizar la medición de bioimpedancia:

En diferentes ocasiones la composición corporal puede verse afectada por algunos hábitos como ingesta de alimentos, la realización de ejercicio moderado o intenso, la temperatura ambiental, puede provocar errores hasta el 3%. Es por esto por lo que surgen varias recomendaciones que deben ser tomadas en cuenta antes de la medición (Martinez, 2010k: p.109):

- Realizar la prueba en ayunas
- No realizar actividad física intensa por lo menos 12 horas antes
- Tomar en cuenta grupo étnico, edad, peso, talla y sexo para el uso de las ecuaciones
- El individuo no debe haber consumido diuréticos por lo menos una semana antes
- No ingerir alcohol mínimo 48 horas antes
- Vaciar el contenido de la vejiga 30 minutos antes de la prueba
- No usar objetos metálicos ni tener implantes u prótesis metálicas
- Los individuos no deben tener marcapasos ni desfibriladores
- No realizar la prueba en mujeres embarazadas (Martinez, 2010l: p.109)

Ventajas de la Bioimpedancia Eléctrica

Su uso implica riesgos minoritarios al momento de usar los instrumentos, dentro de sus ventajas las más importantes son: permite diferenciar considerablemente el tejido magro y graso, al menos proporciona un dato de análisis segmentario, su uso es práctico y es confiable en comparación con otros dispositivos, su equipo permite fácil movilidad y permite tomar los datos de manera práctica y rápida sin necesidad de invadir el espacio personal del individuo, tiene mayor grado de aceptación y sus mediciones son frecuentemente repetidas, además es capaz de detectar diferencias de importancia a nivel clínico (Rogel, 2021f: p.11).

Factores que influyen la Bioimpedancia eléctrica

Puede verse afectada por algunas situaciones tales como la posición del cuerpo, el nivel de hidratación, la ingestión de comida y bebidas previo a la medición, el ambiente y la temperatura corporal, la actividad física realizada recientemente y la superficie en la que se realiza la medición. El ejercicio físico puede ser uno de los factores que más condicionan la medición debido a que conforme aumenta el trabajo cardíaco, aumenta también el flujo sanguíneo y la temperatura, lo cual reduce la disminución de impedancia corporal (Martinez, 2010m: p.109).

Indicadores de Bioimpedancia eléctrica

Grasa corporal: Es considerada una fuente de almacenamiento energético del sujeto, se encuentra mayormente debajo de la piel y recubriendo los órganos viscerales y el corazón. Es útil en la evaluación e identificación de las etapas iniciales de obesidad, su exceso se relaciona con mayor probabilidad de producir enfermedades metabólicas. En el periodo de la adolescencia se presenta en mayor cantidad en el sexo femenino y conforme aumenta la edad este valor incrementa (Zeballos, 2020b: p.15).

La grasa puede ser clasificada según la localización y la función que desempeña; según su localización se divide en grasa subcutánea que esta almacenada en un ochenta y cinco por ciento y grasa visceral que se almacena en el porcentaje restante y según la función que desempeña se divide en grasa esencial encontrándose en la medula ósea, corazón, pulmones, hígado, riñones, intestino, músculos, tejidos del sistema nervioso central y medula celular y grasa de depósito que se acumula como reserva energética (Pérez et al., 2010: p.208).

Tabla 7-2: Interpretación del porcentaje de grasa corporal

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (++)
Femenino	20 – 39	<21	21,0 – 32,9	33,0 – 38,9	≥ 39,0
	40 – 59	<23	23,0 – 33,9	34,0 – 39,9	≥ 40,0
	60-79	< 24	24,0 - 35,9	36,0 – 41,9	≥ 42
Masculino	20 – 39	<8	8,0 – 19,9	20,0 – 24,9	≥ 25,0
	40 – 59	<11	11,0 – 21,9	22,0 – 27,9	≥ 28,0
	60-79	< 13	13,0 – 24,9	25,0 – 29,9	≥ 30,0

Fuente: (Omrom Healthcare, 2017a: p.7)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Grasa Visceral: Esta se localiza internamente recubriendo los órganos a nivel abdominal, se asocia directamente con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, por lo general es aquí donde se presentan mayores concentraciones de triglicéridos, y colesterol malo. Si bien, es cierto que los hombres son quienes presentan mayor cantidad de grasa distribuida a nivel abdominal, hay que considerar que el consumo de cierto tipo de alimentos contribuye a su incremento y acumulación del tejido adiposo a nivel abdominal (Zeballos, 2020c: p.15).

La presencia de grasa visceral excesiva se considera un alarmante daño para el cuerpo, los niveles elevados de grasa visceral son frecuentes características de obesidad y otras enfermedades metabólicas. En este concepto puede haber personas con normopeso, pero con amplia

prominencia nivel abdominal, los resultados de los niveles de grasa visceral se interpretan de la siguiente manera (Zeballos, 2020d: p.15).

Tabla 8-2: Interpretación de resultados del nivel de grasa visceral

Grasa visceral normal	Grasa visceral alto	Grasa visceral muy alta
≤ 9	≥ 9 y ≤ 14	≥ 15 .

Fuente: (Omrom Healthcare, 2017b: p.8)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Músculo esquelético: Constituido por las fibras musculares, cada musculo contiene tejido fibroso, elástico y sólido, y este conjunto se sitúa en los huesos gracias a la ayuda de los tendones (Zeballos, 2020e: p.16).

la masa libre de grasa se compone de músculos, contenido óseo, tejido nervioso y liquido extracelular además de todas las células que no son células de contenido graso. La masa magra es el componente estructural y funcional principal del cuerpo representado por el 40% del volumen corporal, valorar esta medida refleja el estado proteico actual (Cango, 2019b: p.8).

Tabla 9-2: Interpretación del resultado de del porcentaje de músculo esquelético

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (++)
Femenino	18 – 39	<24,3	24,3 – 30,3	30,4 – 35,3	$\geq 35,4$
	40 – 59	<24,1	24,1 – 30,1	30,2 – 35,1	$\geq 35,2$
	60-80	< 23,9	23,9 - 29,9	30,0 – 34,9	≥ 35
Masculino	20 – 39	<33,3	33,3 – 39,3	39,4 – 44,0	$\geq 44,1$
	40 – 59	<33,1	33,1 – 39,1	39,2 – 43,8	$\geq 43,9$
	60-80	< 32,9	32,9 – 38,9	39,0 – 43,6	$\geq 43,7$

Fuente: (Omrom Healthcare, 2017c: p.8)

Realizado por: Silva Andrea, 2022

Tasa metabólica basal: Constituye la cantidad energética mínima que el organismo usa para realizar sus funciones fundamentales y subsistir, cada persona es diferente por tanto su metabolismo es diferente según su sexo, edad, altura y de la actividad metabólica de la masa celular (Zeballos, 2020f: p.18).

El efecto térmico de los alimentos, ejercicio físico, valores corporales de temperatura son parte de la tasa metabólica y forman la mayor parte del gasto calórico total, para su cálculo es esencial seleccionar las fórmulas de predicción correctas (Sánchez et al., 2020: p.31).

Edad metabólica: Esta marcada por el funcionamiento interno individual y la respuesta de los tejidos, la edad real del estado de salud va en función del metabolismo, puede ser diferente en los seres humanos a pesar de tener la misma edad cronológica, pues depende mucho de los hábitos que cada uno mantiene. Los componentes de la composición corporal pueden afectar y variar el valor de la edad, mientras más alterados estos valores esta edad se refleja en valores elevados demostrando que alguno de los componentes no está funcionando de manera adecuada ayudando a establecer tratamiento nutricional para prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (Altamirano y Jiménez 2019: p.1).

2.5 Relación entre el cronotipo, alimentación y estado nutricional

2.5.1 Cronotipo y composición corporal

En los últimos años se ha comprobado algunas características de las personas de fenotipo trasnochador, a estas particularidades externas se les atribuye las alteraciones de la composición corporal. La mayor parte de sujetos de ambos sexos limitan la cantidad de horas que asignan para descansar, sin embargo, conforme pasan los años los seres humanos adoptamos más la característica de cronotipo madrugador (Valladares et al., 2016b: p.1337).

La evidencia encontrada en los últimos años muestra que las personas de cronotipo trasnochador está mucho más expuesto a padecer alteraciones en la composición corporal por ende al desarrollo alteraciones a nivel del metabolismo. Otro de los mecanismos a los que se le atribuye el incremento de tejido adiposo y aparición de enfermedades metabólicas es la cantidad de luz a la que el ser humano está expuesto en horarios que no corresponden, siendo esta una de las acciones más comunes de los sujetos vespertinos (Valladares et al., 2016c: p.1337).

Otros estudios (Ortega et al., 2018b: p.273) en los que se analizaron varias características de sujetos con esta tipología circadiana, se comprobó que son más propensos a presentar exceso de grasa localizado a nivel central y visceral.

Otro de los valores elevados es el valor del porcentaje de masa grasa, sobre todo en el sexo femenino y que este fenotipo es más frecuente en personas que presentan sobrepeso (Valladares et al., 2016d: p.1337).

2.5.2 Alteración del ciclo sueño vigilia y su relación con el estado nutricional

Cuando el cuerpo se encuentra realizando ejercicio, comiendo o cualquier tipo de actividad empieza el desgaste energético y metabólico. El organismo se antepone a varios procesos relacionados a la absorción y utilización de nutrientes, no obstante, cuando el cuerpo entra en un periodo de descanso se activa el modo de ahorro y almacenamiento energético y es así como empieza a descender entre un diez a treinta por ciento de del gasto metabólico, suele haber un ligero aumento de la acción digestiva e inician los procesos de reparación celular y descanso (González, 2007, p.77).

En los últimos años varios aspectos han sufrido cambios impactantes, algunos de estos son el reposo quien, en relación con el contexto social de las 24 horas, el constate apego tecnológico, el jet lag ocasionados por turnos laborables y viajes durante la noche. La consecuencia inmediata de ese acontecimiento afecta principalmente a jóvenes que independientemente de los motivos por los que permanece despierto por largos periodos durante la noche va convirtiendo poco a poco estos periodos cortos de sueño en una característica propia de su estilo de vida (Escobar et al., 2013a: p.135).

Considerando el importante papel de la alimentación y sueño, la disminución de la cantidad de horas para dormir también está asociada a los cambios del funcionamiento endocrino y regulación alimentaria, ya que por el simple hecho de permanecer activo durante la noche incita la apetencia y por ende mayor consumo de alimentos que suelen ser altamente energéticos, además si el tiempo de actividad es transcurrido por tiempos prolongados puede haber un sobreconsumo que encaminan al daño permanente en los procesos de oxidación de glucosa y lípidos (Broussard et al., 2015: p.792).

Conforme aumenta el desfase del ciclo produce liberación y acción hormonal de leptina, grelina y adiponectina que son las hormonas del control energético, mientras que la leptina va en disminución, la grelina va en constante aumento dando como resultado mayor sensación de hambre por lo que conlleva al sobreconsumo de alimentos en la noche y aumenta el riesgo de presentar alteraciones del estado nutricional, y podría ser un motivo por el que a largo plazo lleva la pérdida del control del apetito, además la menor oxidación de las calorías consumidas, como consecuencia se produce acumulación del tejido graso particularmente a nivel intraabdominal y subcutánea abdominal (Jaime, 2021c: p.23).

La fragmentación del sueño, asociada a una mala calidad de este es capaz de alterar tanto el perfil lipídico como los niveles de glucosa, igualmente incita transformaciones de las expresiones del

ritmo circadianos y genes vinculados a las vías inflamatorias y rutas metabólicas (Chamorro et al., 2018f: p.290).

Los adultos que duermen menos de cinco horas muestran mayor tendencia a sobrepeso y obesidad con relación a quienes lo hacen siete horas, también se conoce que los problemas del estado nutricional, sobre toda la obesidad altera la organización del sueño y el estado alerta diurno (Escobar et al., 2013b: p.137).

2.5.3 Ingesta dietética nocturna como factor inductor de sobrepeso y obesidad

El sobrepeso y obesidad son enfermedades multifactoriales, el ser humano cada vez es más predispuesto a mantener hábitos inadecuados, así como mantener una elevada ingesta calórica en la que predomina el excesivo tamaño de las porciones, el tipo de alimentos, juntamente con otros componentes como escasa o nula cantidad de actividad física y por último la amplia predisposición genética para desarrollar esta problemática de salud (Quintero et al., 2020: p.97).

Actualmente el horario de alimentación es esencial en el mantenimiento de la relación con el metabolismo y conservación del peso. Estudios revelan que a pesar de que la cantidad de alimentos consumida sea la misma, el horario en que se los consume influye de distintas formas en los procesos para convertir la energía, todo este conocimiento se sostiene por el conocimiento de la existencia del reloj ubicado en la cavidad del hipotálamo, el cual permite el funcionamiento del organismo gracias a la transmisión de las señales temporales (Escobar et al., 2016f: p.78).

