

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y SALUD

**Guía para la interpretación de datos antropométricos
de bioimpedancia en la evaluación nutricional
del Servicio de Atención Nutricional SLT**

Reporte de servicio social

TRABAJO RECEPCIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y SALUD

P R E S E N T A

OSCAR RAMÍREZ ORDUÑA

D I R E C T O R A

MTRA. DIANA FERNANDA ESPINOSA SERRANO

Ciudad de México, junio de 2026.

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS[©]

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

Dedicatoria

Este logro va dirigido a mi padre y a mi madre que aún sin tener la obligación de ayudarme lo han hecho incondicionalmente con cariño y amor.

A mi pequeña Sofia Darian que hace algunos meses llegó a mi vida para convertirme en padre, gracias por ser ese motor en momentos difíciles y por ser ahora mi propósito de vida.

A Marcelina, Angélica, Joaquín y David, por apoyarme siempre, les agradezco mucho.

Para mi compañera de vida y madre de mi hija, te dedico este logro Aylin.

A Thalia y Luis Felipe por permitirme laborar con ustedes mientras cursé la mayor parte de mi etapa universitaria, muchas gracias.

Al Dr. Armando Valdéz Cantú por recordarme constantemente que la educación se disfruta y es imprescindible en nuestras vidas.

Agradecimiento

Agradezco inmensamente a la Universidad Autónoma de la Ciudad de México por darme la oportunidad de desarrollarme en esta maravillosa casa de estudios y a cada uno de las y los profesores que me enseñaron y sugirieron ser mejor durante el camino.

Agradezco a las profesoras Dra. Ma. Elena Durán Lizarraga, Dra. Rubiceli Medina Aguilar así como al profesor M. en C. Jesús Guzmán De León por ser mis lectores del proyecto, les agradezco con el corazón.

Finalmente agradezco a mi directora de proyecto la Mtra. Dian Fernanda Espinosa Serrano por guiarme, apoyarme, motivarme y ser parte fundamental para concluir este trabajo, le agradezco infinitamente.

Lectoras y lector del Reporte de Servicio Social

Dra. Ma. Elena Durán Lizarraga

Dra. Rubiceli Medina Aguilar

M. en C. Jesús Guzmán De León

Dedicatoria	2
Agradecimiento	2
Lectoras y lector del Reporte de Servicio Social	3
Resumen	7
Introducción	8
Justificación	11
Datos del programa	15
Objetivo	15
Misión	16
Visión	16
Filosofía	16
Población atendida	16
Actividades del programa	17
Lugar de Realización	18
Población Atendida	19
Fundamentos Teórico-Methodológicos	20
Proceso de Atención Nutricional	20
¿Qué es el estado de nutrición?	24
Evaluación antropométrica	27
Parámetros antropométricos	28
Indicadores antropométricos	29
Evaluación Bioquímica	29
Evaluación Clínica	33
Evaluación Dietética	34
Evaluación del Estilo de Vida	35
Composición corporal	37
Organización de la composición corporal	38
Modelos de composición corporal o modelos compartimentales	40
Métodos para evaluar la composición corporal	43
Método directo	45
Método por disección de cadáveres	45
Métodos indirectos	45
Método por absorciometría dual de rayos X o Densitometría ósea (DEXA)	45
Método por resonancia magnética nuclear (RMN)	46
Método por Pletismografía	47
Método doblemente indirectos	49
Método antropométrico	49
Índice de masa corporal	49

Perímetro abdominal (PA)	50
Pliegues cutáneos	51
Índice cintura-cadera	52
Peso y talla	52
Método por Impedancia bioeléctrica	53
Registro inicial	58
Abordaje del o la solicitante del servicio de atención nutricional.	59
Consulta inicial de manera presencial	59
Consulta nutricional de manera virtual	65
Actividades Individuales, colectivas y de difusión	68
Actividades individuales	68
Actividades colectivas	69
Actividades de difusión	70
Resultados dentro del área de atención nutricional	71
Guía para la interpretación de datos antropométricos de bioimpedancia en la evaluación nutricional del Servicio de atención nutricional SLT.	73
Objetivo general de la guía técnica	73
Objetivos específicos	73
Selección de parámetros	73
Elaboración del contenido	74
Alcance y utilidad	75
Reflexiones finales	93
Relación de la Licenciatura con el Servicio Social	93
Aprendizaje profesional	93
Aportes a la sociedad	94
Experiencia en el servicio social	95
Recomendaciones y sugerencias	97
Conclusión	98
Referencias	100
Anexos	110

Resumen

En este reporte se presenta una recopilación de experiencias adquiridas durante el servicio social impartido en el área de atención nutricional de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), plantel San Lorenzo Tezonco (SLT), así como la inclusión de una guía para la interpretación de datos antropométricos dirigida al público en general, especialmente a futuras generaciones de la carrera de Nutrición y Salud.

Dentro del área de atención nutricional se identificó que algunos usuarios no comprendían los datos antropométricos proporcionados por la báscula de bioimpedancia al no ser explicados claramente los valores normales y su importancia en la salud.

Se elaboró una guía técnica para su uso académico dentro del área de atención nutricional con la finalidad de hacer más comprensible los datos arrojados por la báscula de bioimpedancia. Se explica a detalle cada uno de los doce parámetros antropométricos arrojados por la báscula de bioimpedancia (en su modalidad de invitado).

Se espera que este reporte en compañía de la guía técnica sirva de apoyo y aprendizaje a futuras generaciones que hacen uso del área de atención nutricional, así como para una mejor comprensión de los resultados antropométricos proporcionados por la báscula de bioimpedancia eléctrica.

Introducción

De acuerdo a Barrera-Cruz et al. (2013) el sobrepeso y la obesidad se consideran actualmente un problema grave de salud pública a nivel mundial debido a su creciente prevalencia y a sus efectos negativos en la salud. Estas condiciones aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes tipo 2, la hipertensión y diversos tipos de cáncer, además de contribuir a una mayor mortalidad prematura y a una disminución en la calidad de vida.

Según El País (2021) el estudio “Acciones e intervenciones para la pérdida de peso” de Ipsos señala que, durante la pandemia, México fue el país con mayor aumento de peso promedio (8.5 kg), superando la media mundial de 6.1 kg.

Existen herramientas fundamentales para una atención nutricional integral convencional y así disminuir las problemáticas antes mencionadas, por ejemplo la evaluación clínica (signos y síntomas), dietética o alimentaria (recordatorio de 24 horas o frecuencia de consumo de alimentos), bioquímica o de laboratorio (química sanguínea), psicológica y de antropometría (bioimpedancia).

Como profesionales de la salud debemos diseñar estrategias para lograr que el proceso de atención nutricional se desarrolle y mantenga de manera satisfactoria con el fin de mejorar los hábitos y la calidad de vida de las y los pacientes, sin embargo, la falta de conocimientos e incluso la incorrecta interpretación de los parámetros antropométricos arrojados por las básculas de impedancia pueden influir como factor para la baja adherencia y en ocasiones al abandono de algún tratamiento, plan o seguimiento nutricional.

El reporte subraya la relevancia de una interpretación precisa y comprensible de las mediciones antropométricas realizadas dentro del área de atención nutricional, tanto para las y los prestadores de servicio social, así como para el público en general que hace uso del área de atención nutricional. Se sugiere hacer uso de la guía de interpretación de los datos antropométricos dentro y fuera del servicio social de nutrición y salud y así tratar de mejorar la adherencia al tratamiento, plan o seguimiento nutricional. Este trabajo tiene como objetivo fortalecer la comprensión de estos indicadores antropométricos mediante la propuesta de una guía técnica sintetizada, basada en el manual de fábrica de la báscula, utilizada en la institución y complementada por información de artículos científicos de bioimpedancia, con la finalidad de aplicar su uso correcto y estandarizado por parte de las y los prestadores de servicio social del área de atención nutricional.

Se espera que la integración de esta herramienta contribuya a una atención más clara, eficiente y orientada al paciente, promoviendo la educación en salud y fomentando una mayor participación de las personas en su propio proceso de salud.