Los cambios del metabolismo producidos al ingerir la comida han demostrado ser capaces de modificar la ritmicidad circadiana y su orden temporal a nivel celular y molecular, por esto para mantenerla es necesario establecer horarios de alimentación que estén en equilibrio con el reloj biológico (Escobar et al., 2016g: p.78).

Al comparar la ingesta de cada etapa del día, se ha demostrado la variación en los niveles de glucosa, leptina e insulina, para lo cual se propone modificar el volumen de consumo de cierto grupo de alimentos tomando en cuenta las limitaciones de ingesta excesiva en la noche, además se recomienda tener un control del peso corporal (Escobar et al., 2016h: p.78).

2.5.4 Merienda: Horario e ingesta Dietética y composición corporal

El establecimiento de horarios de alimentación a lo largo del día trae varios beneficios para la salud, por lo general el primer tiempo de comida ha sido considerado el de mayor importancia

siempre, los individuos que no tienen la costumbre de realizar este tiempo de comida tienden a consumir más calorías al finalizar el día y provocar alteraciones en la homeostasis de los niveles del azúcar en sangre (Pico et al., 2021b: p.101).

Es común que al realizar la merienda las personas opten por actitudes descompiladas como solicitar comida servicio a domicilio, incluir alimentos de rápida preparación, consumo de alimentos ultra procesados, hipercalórica. Algunos estudios aleatorizados realizados en mujeres con problemas de malnutrición por exceso encontraron que el desayuno hipercalórico y la ingesta reducida en la tarde resulta positivo en los programas de manejo de síndrome metabólico y obesidad (Concha et al., 2019d: p.402).

Consumir una merienda copiosa impide la movilización del tejido adiposo graso por esto en la noche en horarios de sueño nocturno es cuando se elevan los niveles de la hormona de crecimiento (HGH), misma que se encarga de usar la grasa reservada como combustible, al igual que es responsable de la pérdida o ganancia de peso, es por esto que en la noche debe evitarse el consumo de alimentos a base de harinas y el excesivo consumo de alimentos hipercalóricos, puesto que su consumo no solo impide la movilización sino incrementa el peso (Ribas y Cascales 2016c: p.85).

Todos aquellos individuos que mantienen un consumo invertido incrementan la cantidad de grasa e insulina, por esto en vez de conducir la glucosa producida por la ingesta de carbohidratos hacia los músculos, los dirige hacia el tejido adiposo. En la noche al ayunar los niveles de insulina empiezan a disminuir y al iniciar el periodo de la digestión aparecen los picos de insulina secretada que forman parte de las células beta, la síntesis producida por el consumo de alimentos es producto de la degradación de la glucosa (Ribas y Cascales 2016d: p.85).

En horarios más tardíos el organismo debe centralizar sus acciones en la renovación de los tejidos y no en perjudicar la funcionalidad del tracto gastrointestinal, la síntesis y absorción de ácidos biliares, de acuerdo a esto se toma en cuenta la consideración de que el horario óptimo para el consumo de alimentos en la merienda comprende entre las 18H30 y las 19H00 y la merienda debería ser consumida por lo menos entre cuatro y cinco horas después de la comida consumida a medio día y el consumo nocturno con dos horas de anticipación previo al descanso (Garaulet et al., 2013: p.2).

Para garantizar un equilibrio nutricional en la merienda es imprescindible que el aporte energético calórico sea del 20 al 25% del valor calórico total, y es importante aportar variedad de alimentos, omitiendo los azúcares y grasas por su bajo aporte vitamínico y mineral, su consumo no tiene capacidad para satisfacer la saciedad sin embargo al ser alimentos hipercalóricos proporcionan

alta intensidad calórica y mientras más prolongado sea el tiempo que pasa entre una comida y otra, mayor será el tiempo en el que el cuerpo pueda absorber y asimilación de nutrientes, lo que conducirá que el cuerpo mantenga un equilibrio energético oportuno (Carbajal, 2013n: p.276).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

3.1.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo transversal analítico

3.1.2 Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por adultos jóvenes de ambos sexos que forman parte del Club Juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda

3.1.3 Localización y duración de estudio

El estudio se desarrolló en la ciudad de Guaranda ciudad perteneciente a la provincia Bolívar con los integrantes del Club Juvenil Tililag Guaranda con un periodo de duración aproximado de 6 semanas.

3.1.4 Participantes

Criterios de inclusión

- Ser miembro del Club Juvenil Tililag Guaranda
- Hombres y mujeres que estén de acuerdo con las condiciones del consentimiento informado
- Hombres y mujeres sin previa intervención nutricional
- Hombres y mujeres que cumplan con el protocolo de bioseguridad para la valoración de la composición corporal y recolección de datos de ingesta dietética a través de R24H.
- Hombres y mujeres que hayan respondido la encuesta del cronotipo

Criterios de exclusión

- Mujeres en período de gestación o que se encuentran en su período menstrual
- Hombres y mujeres con marcapasos o implantes metálicos

3.1.5 Universo

La población total estuvo formada por 80 hombres y mujeres adultos jóvenes miembros del Club Juvenil Tililag Guaranda.

3.1.6 Muestra

Para la muestra se determinó un muestreo no aleatorizado por conveniencia en el que se tomó en cuenta todo el universo de los cuales los participantes incluidos en la muestra son todos aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión

3.2 Variables

3.2.1 Operalización de variables de estudio

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA
DATOS PERSONALES				
Edad cronológica	Cuantitativa	Cantidad de años cumplidos del sujeto desde la fecha de nacimiento hasta la actualidad	18 – 40 años	Discreta
Sexo	Cualitativa dicotómica	Características biológicas y fisiológicas por las cuales se le identifica a un individuo como hombre o mujer	Masculino Femenino	Nominal
Cronotipo	Cualitativa policotómica	Característica individual que modula la capacidad de actividad de una persona en un periodo determinado del día	Matutino Intermedio Vespertino	Nominal
DATOS ANTROPOMETRICOS				
Peso	Cuantitativa	Es la suma o cantidad total de todos los compartimentos que posee una persona	kg	Continua
Talla	Cuantitativa	Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza).	m	Continua
IMC	Cuantitativa	Indicador que relaciona el peso en kg y talla en m ² y permite categorizar el estado nutricional de un individuo	Kg/m ²	Continua Nominal

DATOS DE COMPOSICION CORPORAL				
% Masa grasa	Cuantitativa	Valor que se refiere al conjunto de lípidos (grasas integrales) que se encuentra presente en el organismo.	%	Continua Nominal
%Masa esquelético	Cuantitativa	Volumen que presentan los tejidos totales del cuerpo que corresponden al músculo.	%	Continua Nominal
Grasa visceral	Cuantitativa	Cantidad de grasa localizada a nivel de la cavidad abdominal	-	Discreta Nominal
Edad metabólica	Cuantitativa	Edad real que tiene el cuerpo a nivel fisiológico (estado físico y actividad metabólica)	años	Discreta
CALIDAD NUTRICIONAL DE LA MERIENDA				
Horario de la alimentación	Cualitativa policotómica	Periodo temporal que se asigna para realizar la ingesta de un tiempo de comida específico (merienda)	< 19:00 19:01 -20:00 20:01 – 21:00 >21:00	Nominal
Valor calórico de la merienda	Cuantitativa	Cantidad energética y macronutricional proporcionada por los alimentos al metabolizarse en el organismo de todo ser humano	Kcal (g de HdC, Proteínas y grasas)	Discreta continua
%IR de la merienda	Cuantitativa	Porcentaje de energía que debe contener el tiempo de comida diariamente para mantener la salud de individuos de un grupo homogéneo	%	Discreta
Requerimiento energético diario	Cuantitativa	El requerimiento calórico individual permite conocer si el %IR de la merienda cubre o no con las necesidades de cada sujeto.	Kcal	Discreta

Variables independientes

Cronotipo, horario de ingesta, calidad nutricional de la merienda (kcal, hidratos de carbono, proteína, grasa, %IR de la merienda)

Variables dependientes

Composición corporal (IMC, % masa grasa, % masa muscular, nivel de grasa visceral, edad metabólica)

Variables control

Edad, sexo, cronotipo

3.3 Descripción de procedimientos

Al realizar la presente tesis se planteó la posibilidad de ejecutarla en tres partes siguiendo los objetivos propuestos. Previo consentimiento informado se inició la medición de la estatura usando tallímetro de pared Seca 206, para evaluar la composición corporal los datos de composición corporal (IMC, % masa grasa, % masa muscular, nivel de grasa visceral, edad metabólica) se obtuvieron mediante el uso de una balanza de impedancia bioeléctrica (OMROM HBF -514C), cumpliendo con los protocolos de medición y bioseguridad respectivamente para la posterior recolección de datos.

El protocolo de bioseguridad tuvo como finalidad la prevención de infección por COVID-19 durante la toma de datos de composición corporal, por lo que se tomó en cuenta todos los pasos necesarios; desinfección del calzado mediante alfombra al ingresar, control de la temperatura teniendo que ser menor o igual a 37.5 ° C, el uso obligatorio de cubre bocas durante todo el proceso, sanitización de manos a través de lavado y uso de alcohol o gel al 70%, además al finalizar el proceso de cada turno, se desinfectaron las zonas de registro de datos y balanza.

Para el protocolo de medición se consideraron algunas indicaciones como haber permanecido 2 a 3 horas en ayunas, no haber ingerido alcohol o cafeína en las últimas 4 horas, no haber consumido diuréticos por lo menos 7 días antes y que no hayan realizado ejercicio físico intenso al menos 12 horas antes de la medición.

La población fue evaluada sin usar calzado usando la menor cantidad de ropa posible, su posición fue totalmente erguida, con la mirada hacia el frente sujetando con ambas manos los electrodos a una altura de 90 °. Para la interpretación del IMC se usaron los valores de determinación de la

obesidad propuestos por la OMS (Organización Mundial de la Salud), el % de Grasa corporal fue clasificado según las pautas sobre IMC de NIH/OMS, Fuente: Gallagher y otros, *American Journal of Clinical Nutrition* (Publicación estadounidense especializada en nutrición clínica), Vol. 72, septiembre de 2000. Así mismo la interpretación del área de distribución de la grasa visceral y % de musculo esquelético según las pautas de Omrom Health care.

La segunda parte fue el análisis de horario y calidad nutricional de la merienda a través de recordatorio de 24 Horas de 3 días (2 días de entre semana y 1 día de fin de semana) en el que se realizó un promedio de los 3 valores tanto para Kcal, y gramos de HdC, proteínas y grasas, considerando también las horas asignadas para este tiempo de comida. La Técnica del Recordatorio de 24 horas (R24H) consiste en recolectar información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidas en los últimos días, permite profundizar y recolectar información precisa a medida que el individuo va recordando, la información detallada por cada sujeto proporcionó información acerca de los alimentos, cantidades consumidas (medida casera), formas de preparación y horario de ingesta.

Para el análisis cuantitativo del valor calórico diario, los valores fueron estandarizados usando la tabla de composición de alimentos ecuatorianos ya que es una herramienta que facilita el trabajo, optimiza el tiempo y hace más viable la investigación.

Para el cálculo del requerimiento calórico de cada uno de los miembros, se obtuvo la tasa metabólica basal de cada participante según su estado nutricional, utilizando las fórmulas de Harris y Benedict (bajo peso y normopeso) y Mifflin St. Jeor (sobrepeso y obesidad) posteriormente incorporando el factor de actividad física para cada uno, a partir del requerimiento energético diario se obtuvo el % del valor calórico consumido en la merienda para poderlo comparar con el %IR de la merienda recomendado (20-25%) y clasificar su consumo categorizándolo como deficiente, normal o excesivo.

Y finalmente se determinó el cronotipo mediante la aplicación del cuestionario MEQ (Morningness-Evenings Questionnaire) de Horne-Ostberg, mismo que consta de 19 preguntas que evalúan aspectos como horario de levantarse, acostarse, preferencia de horarios para desarrollar ciertas actividades, así como la percepción subjetiva de su nivel de alerta. A cada una de las preguntas se le asigna una puntuación según los puntos definidos en la parte izquierda de cada respuesta, las cuales pueden ir de 16 a 86 puntos. Si el valor es 41 o menos indican “tipo vespertino”, puntuaciones de 59 o más indican “tipo matutino” y finalmente las puntuaciones entre 42-58 indican “tipo intermedio.”

La duración máxima de todo el proceso de medición, desde ingreso, medición corporal, aplicación del R24H tuvo una duración de aproximadamente 15 a 20 minutos por participante.

3.4 Diseño de base de datos

La información recolectada en la presente investigación fue extrapolada a una hoja de cálculo construida con el programa Microsoft Excel 2016 con la finalidad de organizar los datos para ser finalmente analizados a través del programa estadístico JAMOVİ versión 2.3.15 en donde se aceptó como estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$, además las variables cuantitativas se expresaron como promedio \pm desviación estándar (DE). El nivel de significancia utilizado fue de 5% para todos los casos el cual permitió realizar comparaciones entre las variables correspondientes para identificar el cumplimiento de la hipótesis planteada.