Este informe también presenta una descripción general de las actividades realizadas, la población atendida, la duración y los objetivos del programa de servicio social. De igual forma, se incluyen los fundamentos filosóficos, así como la misión, visión y valores que orientan este proyecto. Se detallan las acciones llevadas a cabo durante el periodo de servicio, tales como consultas individuales, elaboración de material educativo, participación en actividades comunitarias y académicas. Finalmente, se muestran los principales resultados alcanzados, incluyendo el número de personas atendidas y la distribución de indicadores relevantes en el estado nutricional de la población.

La aportación principal de este trabajo es una propuesta enfocada en fortalecer la atención nutricional a través del análisis integral de los datos antropométricos generados durante la consulta, utilizando la báscula de bioimpedancia *Tanita RD-545PRO* en modo de invitado. Esta propuesta busca integrar, al modelo tradicional de atención, una guía técnica sintetizada que explique de manera clara y comprensible los doce indicadores que proporciona el equipo: masa muscular, calidad muscular, grasa corporal, grasa visceral, masa ósea, agua corporal total, índice de masa corporal (IMC), peso, índice metabólico basal (IMB), edad metabólica, frecuencia cardíaca y complexión física.

Si bien la institución ya cuenta con el manual del fabricante, se identificó la necesidad de contar con un recurso complementario que presente la información de manera más accesible, especialmente considerando que la población atendida incluye no sólo a estudiantes y personal académico, sino también a público externo, adultos y ocasionalmente adultos mayores, para quienes la comprensión de sus resultados es clave para fomentar su participación en el tratamiento nutricional.

El reporte señala la relevancia de facilitar la interpretación de los datos antropométricos tanto para los pacientes como para los prestadores de servicio social, con el fin de fortalecer la comunicación, promover una mayor adherencia a las recomendaciones nutricionales y contribuir a la educación en salud de manera más efectiva. Asimismo, se sugiere evaluar posteriormente el impacto de esta herramienta en la calidad de la consulta y en la comprensión de los resultados por parte de los usuarios.

Justificación

Según Esquivel et al. (2018) la nutrición actúa como eje fundamental en el ser humano al garantizar el desarrollo biológico y la estabilidad psicológica, impactando además en la esfera social al incrementar la productividad económica de las sociedades y fortalece el potencial cultural y educativo de la población.

De acuerdo a Morales et al. (2018) en México, la obesidad se ha convertido en un importante problema de salud pública que aumenta el riesgo de enfermedades y muertes, además de generar altos costos en el sistema de salud, esto se debe principalmente a cambios en el estilo de vida, como una mala alimentación y la falta de actividad física, por lo que mejorar estos hábitos es clave para su prevención y control.

Según Rosales (2012) la antropometría es una forma práctica y sencilla de evaluar la obesidad en adultos, por eso se usa mucho en la comunidad y tiene un nivel aceptable de precisión. Los profesionales de la salud suelen basarse en medidas como el peso corporal, la relación entre peso y estatura y el IMC. Sin embargo, aunque estos datos ayudan a identificar el exceso de peso, no indican directamente cuánta grasa corporal tiene una persona.

La antropometría es la práctica que permite obtener las medidas del cuerpo humano como reflejo de su composición: molecular, celular y tisular, base fundamental para orientar sobre su distribución en el crecimiento, desarrollo o rangos de alteración, y poder asociarlos a ciertos tipos de trastornos en la salud que nos lleve a descubrir posibles afectaciones posteriores (Tapia, 2019, p. 172).

Durante el servicio social realizado en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) plantel San Lorenzo Tezonco (SLT), se llevaron a cabo actividades de consulta

nutricional, evaluación antropométrica y orientación alimentaria a pacientes de distintas edades y condiciones clínicas dentro de la comunidad universitaria y público externo. Como parte de las herramientas disponibles, se utilizó la báscula de bioimpedancia *Tanita RD-545PRO*, la cual proporciona en su modalidad de invitado, doce parámetros clave para el análisis de la composición corporal (CC).

Entre los datos que ofrece esta báscula se incluyen: masa muscular, calidad muscular, grasa corporal, grasa visceral, masa ósea, agua corporal total, IMC, peso, IMB, edad metabólica, frecuencia cardíaca y complexión física.