RESULTADOS

Tabla 10-3: Características generales de la muestra según el sexo

VARIABLES	Sexo Femenino (n=36)	Sexo Masculino (n=31)	p
Edad (años)	21,58 ± 1,77	21,55 ± 1,76	0.936
Peso (kg)	60,42 ± 11,55	64,52 ± 9,21	0.117
Talla (metros)	1,57 ± 0,05	1,69 ± 0,06	0.000*
IMC (Kg/m ²)	24,26 ± 4,52	22,45 ± 2,82	0.052
Grasa Visceral (nivel)	5,28 ± 2,23	5,32 ± 2,10	0.933
Masa muscular (%)	32,65 ± 43,90	52,95 ± 82,62	0.205
Masa grasa (%)	35,22 ± 7,43	18,28 ± 8,63	0.000*
Edad metabólica (años)	33,67 ± 11,80	27,35 ± 13,58	0.046*
Cronotipo (puntaje)	53,58 ± 9,42	55,48 ± 8,18	0.385
Porcentaje de consumo de la merienda (%)	27,92 ± 9,79	23,16 ± 6,58	0.025*
Consumo de HDC en la merienda (g)	56,75 ± 20,98	66,97 ± 37,98	0.189
Consumo de proteínas en la merienda (g)	26,86 ± 10,30	31,65 ± 8,23	0.042*
Consumo de grasas en la merienda (g)	15,69 ± 13,89	20,13 ± 13,24	0.188

SD= Desviación Estándar; **IMC=** Índice de masa corporal; %= porcentaje del consumo de la merienda; **HDC=** Hidratos de carbono; **g=** gramos **p=** significancia; *= Significativo a nivel de $p < 0.05$ para prueba T de Student muestras independientes.

En la tabla 10 se muestran las características generales de la muestra según sexo, la media de edad en ambos sexos coloca a los participantes como adultos jóvenes, según el IMC tanto hombres como mujeres se encuentra en valores normales, al igual que los valores de grasa visceral, mientras que la media de los valores del porcentaje de masa muscular, consumo de hidratos de carbono y grasas en la merienda es mayor en el sexo masculino. En cuanto a la caracterización del cronotipo la media categoriza como cronotipo intermedio a ambos sexos.

Al comparar las variables entre sexo se muestran diferencias significativas en varios parámetros; en las variables talla y consumo de proteínas se encuentra mayor en el sexo masculino en comparación con el sexo femenino, mientras que, en las variables de porcentaje del consumo de la merienda, porcentaje de masa grasa y edad metabólica se evidencian valores mayores en el sexo femenino.

Tabla 11-3: Asociación de las variables en estudio según sexo

Variables	Sexo Femenino N =36		Sexo Masculino N=31		p
	N	%	N	%	
Cronotipo					<0.001*
Matutino	11	16,4	11	16,4	
Intermedio	19	28,4	18	26,9	
Vespertino	6	8,9	2	2,9	
IMC (kg/m²)					<0.001*
Bajo peso	3	4,4	3	4,4	
Normopeso	21	31,3	25	37,3	
Exceso de peso	12	17,9	3	4,4	
Grasa Visceral (nivel)					<0.001*
Normal	33	49,2	29	43,2	
Alto	3	4,4	2	2,9	
Masa Muscular (%)					<0.001*
Bajo	8	11,9	0	-	
Normal	27	40,2	21	31,3	
Elevado	1	1,4	10	14,9	
Masa Grasa (%)					0.009*
Normal	6	8,9	19	28,3	
Elevado	21	31,4	10	14,9	
Muy elevado	9	13,4	2	2,9	
Horario de Ingesta de la merienda					0.005*
< 19:00	7	10,4	5	7,4	
19:01 - 20:00	9	13,4	11	16,4	
20:01 - 21:00	16	23,8	11	16,4	
> 21:00	4	5,9	4	5,9	
Diagnóstico del consumo de la Merienda (% de adecuación)					0.001*
Normal	15	22,3	15	22,3	
Deficiente	2	2,9	6	8,9	
Exceso	19	28,3	10	14,9	

IMC= Índice de masa corporal; %= porcentaje de adecuación del consumo de la merienda; p= significancia; *= Significativo a nivel de $p < 0.05$ para prueba Chi²

La tabla 11 muestra la asociación de las variables en estudio según sexo, en relación al cronotipo hay mayor probabilidad de encontrar hombres y mujeres de cronotipo intermedio y pocos vespertinos, en cuanto al IMC la mayor parte se encuentra en normopeso mientras que la minoría presenta bajo peso, según el nivel de grasa visceral y porcentaje de masa muscular la mayoría de ambos sexos presentan nivel normal, en cuanto al porcentaje de masa grasa existen más mujeres con un porcentaje elevado, mientras que los hombres presentan porcentajes normales seguidamente de porcentajes elevados, con respecto al horario de ingesta de la merienda que realiza el sexo femenino oscila entre las 20:01 - 21:00, a diferencia del sexo masculino que mantiene su ingesta desde las 19:01 – 21:00, sin embargo en ambos sexos se evidencia que son pocos quienes mantienen horarios de ingesta a partir de las 21:00, en relación al diagnóstico del consumo gran parte de mujeres tienen un consumo excesivo a diferencia de los hombres que tienen un consumo normal, no obstante en ambos sexos existe un consumo deficiente en menor proporción. En todas las variables se evidencia valores estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

Tabla 12-3: Asociación entre variables de composición corporal y dietéticas según el horario de ingesta de la merienda

Horario de Ingesta de la merienda									
VARIABLES	< 19:00		19:01 - 20:00		20:01 - 21:00		> 21:00		p
Sexo	N	%	N	%	N	%	N	%	0.054
Femenino	7	10,4	9	13,4	16	23,8	4	5,9	
Masculino	5	7,4	11	16,4	11	16,4	4	5,9	
Cronotipo									<0.001*
Matutino	5	7,4	6	8,9	8	11,9	3	4,47	
Intermedio	7	10,4	11	16,4	15	22,3	4	5,9	
Vespertino	0	-	3	4,4	4	5,9	1	1,4	
IMC (kg/m²)									<0.001*
Bajo peso	0	-	5	7,4	1	1,4	0	-	
Normopeso	8	11,9	14	20,8	18	26,8	6	8,9	
Exceso de peso	4	5,9	1	1,4	8	11,9	2	2,9	
Grasa Visceral (nivel)									<0.001*
Normal	12	17,9	20	29,8	24	35,8	6	8,9	
Alto	0	-	0	-	3	4,4	2	2,9	
Masa Muscular (%)									<0.001*
Bajo	2	2,9	0	-	5	7,4	1	1,4	
Normal	8	11,9	16	23,8	17	25,3	7	10,4	
Elevado	2	2,9	4	5,9	5	7,4	0	-	
Masa Grasa (%)									0.009*
Normal	2	2,9	12	17,9	9	13,4	2	2,9	
Elevado	9	13,4	7	10,4	11	16,4	4	5,9	
Muy elevado	1	1,4	1	1,4	7	10,4	2	2,9	
Diagnóstico del consumo de la merienda (% de adecuación)									0.001*
Normal	7	10,4	11	16,4	8	11,9	4	5,9	
Deficiente	4	5,9	0	-	3	4,4	3	4,4	
Exceso	1	1,4	9	13,4	16	23,8	1	1,4	

IMC= Índice de masa corporal; %= porcentaje del consumo de la merienda; p= significancia; *= Significativo a nivel p <0.05 para prueba Chi²

En la tabla 12 se evidencia la asociación entre las variables de composición corporal y dietéticas según el horario de ingesta de la merienda. Existe mayor tendencia tanto de hombres como mujeres que consumen la merienda en un horario de 20:01 – 21:00 de la noche, según el cronotipo la mayor parte de participantes de cronotipo matutino, intermedio y vespertino consumen su merienda entre 20:01 – 21:00 y la menor parte lo hace a partir de las 21:00.

Según las variables de IMC, grasa visceral y porcentaje de masa muscular la mayor parte de la muestra que presenta normopeso, nivel de grasa visceral y porcentaje de masa muscular normal consumen la merienda entre las 20:01 – 21:00, por otra parte en relación al porcentaje de masa grasa gran parte de los participantes con porcentaje de grasa normal mantienen un horario 19:01 - 20:00, mientras que la mayoría de las personas que poseen un porcentaje elevado y muy elevado mantienen un consumo entre 20:01 – 21:00. Con respecto al diagnóstico del consumo de la merienda quienes consumen entre las 20:01 – 21:00 son quienes tienen una ingesta excesiva en la merienda. En todas las variables a excepción del sexo se evidencia valores estadísticamente significativos (p<0.05).

Tabla 13-3: Matriz general de correlaciones

VARIABLES	CORRELACIONES (n=67)												
	Edad	Puntaje Cronotipo	Peso	Talla	IMC	Masa Grasa	Masa Muscular	Edad Metabólica	% de Consumo	HDC	Proteínas	Grasas	
Edad	r	1.000	0.018	-0.106	-0.127	-0.040	0.049	0.133	0.080	0.041	0.144	0.080	0.050
	p	0	0.886	0.392	0.306	0.747	0.693	0.284	0.519	0.741	0.245	0.630	0.687
Puntaje Cronotipo	r	0.018	1	-0.001	0.218	-0.139	-0.146	0.155	-0.077	-0.347**	0.051	0.045	-0.277*
	p	0.886	67	0.994	0.363	0.261	0.237	0.211	0.533	0.004	0.683	0.718	0.023
Peso	r	-	-0.001	1	0.363**	0.813**	0.358**	0.118	0.677**	0.096	0.170	0.246*	0.359*
	p	0.106	0.994	0	0.003	0.000	0.003	0.340	0.000	0.442	0.169	0.045	0.003
IMC	r	-	-0.139	0.813**	-0.242	1	0.713**	-0.085	0.776**	0.352**	0.154	0.128	0.326*
	p	0.040	0.261	0.000	0.048	0	0.000	0.495	0.000	0.003	0.215	0.304	0.007
Masa Grasa	r	0.049	-0.146	0.358	-0.549	0.713	1	-0.245	0.628	0.382	0.044	-0.058	0.163
	p	0.693	0.237	0.003	0.000	0.000	0	0.046	0.000	0.001	0.724	0.642	0.187
Masa Muscular	r	0.133	-0.155	-0.118	-0.069	-0.085	-0.245*	1	-0.164	0.006	0.064	0.046	0.001
	p	0.284	0.211	0.340	0.581	0.495	0.046	0	0.184	0.962	0.606	0.710	0.994
Edad Metabólica	r	0.080	-0.077	0.677	-0.117	0.776**	0.628**	-0.164	1	0.316**	0.086	0.126	0.304*
	p	0.519	0.533	0.000	0.344	0.000	0.000	0.184	0	0.009	0.491	0.309	0.013
% de Consumo	r	0.041	-0.347**	0.096	-	0.352**	0.382**	0.006	0.316**	1	0.235	0.289*	0.536**
	p	0.741	0.004	0.442	0.363**	0.003	0.001	0.962	0.009	0	0.056	0.018	0.000
HDC	r	0.144	0.051	0.170	0.038	0.154	0.044	0.064	0.086	0.235	1	0.150	0.189
	p	0.245	0.683	0.169	0.760	0.215	0.724	0.606	0.491	0.054	0	0.225	0.126
Proteínas	r	0.080	0.045	0.246*	0.230	0.128	-0.058	0.046	0.126	0.289*	0.150	1	0.345*
	p	0.063	0.718	0.045	0.062	0.304	0.642	0.710	0.309	0.018	0.225	0	0.004
Grasas	r	0.050	-0.277*	0.359**	0.107	0.326**	0.163	0.001	0.304*	0.536**	0.189	0.345**	1
	p	0.687	0.023	0.003	0.390	0.007	0.187	0.994	0.013	0.000	0.126	0.004	0

IMC= Índice de masa corporal; %= porcentaje del consumo de la merienda; HDC= Hidratos de carbono; r= coeficiente de relación p= significancia (bilateral); * = Correlación de Pearson; * = Significativo a nivel p<0.05; ** = Significativo a nivel de p<0.01.

La matriz general de correlaciones se muestra en la tabla 16, en donde se evidencia una relación inversamente proporcional entre el cronotipo y las variables % de consumo y de grasas, es decir a medida que disminuye el puntaje de cronotipo “vespertino” aumenta tanto el consumo calórico y el de grasas en la merienda. En cuanto al peso se observa que existe una correlación directamente proporcional es decir que a mayor peso el sujeto presenta mayor IMC, porcentaje de masa grasa, y edad metabólica además de elevado consumo de grasa y proteínas, en relación con la masa muscular existe una correlación negativa puesto que los participantes que poseen mayor cantidad de grasa corporal son quienes tienen menor cantidad de masa muscular.

Tabla 14-3: Asociación entre cronotipo y horario de alimentación según sexo

Variables	Horario de alimentación								p
	< 19:00		19:01 - 20:00		20:01 - 21:00		>21:00		
Sexo	N	%	N	%	N	%	N	%	
Femenino									0.028*
Cronotipo									
Matutino	2	5,5	3	8,3	5	13,8	1	2,7	
Intermedio	5	13,8	4	11,1	7	19,4	3	8,3	
Vespertino	0	-	2	5,5	4	11,1	0	-	
Masculino									0.002*
Cronotipo									
Matutino	3	9,6	3	9,6	3	9,6	2	6,5	
Intermedio	2	6,5	7	22,5	8	25,8	1	3,2	
Vespertino	0	-	1	3,2	0	-	1	3,2	

p= significancia; *= Significativo a nivel de $p < 0.05$ para prueba χ^2

La Tabla 14 muestra la asociación entre cronotipo y horario de alimentación según sexo, en donde se evidencia que hay mayor proporción de hombres y mujeres con cronotipo intermedio que consumen sus alimentos en horarios de 20:01 - 21:00 al igual que la mayor parte del sexo femenino de cronotipo matutino. Por otro lado, la mayoría de los hombres de cronotipo matutino mantienen horarios de alimentación de 19:01 - 21:00 pm, además existe una minoría de participantes de cronotipo vespertino en ambos sexos que mantienen horarios dispersos.

Tabla 15-3: Análisis comparativo de Kcal y g de nutrientes de la merienda según el cronotipo

Variables	Cronotipos			p
	Matutino	Intermedio	Vespertino	
Kcal	456.73±137.80	467.81±124.86	590.25±297.29	0.006*
Gramos de HdC	66.73±37.90	59.05±27.63	58,25±16,32	0.943
Gramos de Proteína	29.59±10.07	28.73±10.21	29,25±5,72	0.773
Gramos de grasa	14.77±6.53	18.08±12.90	24.38±26.47	0.095

SD= Desviación Estándar; HdC= Hidratos de carbono; g= gramos; p= significancia, * = significativo a nivel de $p < 0.05$ para prueba ANOVA

En la tabla 15 se muestra el análisis comparativo de Kcal y gramos de nutrientes de la merienda según el cronotipo, en donde se muestra diferencia significativa en la variable de Kcal que se encuentra mayor en los sujetos de cronotipo vespertino.

Tabla 16-3: Análisis comparativo de Kcal y g de nutrientes de la merienda según el IMC

Variables	IMC			p
	Bajo peso	Normopeso	Exceso de peso	
Kcal	447.50±91.65	463.13±132.84	552,53±231,69	0.147
Gramos de HdC	58.00±14.98	59.13±30.83	70.07±32.83	0.464
Gramos de Proteína	26.33±9.73	29.61±8.96	28.53±11.87	0.720
Gramos de grasa	14.17±5.91	17.39±11.77	20.27±20.27	0.628

SD= Desviación Estándar; **IMC=** Índice de masa corporal; **HdC=** Hidratos de carbono; **g=** gramos; **p=** significancia, * = significativo a nivel de $p<0.05$ para prueba ANOVA

En la tabla 16 se evidencia el análisis comparativo de Kcal y gramos de nutrientes de la merienda según el IMC, en donde al comparar las variables según el IMC no se evidencia diferencias significativas en las variables, sin embargo, en los sujetos con IMC en exceso de peso presentan mayor consumo de Kcal, gramos de HdC y grasas.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del cronotipo, horario y calidad nutricional de la merienda en la composición corporal de adultos jóvenes del Club Juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda. 2022 en el cual se encontraron como principales hallazgos que la mayor parte de la muestra presentan un cronotipo intermedio, gran parte de los participantes de ambos sexos presentan un estado nutricional normal según los rangos de IMC, además de valores normales del nivel de grasa visceral y porcentaje de masa muscular. Sin embargo, en el sexo femenino predomina un elevado porcentaje de masa grasa. Por otro lado, en relación con el horario de ingesta de la merienda la mayor parte de participantes de cronotipo matutino, intermedio y vespertino consumen sus alimentos entre 20:01 – 21:00, en donde se evidencia que las mujeres mantienen un consumo excesivo mientras que los hombres un consumo normal. Con respecto al peso y su relación con las variables de IMC, porcentaje de masa grasa y edad metabólica se encontró una relación de dependencia, es decir que a medida que aumenta el peso aumentan los valores de estas variables.

Al comparar los resultados con estudios similares (González y Márquez 2021c; Valladares et al., 2016e; Olmos et al., 2006b; Molano et al., 2021) es importante mencionar que respecto al cronotipo individual, la mayor parte de la muestra evidencia un cronotipo intermedio es decir existe un predominio de este, seguido de participantes de cronotipo matutino y por último sujetos vespertinos.

En el estudio observacional analítico realizado por (Concha et al., 2019e: p.402) en el que participaron ciento treinta jóvenes sedentarios de 18 a 24 años se encontró que según el IMC la mayor parte de los sujetos sometidos al estudio presentan un estado nutricional normal (18.5 a 24.9 kg/m²), seguidamente de quienes presentan sobrepeso u obesidad, siendo muy pocos los sujetos que presentan peso insuficiente, así mismo al analizar el porcentaje de consumo de la merienda de los participantes se observó una ingesta calórica excesiva, coincidiendo que en ambos estudios la cantidad energética supera los límites recomendados (20 al 25%) de la energía total diaria.

El estudio evidencio que la característica individual del cronotipo no modifica la relación de la dieta y la presencia de obesidad, en donde se concluye que la alimentación en la noche puede ser un factor causante de la obesidad sin tener en cuenta el cronotipo (Maukonen et al., 2019: p.30).

Investigadores como (Yaguachi et al., 2020; Valladares et al., 2016f) mencionan que existe una estrecha relación entre el horario de alimentación y el porcentaje de grasa corporal, donde la mayoría de sujetos con exceso de grasa presentan irregularidad de horarios e ingesta excesiva en horarios nocturnos, se detectó también que varios individuos presentaban porcentajes de grasa en niveles

normales dentro de los parámetros recomendados para esta población, en la cual existen diferencias significativas siendo mayores en el sexo femenino.

Al estudiar la relación del horario de ingesta y el IMC dependiente del fenotipo circadiano, observaron la relación que existe entre el aumento de la ingesta total diaria sobre todo en el consumo de proteínas y carbohidratos realizada durante la noche con mayor posibilidad de desarrollar enfermedades de malnutrición por exceso en personas de cronotipo nocturno (Xiao et al., 2019c: p.2).

Algunos hallazgos del estudio “Asociación entre cronotipo y la ingesta nocturna de alimentos con el índice de masa corporal” demuestran que no existen diferencias en la ingesta nocturna de alimentos según el cronotipo, por el contrario (Roßbach et al., 2018: p.337) mencionan que quienes se categorizan como vespertinos sobre todo los adolescentes parecen estar guiados por su reloj biológico interno mas no por los horarios dictados por la sociedad, cabe destacar que conforme avanza la edad destaca la preferencia por horarios diurnos, y el patrón de alimentación puede retrasar el inicio de la fase del sueño alterando la ritmicidad circadiana convirtiéndose en un riesgo significativo para desarrollar obesidad.

Una de las principales limitaciones del estudio ha sido el reducido tamaño de la muestra estudiada, además de peculiaridades propias de los estudios de corte transversal. Recalcando también que en esta investigación no se consideró la calidad macro (cantidad y tipo de fibra dietética, fuentes alimentarias de carbohidratos, tipo de grasas y fuentes proteicas) y micro nutricional de los alimentos ingeridos en la merienda, sin embargo en el estudio realizado en el año 2013 en donde si se tomó en cuenta el contenido calórico y nutricional de la ingesta no se encontraron diferencias en ningún aspecto del estudio (número de comidas diarios, volumen de las raciones) (Lucassen et al., 2013: p.5), tampoco se determinó el número de horas asignadas para el descanso de los participantes, variables que pudieron influir de forma significativa en los resultados encontrados.

Son pocos los estudios efectuados que han relacionado el porcentaje de consumo energético de la merienda y la composición corporal, ya que han centrado su atención en otros horarios de comida como el desayuno, considerando que es un tiempo de comida fundamental para distribuir los macronutrientes de forma adecuada, sin embargo (Garaulet, 2017c: p.27), sugiere que aquellas personas que omiten la ingesta del desayuno podrían propasar su consumo energético en horarios tardíos.

Al considerar que la combinación de las variables como el horario, cronotipo, ingesta de la merienda y composición corporal han sido poco estudiadas en adultos jóvenes y sobre todo en la

población ecuatoriana. Su posible influencia en la composición corporal podría ser de gran utilidad para establecer nuevas estrategias de promoción y prevención de salud desde un punto de vista cronobiológico enfatizando en el horario de ingesta de este tiempo de comida en este grupo etario.

CONCLUSIONES

- En el estudio se cumple la hipótesis puesto que existe relación entre las variables de cronotipo, horario y calidad nutricional de la merienda en la composición corporal de adultos jóvenes del Club Juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda
- En ambos sexos se presentó con mayor predominio el cronotipo intermedio, seguidamente de sujetos matutinos/madrugadores y muy pocos participantes con cronotipo vespertino/nocturnos
- Cuanto menor es el puntaje de cronotipo es decir cuando el sujeto es vespertino aumenta el consumo calórico principalmente excediendo el consumo de grasas
- Los sujetos que consumen la merienda entre las 19:01 y 21:00 presentan normo peso, además de valores normales de grasa visceral y porcentaje de masa muscular, sin embargo, a pesar de su IMC en rangos normales, su porcentaje de grasa corporal aumenta cuando los alimentos son consumidos entre 20:01 – 21:00 pm
- Cuanto más alto es el consumo de grasas y proteínas durante la merienda, los individuos presentan mayores rangos de IMC, porcentaje de masa grasa, y edad metabólica
- Existe mayor proporción de hombres y mujeres adultos jóvenes de cronotipo intermedio que consumen su merienda en horarios entre 20:01 - 21:00

RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones en distintos grupos etarios para identificar las diferencias del cronotipo y sus cambios conforme aumenta o disminuye la edad según sexo y relacionar con variables similares a las estudiadas
- Estudiar la combinación de la tipología circadiana y variables relacionadas al patrón alimentario y calidad nutricional que permitan crear nuevos criterios para prevenir y/o modificar hábitos poco saludables
- El horario de alimentación y las alteraciones que puede ocasionar en los parámetros antropométricos y de composición corporal de los seres humanos puede ser utilizado como un elemento fundamental en la determinación los mismos
- Considerar aspectos de macro y micronutrientes que proporcionen más información de calidad nutricional ya que pueden influir directamente en las alteraciones del estado nutricional
- Las diferencias del cronotipo individual y horarios que establece un sujeto para su alimentación pueden convertirse en cronodisruptores por lo que se sugiere mayor investigación para profundizar o generar nuevos conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

ALTAMIRANO GUTIÉRREZ, R. y JIMÉNEZ GUZMÁN, R.E., 2019. Factores asociados a la edad metabólica elevada en universitarios de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Exploraciones, intercambios y relaciones entre el diseño y la tecnología* [en línea], pp. 57-79. [Consulta: 24 diciembre 2022]. DOI 10.16/CSS/JQUERY.DATATABLES.MIN.CSS. Disponible en: <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/2336>.

ALVARADO TARANGO, L., BENÍTEZ GUADARRAMA, J.P., ALDAPE ALMILLO, A., ZORRILLA BRIONES, F. y RODRÍGUEZ MORACHIS, M.A., 2021. Los ciclos circadianos y su influencia en la ocurrencia de accidentes en las organizaciones de Estado de México. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* [en línea], vol. 12, no. 23. [Consulta: 13 diciembre 2022]. ISSN 2007-7467. DOI 10.23913/ride. v12i23.994. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v12n23/2007-7467-ride-12-23-e09.pdf>.

ALVERO CRUZ, J.R., CORREAS GÓMEZ, L., ROCONI, M., FÉRNANDEZ VÁSQUEZ, R. y PORTA I MANZAÑIDO, J., 2011. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización | Revista Andaluza de Medicina del Deporte. *Revista Anadaluza de Meicina del deporte* [en línea], vol. 3, no. 3, pp. 167-174. [Consulta: 24 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-la-bioimpedancia-electrica-como-metodo-X1888754611937896>.

ALVERO CRUZ, J.R., DIEGO, Á.M., VÍCTOR, A., FERNÁNDEZ, J., ROMERO, J.G., ALVERO, J.R. y EDIFICIO, C., 2004. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL: EVIDENCIAS ACTUALES (I). *Archivos de medicina del deporte* [en línea], vol. XXI, no. 104, pp. 535-538. [Consulta: 22 diciembre 2022]. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Rev_tendencias_I_535_104.pdf.

CÁRDENAS EGÚSQUIZA ANA LUCÍA, 2018. *Relación entre el cronotipo y el jet lag social en el rendimiento académico de adolescentes de cuarto y quinto de secundaria de colegio particular de Lima, Perú* [en línea]. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3750>.