Sin embargo, durante la aplicación presencial de estas evaluaciones se observó que la mayoría de las y los pasantes del servicio social, utilizaban la báscula de manera limitada, enfocándose mayormente en el peso, talla, circunferencia de cintura y cadera (registrados con la cinta métrica) para obtener el índice cintura cadera y el IMC para brindar un diagnóstico rápido del peso saludable según la relación altura-peso. El resto de los datos proporcionados por el equipo como la masa muscular, calidad muscular, frecuencia cardíaca, calidad física, grasa visceral, edad metabólica, tasa metabólica basal, masa ósea, porcentaje de agua corporal se incluían en la hoja de resultados antropométricos, pero con una explicación superficial y a veces nula de cada uno de ellos.

La información de dichos parámetros arrojados por la báscula de impedancia, resulta valiosa para diseñar planes de alimentación personalizados y eficaces, pero su complejidad al interpretarlos puede representar una barrera en la atención y en la comprensión por parte del paciente.

Este problema se vuelve especialmente relevante si se considera que el servicio nutricional brindado en la UACM no se limita a la comunidad universitaria y docentes, sino que

también atiende a población externa, incluyendo en su mayoría a personas mayores. Esta población, en particular, presenta mayores retos de conocimiento en salud, lo que puede afectar la adherencia al tratamiento nutricional cuando no se logra una adecuada comprensión de sus propios resultados clínicos.

Esta situación representa una oportunidad de mejora en la calidad del servicio, ya que la información arrojada por la bioimpedancia puede enriquecer significativamente la evaluación nutricional, permitiendo un enfoque más integral y personalizado. Además, el desconocimiento y mal manejo de estos datos limita el aprendizaje a las y los realizadores de servicio social que en un futuro hagan uso de estas herramientas y reduce la posibilidad de que los pacientes comprendan y se involucren en el proceso de cambio de hábitos.

Además, la implementación de un análisis integral de los datos antropométricos permite una visión más amplia del estado nutricional y físico del paciente, al considerar múltiples variables que interactúan entre sí y que pueden ofrecer señales de riesgo o progreso en la intervención nutricional.

Según Navarrete (2011) Nyboer fue el primero en identificar en 1959, la relación entre la impedancia en tejidos biológicos y su composición, fundamentando que dicha relación depende de la variación en la resistencia que los tejidos ofrecen al paso de la corriente eléctrica, determinada por la cantidad y distribución de agua y electrolitos en los diversos compartimentos del cuerpo.

En conclusión, esta propuesta puede responder a una necesidad concreta observada en el entorno de la atención nutricional del servicio social, y puede contribuir a una solución práctica de dicho problema.

Esta herramienta podrá ser utilizada como material de consulta y capacitación por las y los prestadores de servicio social de Nutrición y Salud del plantel San Lorenzo Tezonco (SLT) de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), así como para futuras generaciones y público en general, con el fin de informar y fortalecer la calidad de la atención que se brinda en el área de atención nutricional.

Datos del programa

El Programa de Atención Nutricional en modalidad virtual y presencial a la comunidad UACMmita (UACM/SS/2022-II y 2023-I/8273/INT) forma parte del servicio social de la UACM y está coordinado por las profesoras investigadoras de tiempo completo, Mtra. Diana Fernanda Espinosa Serrano y la Dra. Rubiceli Medina Aguilar (UACM, 2022).

Su propósito es ofrecer espacios adecuados para la práctica de los conocimientos adquiridos por las y los pasantes de la Licenciatura en Nutrición y Salud y dirigidos hacia la comunidad universitaria y externa.

Objetivo

El objetivo central es promover una alimentación adecuada así como concientizar sobre el bienestar de la salud en general, atendiendo las necesidades específicas de cada persona.

El proceso de atención incluye el análisis de datos como sus antecedentes dietéticos y la evaluación antropométrica, lo que permite establecer un diagnóstico nutricional y a partir de este, diseñar planes alimentarios personalizados con asesorías de seguimiento cada cuatro semanas.

La combinación de modalidades presencial y virtual facilita un acompañamiento integral y organizado, brindando un servicio gratuito, accesible y de calidad. Estos espacios fortalecen la práctica profesional de las y los pasantes, ya que se integran los conocimientos en nutrición y salud y se contribuye al desarrollo de mejores hábitos alimenticios que impactan positivamente en la calidad de vida de la comunidad universitaria y de la sociedad en general.

Misión

Brindar atención nutricional mediante consultas, asesorías y actividades educativas, contribuyendo a la promoción de la atención nutricional integral y mejoramiento de hábitos.

Visión

Consolidar un programa educativo para prevenir y tratar enfermedades relacionadas con la nutrición, así como construir una comunidad más saludable y consciente en su alimentación.

Filosofía

El programa se sustenta en valores de respeto, inclusión y compromiso social, sin distinción de género, edad, cultura y condición física y económica, fomentando la participación activa de la comunidad estudiantil y externa en el cuidado de la salud.

Población atendida

El programa de atención nutricional en modalidad virtual y presencial brinda servicio de manera gratuita a la comunidad universitaria y personal externo de manera universal y accesible, sin importar género, edad, cultura, condición física y económica.

Actividades del programa

1. Abordaje y entrevista inicial para recolección de datos sobre antecedentes dietéticos, historia clínica, nutricional, datos antropométricos, hábitos alimenticios, etc.,
2. Realización de diagnóstico nutricional con base en los datos obtenidos y atender las necesidades nutricionales manifestadas por los solicitantes y que sean identificadas por las y los prestadores de servicio social.
3. Desarrollo de un programa de alimentación mensual y totalmente personalizado de acuerdo a las necesidades del solicitante, incluyendo en el documento todas las recomendaciones nutricionales, de actividad física y descanso que puedan facilitar el desarrollo del tratamiento.
4. Seguimiento mensual de manera presencial y virtual consecutivamente para un monitoreo de la estrategia nutricional implementada en las y los solicitantes.
5. Desarrollo de materiales gráficos y audiovisuales de apoyo para la evaluación, atención y seguimiento nutricional de la población atendida y para promover el espacio de atención nutricional de la UACM.
6. Realización de reporte de cada una de las personas atendidas sin excepción.

Lugar de Realización

El servicio social fué realizado en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, plantel San Lorenzo Tezonco, ubicada en Prolongación San Isidro No 151, Col. San Lorenzo Tezonco, Alcaldía Iztapalapa, C. P. 09790, Ciudad de México, México. La figura 1 muestra la ubicación de la UACM plantel San Lorenzo Tezonco.