CONTRERAS ANDREA, 2013. Sueño a lo largo de la vida y sus implicancias en salud. *Revista Médica Clínica Las Condes* [en línea], vol. 24, no. 3, pp. 341-349. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISSN 0716-8640. DOI 10.1016/S0716-8640(13)70171-8. Disponible en: https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2013/3%20mayo/1-Dra.Contreras.pdf.

BOHORQUEZ MEDINA ANDREA LISBET, 2017. *EFEECTO DEL HORARIO DE ALIMENTACIÓN EN EL RITMO CIRCADIANO, OBESIDAD Y ALTERACIONES METABÓLICAS RELACIONADAS. REVISIÓN SISTEMÁTICA*. Doctorado en Nutrición. Lima - Perú: ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA.

PÉREZ RUZAFÁ ANGEL, 2019. *CRONOBIOLOGÍA: RITMOS, RELOJES Y TIEMPOS*. [en línea]. Murcia, España: s.n., pp. 1-76. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISBN 978-84-09-12523-4. Disponible en: https://webs.um.es/aferr/miwiki/lib/exe/fetch.php?media=investidura_jamadrid_discursos.pdf.

CASTELLANOS, M.A., BECERRIL, C., CERVANTES, G., ROJAS GRANADOS, A., SALGADO DELGADO, R. y ESCOBAR, C., 2011. Envejecimiento de un reloj (cronobiología de la vejez). *Rev. Fac. Med. UNAM* [en línea], vol. 54, no. 2, pp. 33-40. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422011000200005.

BARRIAL MARTÍNEZ ANGÉLICA MARÍA, 2011. *LA EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DESDE UNA DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL COMO CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL* [en línea]. 8 diciembre 2011. Málaga: Eumed.net. Servicios Académicos Intercontinentales S.L. [Consulta: 21 diciembre 2022]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccs/16/bmbm.html>.

BROUSSARD, J.L., CHAPOTOT, F., ABRAHAM, V., DAY, A., DELEBECQUE, F., WHITMORE, H.R. y TASALI, E., 2015. Sleep restriction increases free fatty acids in healthy men. *Diabetologia* [en línea], vol. 58, no. 4, pp. 791-798. [Consulta: 25 diciembre 2022]. ISSN 1432-0428. DOI 10.1007/S00125-015-3500-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25702040/>.

CACHIGUANGO CACHIGUANGO, F.A. y FICHAMBA DUQUE, D.A., 2021. *Hábitos alimentarios como factor de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) de los adultos en la comunidad de Peguche, cantón Otavalo, 2020* [en línea]. Ibarra: Universidad Técnica del norte. [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11075>.

CALVO FERNÁNDEZ, J.R. y GIANZO CITORES, M., 2018. Los relojes biológicos de la alimentación. *Nutrición Hospitalaria* [en línea], vol. 35, no. SPE4, pp. 33-38. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISSN 0212-1611. DOI 10.20960/NH.2122. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000700006&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

CAMARGO SÁNCHEZ, A., ANTONIO, R. y VARGAS, V., 2013. RITMOS BIOLÓGICOS Y CRONOBIOLOGÍA Ritmos biológicos, Cronobiología y Cronofarmacología: Un desafío para el profesional de Enfermería en la administración de medicamentos. Biological rhythms, chronobiology and chronopharmacology: A challenge to the nursing related to the drugs administration Tema Libre. *Actual.*

Enferm [en línea]. Bogotá, D.C., Colombia.: [Consulta: 13 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317568351_RITMOS_BIOLÓGICOS_Y_CRONOBIOLOGIA_Ritmos_biológicos_Cronobiología_y_Cronofarmacología_Un_desafío_para_el_profesional_de_Enfermería_en_la_administración_de_medicamentos_Biological_rhythms_chronobiology.

CANGO MEDINA, R.M., 2019. *Estudio comparativo entre la composición corporal y la ingesta alimentaria del personal de salud de 20 a 40 años del Hospital José Félix Valdivieso, 2017*. [en línea]. Riobamba, Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO. [Consulta: 24 diciembre 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10836>.

CARBAJAL, Á., 2013. *Manua de Nutrición yDietética*. [en línea]. Madrid: [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>.

CARRASCO GALÁN, L., 2019. *RELOJ BIOLÓGICO Y RITMO CIRCADIANO* [en línea]. Revisión bibliográfica. Sevilla: Universidad de Sevilla. [Consulta: 18 diciembre 2022]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/92127/CARRASCO%20GAL%C3%81N,%20LUC%C3%8DA.pdf?sequence=1>.

CHAMORRO, R., FARIAS, R., PEIRANO, P., CHAMORRO, R., FARIAS, R. y PEIRANO, P., 2018. Regulación circadiana, patrón horario de alimentación y sueño: Enfoque en el problema de obesidad. *Revista chilena de nutrición* [en línea], vol. 45, no. 3, pp. 285-292. [Consulta: 17 diciembre 2022]. ISSN 0717-7518. DOI 10.4067/S0717-75182018000400285. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000400285&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

COIROLO DEL RÍO, N.C., 2021. *Los ritmos biológicos de los bailarines: cronotipos, hábitos de sueño, determinantes de la fase circadiana* [en línea]. Tesis de maestría [en línea]. Uruguay: Universidad de la República Uruguay. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/29656>.

CONCHA, C., GONZÁLEZ, G., PIÑUÑURI, R. y VALENZUELA A., C., 2019. Relationship between feeding schedule, nutritional composition of breakfast and nutritional status among university students in Valparaíso, Chile. *Revista Chilena de Nutricion*, vol. 46, no. 4, pp. 400-408. ISSN 07177518. DOI 10.4067/S0717-75182019000400400.

CONTRERAS MILIÁN, J.M. y DEL VALLE, L.P., 2015. «*CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL/ALTURA DE RODILLA PARA ESTIMAR EL PESO CORPORAL*» [en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. [Consulta: 23 diciembre 2022]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9525.pdf.

CORBERA MORENO, M., 2018. *Crononutrición en relación con el estado de salud. Estrategias del farmacéutico*. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID.

ENSANUT, 2018. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de resultados. [en línea]. S.l.: [Consulta: 12 diciembre 2022]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf.

ESCOBAR, C., ÁNGELES-CASTELLANOS, M., ESPITIA BAUTISTA, E.N. y BUIJS, R.M., 2016. *Food during the night is a factor leading to obesity* [en línea]. 1 enero 2016. S.l.: Universidad Nacional Autónoma de México. [Consulta: 13 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmta/v7n1/2007-1523-rmta-7-01-00078.pdf>.

ESCOBAR, C., GONZÁLEZ GUERRA, E., VELASCO RAMOS, M., SALGADO DELGADO, R. y ANGELES CASTELLANOS, M., 2013. La mala calidad de sueño es factor promotor de obesidad. *Revista mexicana de trastornos alimentarios* [en línea], vol. 4, no. 2, pp. 133-142. [Consulta: 25 diciembre 2022]. ISSN 2007-1523. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232013000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

ESPINOSA SALINAS, I., SAN-CRISTOBAL, R., COLMENAREJO, G., LORIA-KOHEN, V., MOLINA, S., REGLERO, G., DE MOLINA, A.R. y ALFREDO MARTINEZ, J., 2020. Polymorphic Appetite Effects on Waist Circumference Depend on rs3749474 CLOCK Gene Variant. *Nutrients* [en línea], vol. 12, no. 6, pp. 1-12. [Consulta: 17 diciembre 2022]. ISSN 2072-6643. DOI 10.3390/NU12061846. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32575803/>.

ESTEVAN, I., 2018. *Preferencias circadianas, hábitos de sueño y desempeño académico en adolescentes* [en línea]. Uruguay: Universidad de la República. [Consulta: 17 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/19422/1/uy24-19037.pdf>.

FABRES, L. y MOYA, P., 2021. Sueño: conceptos generales y su relación con la calidad de vida. *Revista Médica Clínica Las Condes*, vol. 32, no. 5, pp. 527-534. ISSN 07168640. DOI 10.1016/J.RMCLC.2021.09.001.

FAO, UNU y OMS, 2004. Human energy requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Energy Requirements of Adults. [en línea]. S.l.: FAO. [Consulta: 21 diciembre 2022]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e00.htm#Contents>.

FAO/WHO/UNU, 1985. UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. [en línea]. S.l.: [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39527/WHO_TRS_724_%28chp1-chp6%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

FAO/WHO/UNU, 2001. Human energy requirements. [en línea]. Rome: [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/y5686e/y5686e.pdf>.

FORTINO, A., VARGAS, M., BERTA, E., CUNEO, F. y ÁVILA, O., 2020. Valoración de los patrones de consumo alimentario y actividad física en universitarios de tres carreras respecto a las guías alimentarias para la población argentina. *Rev Chil Nutr* [en línea], vol. 47, no. 6, pp. 906-915. [Consulta: 19 diciembre 2022]. DOI 10.4067/S0717-75182020000600906. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000600906>.

GARAULET AZA, M., 2017. *Los relojes de tu vida: descubre cuál es tu ritmo biológico y cómo mejorar tu bienestar* [en línea]. Barcelona, España: Paidós. [Consulta: 13 diciembre 2022]. ISBN 9788449333668. Disponible en: https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/37/36406_Los_relojes_de_tu_vida.pdf.

GARAULET AZA, Marta, 2015. La cronobiología, la alimentación y la salud. *Mediterráneo económico*, ISSN 1698-3726, N°. 27, 2015 (*Ejemplar dedicado a: Nutrición y salud*), págs. 101-122 [en línea], no. 27, pp. 101-122. [Consulta: 16 diciembre 2022]. ISSN 1698-3726. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5207070&info=resumen&idioma=SPA>.

GARAULET AZA, Martha, 2015. La hora del ejercicio en la cronodisrupción, la salud y la enfermedad. *Arch Med Deporte* [en línea], vol. 32, no. 3, pp. 133-134. [Consulta: 18 diciembre 2022]. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/editorial_167.pdf.

GARAULET, M. y GÓMEZ-ABELLÁN, P., 2014. Timing of food intake and obesity: a novel association. *Physiology & behavior* [en línea], vol. 134, no. C, pp. 44-50. [Consulta: 21 diciembre 2022]. ISSN 1873-507X. DOI 10.1016/J.PHYSBEH.2014.01.001. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24467926/>.

GARAULET, MARTHA, GÓMEZ ABELLÁN, P., ALBURQUERQUE-BÉJAR, J.J., LEE, Y.C., ORDOVÁS, J.M. y SCHEER, F.A.J.L., 2013. Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *International journal of obesity (2005)* [en línea], vol. 37, no. 4, pp. 604-611. [Consulta: 25 diciembre 2022]. ISSN 1476-5497. DOI 10.1038/IJO.2012.229. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23357955/>.

GARCÍA PEREZ, M., 2018. *Uso de la espectroscopia de impedancia bioeléctrica para la caracterización tisular de la rodilla sometida a tracción* [en línea]. Guanajuato: Universidad de Guanajuato. [Consulta: 24 diciembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/2144>.

GENTRY, N.W., ASHBROOK, L.H., FU, Y.H. y PTÁČEK, L.J., 2021. Human circadian variations. *The Journal of clinical investigation* [en línea], vol. 131, no. 16. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISSN 1558-8238. DOI 10.1172/JCI148282. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34396981/>.

LEJIA ALVA GERARDO, AGUILERA SOSA VICTOR, LARA PADILLA ELEAZAR, RODRIGUEZ JUAN DANIEL, TINAJERO MORENO AZUCENA ELIZABETH, TREJO MARTINEZ JAQUELINE IVETH, LOPEZ - DE LA ROSA MARIA ROSA y RESENDIZ RAMÍREZ MICHELLE C., 2012. Influencia de la alteración de los ciclos vigilia-sueño sobre los hábitos alimentarios en pacientes con obesidad. *Revista Mexicana de investigación en psicología* [en línea], vol. 4, pp. 71-79. [Consulta: 18 diciembre 2022]. ISSN 2007-0926. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=71795>.

GONZÁLEZ CORBELLA, M.J., 2007. La alimentación y el sueño. Estrategias nutricionales para evitar el insomnio. *Offarm* [en línea], vol. 26, no. 2, pp. 77-84. [Consulta: 25 diciembre 2022]. ISSN 0212-047X. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-la-alimentacion-el-sueno-estrategias-13099400>.

GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E., 2013. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición* [en línea], vol. 60, no. 2, pp. 69-75. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISSN 1575-0922. DOI 10.1016/J.ENDONU.2012.04.003. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-composicion-corporal-estudio-utilidad-clinica-S1575092212001532>.

GONZÁLEZ PONCE, A.M. y MÁRQUEZ IBARRA, A.A., 2021. Asociación entre cronotipo y la ingesta nocturna de alimentos con el índice de masa corporal. *RESPYN Revista Salud Pública y Nutrición*, vol. 21, no. 1, pp. 10-18. DOI 10.29105/respyn21.1-2.

HARRIS, J.A. y BENEDICT, F.G., 1918. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* [en línea], vol. 4, no. 12, pp. 370-373. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 0027-8424. DOI 10.1073/PNAS.4.12.370. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1091498/>.