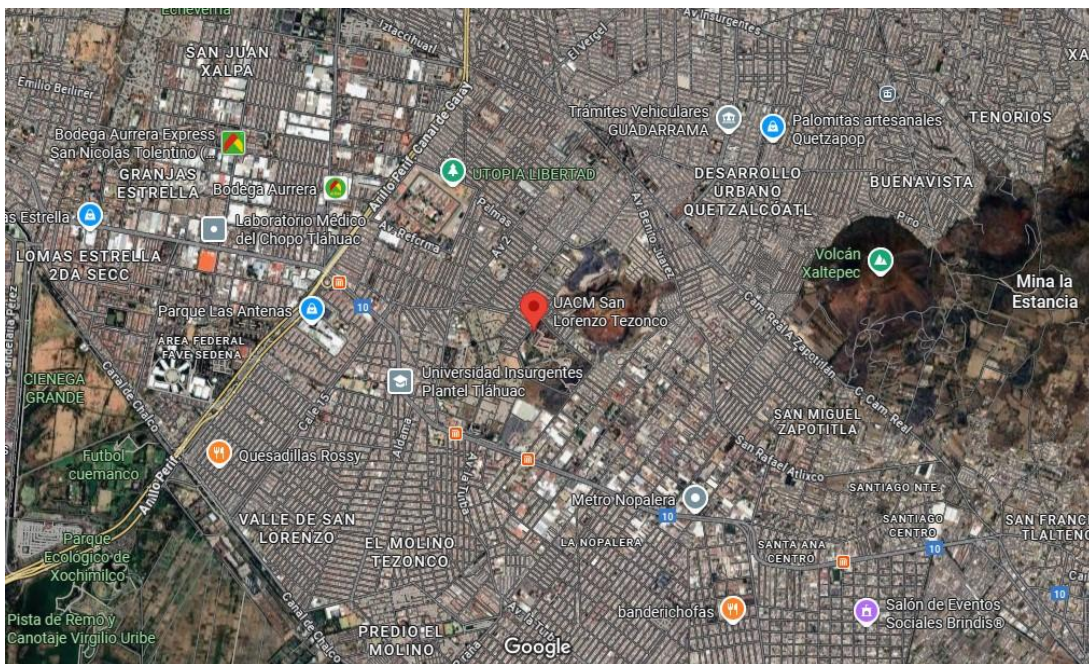


Figura 1. Ubicación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Recuperado de : Google. (2026). Universidad Autónoma de la Ciudad de México [Google maps]. Recuperado de:
https://www.google.com/maps/place/UACM+San+Lorenzo+Tezonco/@19.3135793,-99.0586728,6962m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x85ce025ef919d837:0x8976a765f69064e3!8m2!3d19.3141394!4d-99.0590047!16s%2Fg%2F1tl9mxp8?entry=tту&g_ep=EgoyMDI2MDIxNi4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D

Población Atendida

Comunidad universitaria y externa sin excepción.

Duración

05 de marzo de 2024 a 03 de marzo de 2025 (servicio social anual).

Alcance

Zona Urbana

Días y horario

Lunes a viernes de 10:00 AM. a 14:00 PM.

Fundamentos Teórico-Metodológicos

Proceso de Atención Nutricional

El Proceso de atención nutricional (PAN) es una herramienta para promover la práctica de profesionales de la nutrición basada en evidencia, se desarrolló por en el año 2003 por la *Academy of Nutrition and Dietetics (AND)*, este procedimiento tiene el objetivo de brindar una atención nutricional integral en la cual el paciente o cliente tenga una mejor intervención en su consulta.

El nutriólogo o dietista cuenta con una estrategia de trabajo, la cual consta de cuatro pasos cíclicos y que garantiza una terminología uniforme para la práctica profesional. Este programa está diseñado para personas sanas, enfermas, comunidades y grupos de todas las edades y se aplica en el ámbito clínico y de salud pública, dicho procedimiento se representa por un círculo el cual se identifica por su contenido gráfico y aspectos importantes para el cuidado de la salud y la nutrición (Carbajal et al., 2020).

El proceso de atención nutricional incluye varias etapas que permiten un abordaje integral al paciente. Primero se recopila y analiza información clínica, dietética y antropométrica para valorar su estado nutricional. Después se establece el diagnóstico identificando problemas, causas y síntomas. Con base a ello, se diseña una intervención personalizada y fundamentada en evidencia científica, y finalmente se realiza un seguimiento para evaluar los cambios en la salud y hábitos alimentarios (Ortiz, 2025).

En la figura 2 y 3 se muestran de manera gráfica los pasos a seguir para la recolección de datos del PAN respectivamente..