HERNÁNDEZ GALLARDO, D., ARENCIBIA MORENO, R., LINARES GIRELA, D., MURILLO PLÚA, D.C., BOSQUES COTELO, J.J. y LINARES MANRIQUE, M., 2021. Condición nutricional y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios de Manabí, Ecuador. *Revista española de nutrición comunitaria = Spanish journal of community nutrition*, ISSN 1135-3074, Vol. 27, N°. 1, 2021 [en línea],

vol. 27, no. 1, pp. 15-22. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 1135-3074. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7855078&info=resumen&idioma=ENG>.

HORNE, J.A. y ÖSTBERG, O., 1977. Individual differences in human circadian rhythms. *Biological Psychology*, vol. 5, no. 3, pp. 179-190. ISSN 03010511. DOI 10.1016/0301-0511(77)90001-1.

CRUZ NAVARRO IGNACIO, 2018. Alteraciones del sueño infantil. *Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria Al cuidado de la infancia y la adolescencia* [en línea]. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/71318195-Alteraciones-del-sueno-infantil.html>.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ JESÚS ROMÁN, 2013. La densidad energética y la calidad nutricional de la dieta en función de su contenido en azúcares THE ENERGY DENSITY AND THE NUTRITIONAL QUALITY OF DIET DEPENDING ON THEIR SUGAR CONTENT. *Nutr Hosp* [en línea], vol. 28, pp. 57-63. [Consulta: 21 diciembre 2022]. ISSN 1699-5198. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28s4/07articulo07.pdf>.

SAAVEDRA TORRES, J.S., ZÚÑIGA CERÓN, L.F., NAVIA AMÉZQUITA, C.A. y VÁSQUEZ LÓPEZ, J.A., 2013. Ritmo circadiano: el reloj maestro. Alteraciones que comprometen el estado de sueño y vigilia en el área de la salud. *Morfología* [en línea], vol. 5, no. 3, pp. 16-35. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISSN 2011-9860. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/41615>.

MATIX VERDÚ, J., 2013. *Nutrición para educadores* [en línea]. 2da. Madrid: s.n. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISBN 978-84-9969-512-9. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=lf66bc0yZLYC&pg=PR18&dq=fuentes+de+lipidos&hl=es&sa=X&ei=JAIEVdCMHInBggTN1IGABw&redir_esc=y#v=onepage&q=fuentes%20de%20lipidos&f=false.

LUGO MACHADO, J.A., GUTIERREZ PEREZ, M.L., YOCUPICIO HERNANDEZ, D.I. y HUEPO PEREZ, M.P., 2021. Neurociencia del Sueño: Revisión Narrativa. *Revista de Medicina Clínica* [en línea], vol. 5, no. 2, pp. e11052105016-e11052105016. [Consulta: 17 diciembre 2022]. ISSN 2448-8690. DOI 10.5281/ZENODO.4750003. Disponible en: <https://medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/view/334>.

KESSLER, K., HORNEMANN, S., PETZKE, K.J., KEMPER, M., KRAMER, A., PFEIFFER, A.F.H., PIVOVAROVA, O. y RUDOVICH, N., 2017. The effect of diurnal distribution of carbohydrates and fat on glycaemic control in humans: a randomized controlled trial. *Scientific reports* [en línea], vol. 7. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISSN 2045-2322. DOI 10.1038/SREP44170. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28272464/>.

JAIME ALBA, L.D., 2021. *LA CRONODISRUCCIÓN COMO UN FACTOR DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DEL EXCESO DE PESO* [en línea]. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA.

Bogotá, Colombia: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. [Consulta: 19 diciembre 2022].
Disponible en:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/58059/TRABAJO%20DE%20GRADO%20L AURA%20DANIELA%20JAIIME%20ALBA%20%282%29%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

LOZA, E.C.S., MIRANDA, P.J.P., CASTILLO, J.C.A., CASTILLO, W.E.A., ALARCÓN, M.F.D., ARRIETA, K.P.E., JARA, W.R.S., FLORES, E.R.C., NARVÁEZ, R.S.P. y BONILLA, M.C.A., 2022. Importancia del cuidado de la calidad del sueño en los pacientes con síndrome metabólico. *Revista Latinoamericana de Hipertension* [en línea], vol. 16, no. 5, pp. 357-361. [Consulta: 17 diciembre 2022]. ISSN 18564550. DOI 10.5281/ZENODO.6233051. Disponible en: <https://zenodo.org/record/6233051>.

LUCAS SÁNCHEZ, A., MARTINEZ NICOLAS, A., ESCAMES, G. y DE COSTA, J., 2012. Envejecimiento del sistema circadiano. *Revista Española de Geriatría y Gerontología* [en línea], vol. 47, no. 2, pp. 76-80. [Consulta: 17 diciembre 2022]. ISSN 0211-139X. DOI 10.1016/J.REGG.2011.09.008. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-envejecimiento-del-sistema-circadiano-S0211139X11003209>.

LUCASSEN, E.A., ZHAO, X., ROTHER, K.I., MATTINGLY, M.S., COURVILLE, A.B., DE JONGE, L., CSAKO, G. y CIZZA, G., 2013. Evening Chronotype Is Associated with Changes in Eating Behavior, More Sleep Apnea, and Increased Stress Hormones in Short Sleeping Obese Individuals. *PLOS ONE* [en línea], vol. 8, no. 3, pp. 1-10. [Consulta: 28 diciembre 2022]. ISSN 1932-6203. DOI 10.1371/JOURNAL.PONE.0056519. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0056519>.

RUCOBO GURROLA, L.R., 2019. La nutrición como sincronizador del sistema circadiano Nutrition as a synchronizer of the circadian system. *Entretextos revista electrónica académica*, no. 32, pp. 53-62. ISSN 2007-5316.

MACHADO ROJAS, A., RAFAEL DÍAZ LÓPEZ, I. y ELENA DE LA TORRE SANTOS, M., 2018. Chronobiology: Stepping out of time. *Medicent Electrón - SciELO Cuba* [en línea], vol. 22, no. 1. [Consulta: 13 diciembre 2022]. ISSN 1029-3043. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/497S10a.pdf>.

MACHÍN, L., CABRERA, M., CURUTCHET, M.R., MARTÍNEZ, J., GIMÉNEZ, A. y ARES, G., 2017. Consumer Perception of the Healthfulness of Ultra-processed Products Featuring Different Front-of-Pack Nutrition Labeling Schemes. *Journal of nutrition education and behavior* [en línea], vol. 49, no. 4, pp. 330- 338.e1. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 1878-2620. DOI 10.1016/J.JNEB.2016.12.003. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28185813/>.

MADRID, J.A., PIN ARBOLEDAS, G. y FERRÁNDEZ GOMARIZ, M.C., 2018. Organización funcional del sistema circadiano humano. Desarrollo del ritmo circadiano en el niño. Alteraciones del ritmo vigilia-sueño. Síndrome de retraso de fase. *PEDIATRÍA INTEGRAL - Órgano de expresión de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP)(SEPEAP)* [en línea]. [Consulta: 17 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2018/xxii08/04/n8-385-395_CleofeFdez.pdf.

MORENO G, M., 2012. Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes* [en línea], vol. 23, no. 2, pp. 124-128. [Consulta: 23 diciembre 2022]. ISSN 0716-8640. DOI 10.1016/S0716-8640(12)70288-2. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-definicion-clasificacion-obesidad-S0716864012702882>.

MARTÍNEZ DE VICTORIA MUÑOZ, E., 2018. ¿Conocemos lo que comemos? Una perspectiva nutricional. *Nutrición Hospitalaria* [en línea], vol. 35, no. SPE4, pp. 61-65. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 0212-1611. DOI 10.20960/NH.2128. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000700012&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

MARTÍNEZ MADRID, M.J., 2017. *Prevención de la cronodisrupción producida por el trabajo a turnos* [en línea]. España: Universidad de Murcia. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=155017&info=resumen&idioma=SPA>.

MARTINEZ MARRERO, E.G., 2010. Composición corporal: su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Revista Científica Salud Uninorte* [en línea], vol. 26, no. 1, pp. 98-116. [Consulta: 23 diciembre 2022]. ISSN 0120-5552. Disponible en: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/75/5796>.

MATTSON, M.P., ALLISON, D.B., FONTANA, L., HARVIE, M., LONGO, V.D., MALAISSE, W.J., MOSLEY, M., NOTTERPEK, L., RAVUSSIN, E., SCHEER, F.A.J.L., SEYFRIED, T.N., VARADY, K.A. y PANDA, S., 2014. Meal frequency and timing in health and disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* [en línea], vol. 111, no. 47, pp. 16647-16653. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISSN 1091-6490. DOI 10.1073/PNAS.1413965111. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25404320/>.

MAUKONEN, M., KANERVA, N., PARTONEN, T. y MÄNNISTÖ, S., 2019. Chronotype and energy intake timing in relation to changes in anthropometrics: a 7-year follow-up study in adults. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1515772> [en línea], vol. 36, no. 1, pp. 27-41. [Consulta: 28 diciembre 2022]. ISSN 15256073. DOI 10.1080/07420528.2018.1515772. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07420528.2018.1515772>.

MIFFLIN, M.D., ST JEOR, S.T., HILL, L.A., SCOTT, B.J., DAUGHERTY, S.A. y KOH, Y.O., 1990. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *The American journal of clinical nutrition* [en línea], vol. 51, no. 2, pp. 241-247. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 0002-9165. DOI 10.1093/AJCN/51.2.241. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2305711/>.

MOLANO T, N.-J., CHALAPUD N, L.-M. y MOLANO T, D.-X., 2021. Estilos de vida y cronotipo de estudiantes universitarios en Popayán-Colombia. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* [en línea], vol. 53, no. 1. [Consulta: 26 diciembre 2022]. ISSN 0121-0807. DOI 10.18273/SALUDUIS.53.E:21004. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072021000100306&lng=en&nrm=iso&tlng=es.

MONTARULI, A., CASTELLI, L., MULÈ, A., SCURATI, R., ESPOSITO, F., GALASSO, L. y ROVEDA, E., 2021. Biological Rhythm and Chronotype: New Perspectives in Health. *Biomolecules* [en línea], vol. 11, no. 4. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISSN 2218-273X. DOI 10.3390/BIOM11040487. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33804974/>.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989. Recommended Dietary Allowances: 10th Edition. *Recommended Dietary Allowances* [en línea]. Washington, D.C.: National Academies Press. [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25144070/>.

OLMOS, I.P., TALERO-GUTIÉRREZ, C., GONZÁLEZ-REYES, R. y MORENO, C.B., 2006. Ritmos circadianos de sueño y rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Revista Ciencias de la Salud* [en línea], vol. 4. [Consulta: 18 diciembre 2022]. ISSN 2145-4507. DOI 10.12804/REVSALUD. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/547>.

OMROM HEALTHCARE, 2017. Manual de instrucciones Balanza de control corporal Modelo HBF-514C. [en línea]. S.l.: [Consulta: 24 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.medicaltec.cl/sites/default/files/attachments/MANUAL%20BALANZA%20514%20OMRON.pdf>.

ORTEGA GONZÁLEZ, J.A., BILBAO REBOREDO, T., VÉLEZ PLIEGO, M., SOTO RODRÍGUEZ, G., BARRIOS ESPINOSA, C., SUSANA PÉREZ FERNÁNDEZ, M., ANAYA ARROYO, E.A. y CUETO AMECA, K., 2018. Cronotipo, composición corporal y resistencia a la insulina en estudiantes universitarias. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* [en línea], vol. 28, no. 2, pp. 15. [Consulta: 16 diciembre 2022]. ISSN 1561-2929. Disponible en: <https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/601>.

COSTA MOREIRA, O., AUBIN, D.A., PATROCINIO DE OLIVEIRA, C.E., CANDIA LUJÁN, R. y DE PAZ, J.A., 2015. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación*

Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte, ISSN 0212-8799, Vol. 32, Nº. 170 (Noviembre / Diciembre), 2015, págs. 387-394 [en línea], vol. 32, no. 170, pp. 387-394. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISSN 0212-8799. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5317876>.

PAREDES, G. y SALAS, M., 2015. *Relación entre la composición corporal y hábitos alimentarios en estudiantes de nutrición y dietética* [en línea]. Trabajo especial de grado. Mérida: Universidad de los Andes. [Consulta: 23 diciembre 2022]. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/43090>.

PÉREZ MIGUELSANZ, J., CABRERA PARRA, W., MOREIRAS, G.V. y GARAULET, M., 2010. Distribución regional de la grasa corporal. Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. *Nutr Hosp* [en línea], vol. 25, no. 2, pp. 207-223. [Consulta: 24 diciembre 2022]. ISSN 0212-1611. DOI 10.3305/nh.2010.25.2.4406. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25n2/revision3.pdf>.

PICO FONSECA, S., QUIROZ MORA, C., HERNÁNDEZ CARRILLO, M., ARROYAVE ROSERO, G., IDROBO HERRERA, I., BURBANO CADAVID, L., ROJAS PADILLA, I. y PIÑEROS SUÁREZ, A., 2021. Relación entre el patrón de consumo de alimentos y la composición corporal de estudiantes universitarios: estudio transversal. *Nutrición Hospitalaria* [en línea], vol. 38, no. 1, pp. 100-108. [Consulta: 21 diciembre 2022]. ISSN 0212-1611. DOI 10.20960/NH.03132. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000100100&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

PIN ARBOLEDAS, G., NEGRE POLICARPO, S. y QUILES, A., 2017. Nutrición y sistema circadiano. El cuándo es la clave. *Revista española de pediatría: clínica e investigación* [en línea], vol. 73, no. 4, pp. 251-254. [Consulta: 17 diciembre 2022]. ISSN 0034-947X. Disponible en: <https://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatria/2017/REP-73-4.pdf>.

QUINTERO, Y., BASTARDO, G., ANGARITA, C., RIVAS CORDOVA, J.G., SUAREZ, C.I. y UZCATEGUI, A., 2020. El estudio de la obesidad desde diversas disciplinas. Múltiples enfoques una misma visión. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo* [en línea], vol. 18, no. 3, pp. 95-106. [Consulta: 25 diciembre 2022]. ISSN 1690-3110. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102020000300095&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

RIBAS OZONAS, B. y CASCALES ANGOSTO, M., 2016. Caloric restriction and longevity Title in Spanish: Restricción calórica y longevidad ANALES DE LA REAL ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA. *An Real Acad Farm*, vol. 82, pp. 76-86. ISSN 1697-4298.

LOZA NAVAS, R.C., 2014. *Estudio de hábitos alimenticios y factores que los influyen en estudiantes que se encuentran cursando, 2do. a 8vo. nivel de la carrera de Nutrición Humana de la Pontificia*

Universidad Católica del Ecuador [en línea]. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/7534>.

ROENNEBERG, T., KUEHNLE, T., PRAMSTALLER, P.P., RICKEN, J., HAVEL, M., GUTH, A. y MERROW, M., 2004. A marker for the end of adolescence. *Current biology: CB* [en línea], vol. 14, no. 24, pp. 1-2. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 0960-9822. DOI 10.1016/J.CUB.2004.11.039. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15620633/>.

ROENNEBERG, T., PILZ, L.K., ZERBINI, G. y WINNEBECK, E.C., 2019. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology* [en línea], vol. 8, no. 3. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 2079-7737. DOI 10.3390/BIOLOGY8030054. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31336976/>.

ROGEL VALLEJO, J.J., 2021. *Relación de la composición corporal y el rendimiento físico de Árbitros Profesionales de Fútbol de Tungurahua* [en línea]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. [Consulta: 23 diciembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/32276>.

ROSSBACH, S., DIEDERICHS, T., NÖTHLINGS, U., BUYKEN, A.E. y ALEXY, U., 2018. Relevance of chronotype for eating patterns in adolescents. *Chronobiology international* [en línea], vol. 35, no. 3, pp. 336-347. [Consulta: 28 diciembre 2022]. ISSN 1525-6073. DOI 10.1080/07420528.2017.1406493. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29231764/>.

SALVADOR CASTELL, G., SERRA MAJEM, L. y RIBAS-BARBA, L., 2015. ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria* [en línea], vol. 21, pp. 42-44. [Consulta: 21 diciembre 2022]. ISSN 1135-3074. DOI 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5049. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4178/epih/e2014009>.

SÁNCHEZ, P.E., POLANCO, J. y ROSERO, R.J., 2020. ¿Basal metabolic rate, a meditation without adequate foundation? Review article. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo* [en línea], vol. 7, no. 1, pp. 30-36. [Consulta: 24 diciembre 2022]. ISSN 2805-5853. DOI 10.53853/ENCR.7.1.565. Disponible en: <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/565/741>.

SANTANA PORBÉN, S. y ESPINOSA BÓRRAS ALICIA, 2004. Composición corporal. *Acta Médica* [en línea], vol. 11, no. 1, pp. 1-15. [Consulta: 22 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2003/acm031e.pdf>.

SHUKLA, A.P., ANDONO, J., TOUHAMY, S.H., CASPER, A., ILIESCU, R.G., MAUER, E., SHAN ZHU, Y., LUDWIG, D.S. y ARONNE, L.J., 2017. Carbohydrate-last meal pattern lowers postprandial

glucose and insulin excursions in type 2 diabetes. *BMJ open diabetes research & care* [en línea], vol. 5, no. 1. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISSN 2052-4897. DOI 10.1136/BMJDR-2017-000440. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28989726/>.

CRUZ PIERARD, S.M. y ZURITA BAQUERO, J.F., 2015. *Descripción: Composición corporal de los docentes a tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en relación con su ingesta calórica y de macronutrientes* [en línea]. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. [Consulta: 22 diciembre 2022]. Disponible en: <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl/vufind/Record/oai:localhost:123456789-1432275>.

TRONCOSO PANTOJA, C., 2011. Percepción de la alimentación durante la etapa de formación universitaria, Chile. *Revista Costarricense de Salud Pública* [en línea], vol. 20, no. 2, pp. 83-89. [Consulta: 20 diciembre 2022]. ISSN 1409-1429. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292011000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=es.

TRONCOSO PANTOJA, C., ALARCÓN RIVEROS, M., AMAYA PLACENCIA, J., SOTOMAYOR CASTRO, M. y MAURY SINTJAGO, E., 2020. Guía práctica de aplicación del método dietético para el diagnóstico nutricional integrado. *Revista chilena de nutrición v.47 n.3 2020* [en línea], vol. 47, no. 3, pp. 493-502. [Consulta: 21 diciembre 2022]. ISSN 07177518. DOI 10.4067/S0717-75182020000300493. Disponible en: <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/150746>.

UNED, 2022. Guía de Alimentación y Salud UNED: Guía de nutrición > La dieta equilibrada. *Facultad de Ciencias. Nutrición y Dietética* [en línea]. [Consulta: 21 diciembre 2022]. Disponible en: https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia_nutricion/la_dieta_equilibrada.htm.

VALLADARES, M., CAMPOS, B., ZAPATA, C., DURÁN AGÜERO, S. y OBREGÓN, A.M., 2016. Asociación entre cronotipo y obesidad en jóvenes. *Nutricion Hospitalaria*, vol. 33, no. 6, pp. 1336-1339. ISSN 16995198. DOI 10.20960/nh.792.

VILLA ROMERO, V.D., 2019. *Asociación entre IMC y hábitos alimentarios y de actividad física en trabajadores adultos de la ciudad de Quito- Ecuador* [en línea]. Magister en seguridad y salud ocupacional. Quito, Ecuador: Universidad Internacional SEK. [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3298>.

VILLALÓN RUBIO, D.A., 2017. *Asociación entre el consumo de carbohidratos y grasas con el estado nutricional en áreas urbanas de la Costa y Sierra del Ecuador* [en línea]. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. [Consulta: 21 diciembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/7067>.

ZEBALLOS MAYORGA, W.E., 2020. *Relación de la composición corporal en adultos que asisten a un gimnasio en la ciudad de Guayaquil*. [en línea]. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. [Consulta: 22 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Relaci%C3%B3n-de-la-composici%C3%B3n-corporal-en-adultos-que-Mayorga-Abigail/ad1b5f2ffabce591997811ba35024cd4331ec638>.

WANG, Z.M., PIERSON, R.N. y HEYMSFIELD, S.B., 1992. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American journal of clinical nutrition* [en línea], vol. 56, no. 1, pp. 19-28. [Consulta: 22 diciembre 2022]. ISSN 0002-9165. DOI 10.1093/AJCN/56.1.19. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1609756/>.

XIAO, Q., GARAULET, M. y SCHEER, F.A.J.L., 2019. Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. *International journal of obesity (2005)* [en línea], vol. 43, no. 9, pp. 1701-1711. [Consulta: 21 diciembre 2022]. ISSN 1476-5497. DOI 10.1038/S41366-018-0284-X. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30705391/>.

YACELGA CALDERÓN, E.S., 2022. *Fortaleciendo la enseñanza en la universidad, a través de la mediación pedagógica sobre la alimentación y nutrición del adulto joven* [en línea]. Especialización en Docencia Univeritaria. Cuenca: Universidad de Azuay. [Consulta: 20 diciembre 2022]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/11837>.

YAGUACHI ALARCÓN, R.A., REYES LOPEZ, M.F., GONZÁLEZ NARVAEZ, M.A. y POVEDA LOOR, C.L., 2020. Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad. *Nutr. clín. diet. hosp* [en línea], vol. 40, no. 2, pp. 173-180. [Consulta: 28 diciembre 2022]. ISSN 1989208X. DOI 10.12873/402YAGUACHI. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/15/7>.



ANEXOS

A. CUESTIONARIO MEQ – HORNE Y OSTBERG

VERSIÓN CASTELLANA DEL CUESTIONARIO DE MATUTINIDAD- VESPERTINIDAD DE HORNE Y ÖSTBERG (revisado)¹

Nombre:

Fecha:

Por favor, para cada pregunta seleccione la respuesta que mejor se ajuste a su caso marcándola con una cruz en el cuadrado correspondiente. Responda en función de cómo se ha sentido en las últimas semanas.

1. Si sólo pensaras en cuando te sentirías mejor y fueras totalmente libre de planificarte el día. ¿A qué hora te levantarías?

- 5 Entre las 05:00 (5 AM) y 06:30 (6:30 AM) de la mañana
4 Entre las 06:30 (6:30 AM) y las 07:45 (7:45 AM) de la mañana
3 Entre las 07:45 (7:45 AM) y las 09:45 (9:45 AM) de la mañana
2 Entre las 09:45 (9:45 AM) y las 11:00 (11 AM) de la mañana
1 Entre las 11 (11 AM) de la mañana y las 12 de la tarde (12 noon)

2. Si sólo pensaras en cuando te sentirías mejor y fueras totalmente libre de planificarte el día. ¿A qué hora te acostarías?

- 5 A las 20:00 (8 PM) – 21:00 (9 PM)
4 A las 21:00 (9 PM) – 22:15 (10:15 PM)
3 A las 22:15 (10:15 PM) – 00:30 (12:30 AM)
2 A las 00:30 (12:30 AM) – 01:45
(1:45 AM) 1 A las 01:45 (1:45 AM)
– 03:00 (3 AM)

3. Para levantarte por la mañana a una hora específica. ¿Hasta qué punto necesitas que te avise el despertador?

- 4 No lo necesito
3 Lo necesito poco
2 Lo necesito bastante
1 Lo necesito mucho

4. ¿Te resulta fácil levantarte por las mañanas? (cuando no te despiertan de forma inesperada)

- 1 Nada fácil
2 No muy fácil
3 Bastante fácil

4 Muy fácil

Algunas preguntas y algunas de las opciones de las posibles respuestas se han reescrito a partir del test original (Horne y Östberg, 1976) para adaptarlo al español. Las opciones que suponían categorías discretas se han substituido por escalas gráficas continuas. Preparado por Terman M, Rifkin JB, Jacobs J, and White TM. New York State Psychiatric Institute, New York, NY USA. Ver también la versión automatizada (AutoMEQ) en www.cet.org. La traducción del inglés fue realizada por el Dr. M^a Angeles Rol de Lama, Dr. Beatriz Baño Otálora, Dr. Maria Teresa, Mondéjar Abenza, y Dr. Juan Antonio Sarabia Carazo. Para las preguntas en España, entre en contacto con por favor a Juan Antonio Madrid, Dr. en Fisiología, Especialista en Cronobiología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, Murcia, España, jamadrid@um.es.

Horne JA and Östberg O. *A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms*. International Journal of Chronobiology, 1976: 4, 97-100.

5. Una vez levantado por las mañanas. ¿Qué tal te encuentras durante la primera media hora?

- 1 Nada alerta
- 2 Poco alerta
- 3 Bastante alerta
- 4 Muy alerta

6. Una vez levantado por las mañanas. ¿Cómo es tu apetito durante la primera media hora?

- 1 Muy escaso
- 2 Bastante escaso
- 3 Bastante bueno
- 4 Muy bueno

7. Una vez levantado por las mañanas. ¿Qué tal te sientes durante la primera media hora?

- 1 Muy cansado
- 2 Bastante cansado
- 3 Bastante descansado
- 4 Muy descansado

8. Cuando no tienes compromisos al día siguiente. ¿A qué hora te acuestas en relación con tu hora habitual?

- 4 Nunca o raramente o más tarde
- 3 Menos de 1 hora más tarde
- 2 De 1 a 2 horas más tarde
- 1 Más de 2 horas más tarde

9. Has decidido hacer un poco de ejercicio físico. Un amigo te propone hacerlo una hora dos veces por semana y según él, la mejor hora sería de 7 a 8 de la mañana. No teniendo nada más encima salvo tu propio reloj “interno”, ¿cómo crees que te encontrarías?