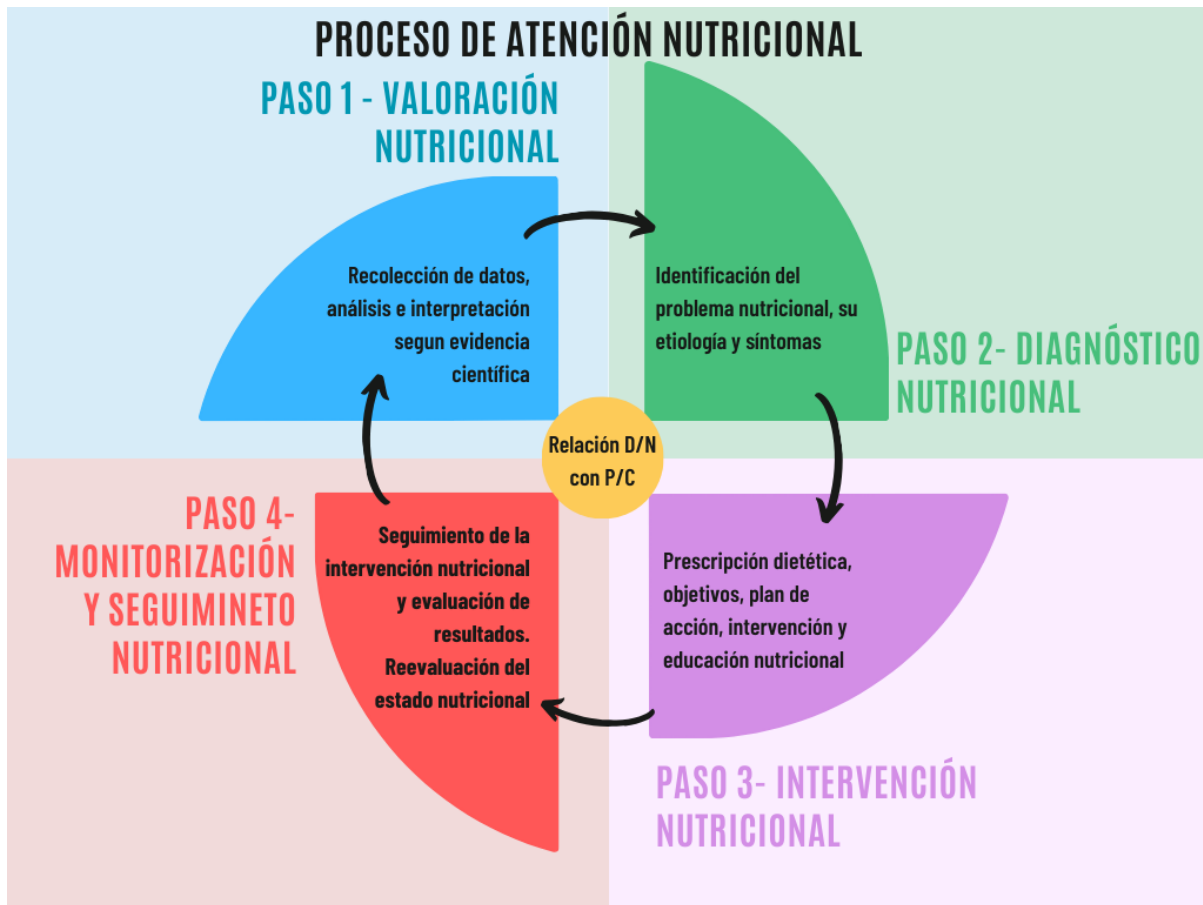


Figura 2. Proceso de Atención Nutricional. Fuente: Adaptado de (Carbajal et al., 2020).