- 4 Estaría en buena forma
- 3 Estaría en una forma aceptable

- 2 Me resultaría difícil
- 1 Me resultaría muy difícil

10. ¿A qué hora aproximada de la noche te sientes cansado y como consecuencia necesitas dormir?

- 5 A las 20:00 (8 PM) – 21:00 (9 PM)
- 4 A las 21:00 (9 PM) – 22:15 (10:15 PM)
- 3 A las 22:15 (10:15 PM) – 00:45 (12:45 AM)
- 2 A las 00:45 (12:45 AM) - 02:00 (2 AM)
- 1 A las 02:00 (2 AM) – 03:00 (3 AM)

11. Quieres estar en tu punto máximo de rendimiento para una prueba de dos horas que va a ser mentalmente agotadora. Siendo totalmente libre de planificar el día y pensando sólo en cuando te sentirías mejor. ¿Qué horario elegirías?

- 6 De 08:00 (8 AM) a 10:00 (10 AM)
- 4 De 11:00 (11 AM) a 13:00 (1 PM)
- 2 De 13:00 (1 PM) a 17:00 (5 PM)
- 0 De 19:00 (7 PM) a 21:00 (9 PM)

12. Si te acostaras a las 11 de la noche. ¿Qué nivel de cansancio notarías?

- 0 Ningún cansancio
- 2 Algún cansancio
- 3 Bastante cansancio
- 5 Mucho cansancio

13. Por algún motivo te has acostado varias horas más tarde de lo habitual, aunque al día siguiente no has de levantarte a ninguna hora en particular. ¿Cuándo crees que te despertarías?

- 4 A la hora habitual y ya no dormiría más
- 3 A la hora habitual y luego dormiría
- 2 A la hora habitual y volvería a dormirme
- 1 Más tarde de lo habitual

14. Una noche tienes que permanecer despierto de 4 a 6 de la madrugada debido a una guardia nocturna.

Sin tener ningún compromiso al día siguiente, ¿qué preferirías?

- 1 No acostarme hasta pasada la guardia
- 2 Echar una siesta antes y dormir después
- 3 Echar un buen sueño antes y una siesta después
- 4 Sólo dormirías antes de la guardia

15. Tienes que hacer dos horas de trabajo físico pesado. Eres totalmente libre para planificarte el día. Pensando sólo en cuando te sentirías mejor, ¿qué horario escogerías?

- 4 De 08:00 (8 AM) a 10:00 (10 AM)

- 3 De 11:00 (11 AM) a 13:00 (1 PM)
2 De 13:00 (1 PM) a 17:00 (5 PM)
1 De 19:00 (7 PM) a 21:00 (9 PM)

16. Has decidido hacer ejercicio físico intenso. Un amigo te sugiere practicar una hora dos veces por semana de 10 a 11 de la noche. Pensando sólo en cuando te sentirías mejor, ¿Cómo crees que te sentiría?

- 1 Estaría en buena forma
2 Estaría en una forma aceptable
3 Me resultaría difícil
4 Me resultaría muy difícil

17. Imagínate que puedes escoger tu horario de trabajo. Supón que tu jornada es de CINCO horas al día (incluyendo los descansos) y que tu actividad es interesante y remunerada según tu rendimiento. ¿Qué CINCO HORAS CONSECUTIVAS seleccionarías? ¿Empezando en qué hora? Considera la casilla marcada más a la derecha para escoger entre los siguientes rangos:

- 5 Entre las 04:00 (4 AM) y las 08:00 (8 AM)
4 Entre las 08:00 (8 AM) y las 09:00 (9 AM)
3 Entre las 09:00 (9 AM) y las 14:00 (2 PM)
2 Entre las 14:00 (2 PM) y las 17:00 (5 PM)
1 Entre las 17:00 (5 PM) y las 04:00 (4 AM)

18. ¿A qué hora del día crees que alcanzas tu máximo bienestar?

- 5 Entre las 05:00 (5 AM) y las 08:00 (8 AM)
4 Entre las 08:00 (8 AM) y las 10:00 (10 AM)
3 Entre las 10:00 (10 AM) y las 17:00 (5 PM)
2 Entre las 17:00 (5 PM) y las 22:00 (10 PM)
1 Entre las 22:00 (10 PM) y las 05:00 (5 AM)

19. Se habla de personas de tipo matutino y vespertino. ¿Cuál de estos tipos te consideras ser?

- 6 Un tipo claramente matutino.
4 Un tipo más matutino que vespertino.
2 Un tipo más vespertino que matutino.
0 Un tipo claramente vespertino.

Suma los puntos que figuran al lado de la casilla.

La puntuación obtenida ha sido: _____ puntos.

INTERPRETA Y UTILIZA TU PUNTUACIÓN DE MATUTINIDAD-VESPERTINIDAD

Este cuestionario tiene 19 preguntas, cada una con un número de puntos. Primero, suma los puntos e introduce tu puntuación de matutinidad- vespertinidad aquí:

Las puntuaciones pueden ir de 16 a 86 puntos. Puntuaciones de 41 o menos indican “tipo vespertino”. Puntuaciones de 59 o más indican “tipo matutino”. Puntuaciones entre 42-58 indican “tipo intermedio.”

16-30	31-41	42-58	59-69	70-86
Vespertino extremo	Vespertino moderado	Intermedio	Matutino moderado	Matutino extremo

Ocasionalmente algunas personas pueden tener problemas con el cuestionario. Por ejemplo, algunas de las preguntas son difíciles de contestar si has sido un trabajador a turnos, si no trabajas, o si te vas a la cama inusualmente tarde. Tus respuestas pueden estar influidas por estar pasando una enfermedad o estar tomando medicamentos. Si no estás seguro de tus respuestas, tampoco deberías seguir ciegamente los siguientes consejos.

Una forma de estar más seguros es comprobar si tu puntuación de matutinidad- vespertinidad coincide aproximadamente con las horas de inicio y final del sueño que aparecen a continuación:

Puntuación	16-30	31-41	42-58	59-69	70-86
Inicio del sueño	02:00-03:00 2:00-3:00 AM	00:45-02:00 12:45 PM-2:00 AM	22:00-00:45 10:45 PM-12:45 AM	21:30-22:45 9:30-10:45 PM	21:00-21:30 9:00-9:30 PM
Final del sueño	10:00-11:30 10:00-11:30 AM	08:30-10:00 8:30-10:00 AM	06:30-08:30 6:30-8:30 AM	05:00-06:30 5:00-6:30 AM	04:00-06:30 4:00-5:00 AM

Si sueles irte a dormir antes de las 21:00 (9:00 PM) o más tarde de las 03:00 (3:00 AM), o si tu hora de despertar es anterior a las 04:00 (4:00 AM) o más tarde de las 11:30 (11:30 AM), deberías consultar a un experto clínico en luminoterapia para someterte a un tratamiento efectivo.

Nosotros usamos la puntuación de matutinidad-vespertinidad para mejorar el efecto antidepresivo de la luminoterapia. Aunque la mayoría de las personas experimentan una buena respuesta antidepresiva a la luminoterapia cuando reciben una sesión matinal de 10,000 lux durante 30 minutos con un dispositivo de luz adecuado (ver recomendaciones en www.cet.org), podríamos no obtener la mejor respuesta posible. Si tu reloj interno está desplazado con respecto a la hora ambiental (cuya medida indirecta es la puntuación de matutinidad-vespertinidad), necesitaremos ajustar la hora de aplicación de la luminoterapia.

La tabla que se incluye más abajo muestra la hora recomendada para comenzar la luminoterapia para un amplio rango de matutinidad –vespertinidad. Si tu puntuación se sale de este rango (ya sea por muy alto o muy bajo), deberías buscar consejo en una clínica de luminoterapia para buscar un tratamiento efectivo.

Puntuación de Matutinidad-Vespertinidad	Hora de inicio de los 30 minutos de luminoterapia
23-26	8:15 AM
27-30	8:00 AM
31-34	7:45 AM
35-38	7:30 AM
39-41	7:15 AM
42-45	7:00 AM
46-49	6:45 AM
50-53	6:30 AM

54-57	6:15 AM
58-61	6:00 AM
62-65	5:45 AM
66-68	5:30 AM
69-72	5:15 AM
73-76	5:00 AM

Si normalmente duermes más de 7 horas por noche, necesitarás despertarte algo antes de lo normal para conseguir el efecto – pero deberías sentirte por ello mejor. Algunas personas compensan acostándose antes, mientras que otras se sienten bien durmiendo menos. Si, normalmente, duermes menos de 7 horas por noche deberías poder mantener tu hora actual de despertar. Si automáticamente, puedes despertarte por ti mismo con más de 30 minutos antes del inicio de tu sesión, deberías retrasar tu sesión. Evita tomar sesiones antes de la hora recomendada, pero si te quedas dormido a pesar de que suene la alarma del reloj, es mejor tomar la sesión tarde que saltártela.

Nuestra recomendación para las personas vespertinas – es decir, las 08:00 (8:00 AM) para una puntuación de matutinidad vespertinidad de 30 – puede dificultar que lleguemos a tiempo al trabajo, pero recibir la sesión de la luz antes no sería eficaz. Una vez que notes mejoría con la hora recomendada, puedes ir adelantando poco a poco la sesión de luminoterapia, en unos 15 minutos al día, permitiendo que tu reloj interno se sincronice con el ciclo sueño vigilia y horario de trabajo que desees.

El consejo personalizado que te ofrecemos aquí está basado en un amplio ensayo clínico con pacientes que sufren desorden afectivo estacional (SAD, *seasonal affective disorder*) realizado en el Centro Médico de la Universidad de Columbia de New York. Los pacientes que recibieron la sesión de luz demasiado tarde por la mañana sólo mejoraron la mitad que aquellos que la recibieron aproximadamente a la hora indicada. Estas normas no se aplican sólo al SAD, sino que también pueden ser de ayuda en el tratamiento de la depresión no estacional, reduciendo el insomnio y las ganas de quedarse durmiendo por las mañanas.

Nuestros consejos sólo constituyen una guía general para los nuevos usuarios de la luminoterapia. Hay muchos factores individuales que pueden requerir diferentes programas o dosis (intensidad, duración) de luz. Ninguna persona con depresión clínica debería someterse a luminoterapia a menos que sea de forma controlada y bajo supervisión médica.

Bibliografía: Terman M, Terman JS. *Light therapy for seasonal and nonseasonal depression: efficacy, protocol, safety, and side effects*. CNS Spectrums, 2005;10:647-663 (descargable en www.cet.org).

Copyright © 2008, Center for Environmental Therapeutics, www.cet.org, New York, NY USA. Todos los derechos reservados. Está permitida la reproducción con fines no comerciales. Para las preguntas en España, entre en contacto con por favor a Juan Antonio Madrid, Dr. en Fisiología, Especialista en Cronobiología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, Murcia, España, jamadrid@um.es

B. MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Andrea Teresa Silva García estudiante de la carrera de Nutrición y Dietética de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, estoy realizando mi trabajo de titulación denominado **“INFLUENCIA DEL CRONOTIPO, HORARIO Y CALIDAD NUTRICIONAL DE LA MERIENDA EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE ADULTOS JÓVENES DEL CLUB JUVENIL TILILAG DE LA CIUDAD DE GUARANDA. 2022”**. Como requisito para obtener el título de Licenciada en Nutrición y Dietética.

El objetivo del estudio es Determinar la influencia del cronotipo, horario y valor nutricional de la merienda en la composición corporal de adultos jóvenes del Club juvenil Tililag de la ciudad de Guaranda. 2022

En esta carta pedimos a usted su consentimiento para participar en esta investigación, así como para usar la información obtenida de su participación con fines científicos. El proceso tiene una duración de aproximadamente 20 – 25 minutos. En el caso de su aceptación Ud. tendrá que ser valorado de manera presencial a través de bioimpedancia eléctrica (método no invasivo), cumpliendo con los protocolos tanto para la valoración de la composición corporal como el de bioseguridad en el manejo de la toma de datos, responder el cuestionario para determinar el cronotipo individual, además yo (la entrevistadora) aplicare un Recordatorio de 24 Horas para conocer el valor nutricional y horario de su merienda

La información obtenida a través de esta investigación será mantenida bajo estricta confidencialidad su participación será anónima, y su nombre no aparecerá de ningún modo, este estudio no conlleva ningún riesgo, ni gasto económico.

He leído el procedimiento descrito y estoy de acuerdo en participar en la investigación, habiendo sido informada sobre los objetivos de la investigación voluntariamente doy mi consentimiento en participar en el estudio.

SI NO

Nombre:

Número de Cédula:

Firma:

CONTACTO:

Si tiene alguna inquietud, comunicarse al siguiente numero 0994082636 o al correo electrónico andrea.silva@epoch.edu.ec

Gracias por su participación



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 20 / 03 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Andrea Teresa Silva García
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Salud Pública
Carrera: Nutrición y Dietética
Título a optar: Licenciada en Nutrición y Dietética
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Rafael Inty Salto Hidalgo

0389-DBRA-UPT-2023