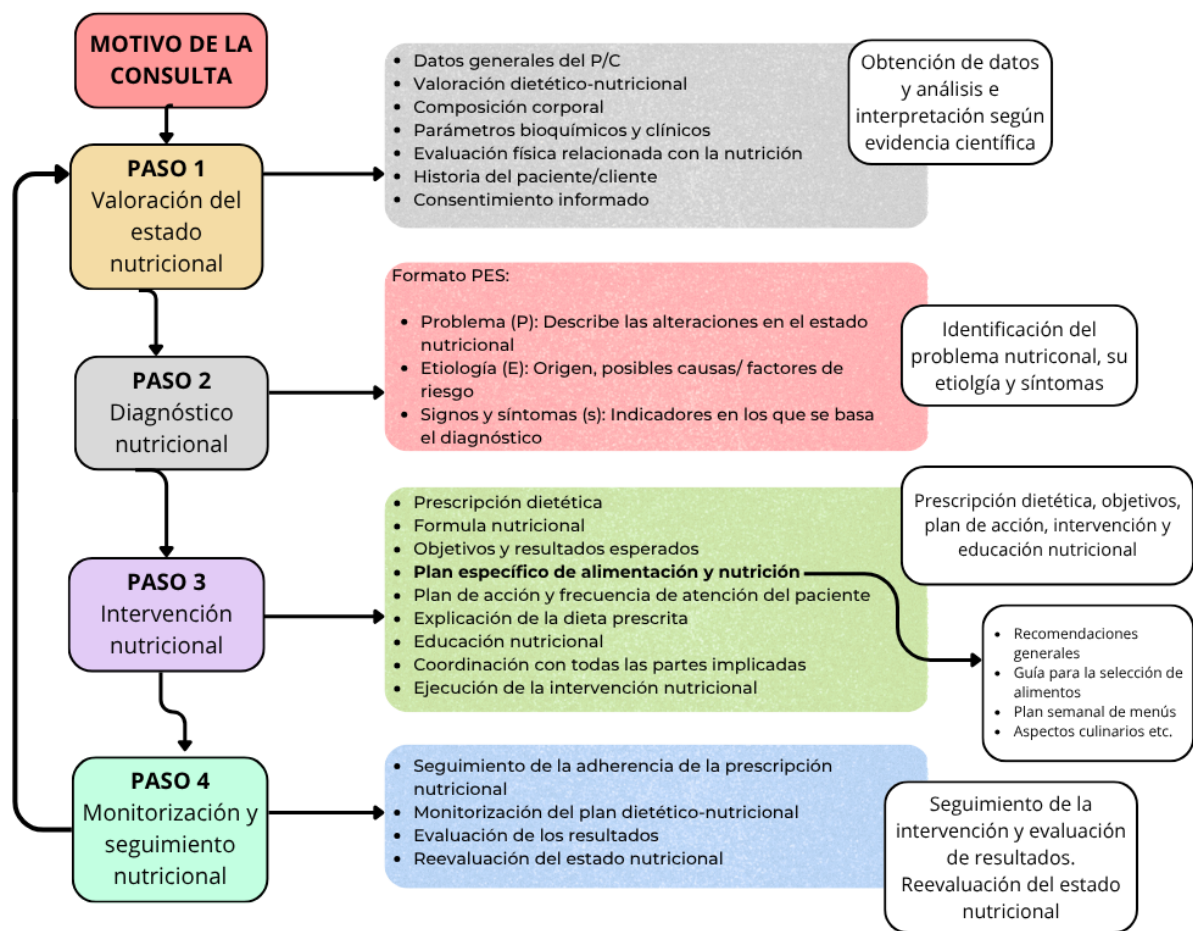


Figura 3. Proceso de Atención Nutricional. Fuente: Adaptado de (Carbajal et al., 2020).

En la consulta de nutrición no solo se revisa lo que una persona come, sino también otros aspectos de su estilo de vida, como si realiza actividad física, su calidad de sueño, su nivel de estrés diario y consumo de alcohol, tabaco y sustancias nocivas. En ocasiones también se toma en cuenta los datos de laboratorio si el o la paciente cuenta con ellos, por ejemplo niveles de glucosa y colesterol. Además que se pueden revisar aspectos físicos como la coloración de piel, ojos, uñas e identificar posibles deficiencias. Con toda esta información se establecen objetivos

claros y alcanzables para diseñar un plan de alimentación personalizado, considerando los gustos, necesidades y metas. Finalmente, se realizan citas de seguimiento, en las que se revisa el progreso, se hacen ajustes necesarios y se resuelven dudas (Ortiz, 2025, p. 16)

Evaluación del estado de nutrición

La evaluación del estado de nutrición es la recolección de datos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos, los cuales comúnmente se realizan mediante una serie de cuestionarios para un seguimiento organizado. Por las siglas de estos componentes principales de evaluación y de acuerdo a la metodología sugerida se le conoce como el ABCD de la nutrición.

Cuando se evalúa a una persona o población, es necesario saber lo que se pretende identificar, pues de esto dependerá en gran medida los indicadores a considerar al momento de aplicar las técnicas y métodos de valoración, así como los factores a considerar: clínicos, epidemiológicos, condiciones del ambiente, de la comunidad, de la disponibilidad, accesibilidad a los alimentos, entre otros muchos aspectos cuya indagación dependerá el o los objetivos de la evaluación del estado de nutrición (Bezares et al., 2012, p. 17).

De acuerdo a Figueroa (2019) la valoración nutricional consiste en interpretar los datos obtenidos mediante evaluaciones antropométricas, dietéticas, bioquímicas y clínicas. Esta información permite identificar el estado nutricional de una persona o de un grupo poblacional, considerando como influyen en él el consumo y el aprovechamiento de los nutrientes.

Según la Universidad Abierta y a Distancia de México (UNADM) la evaluación nutricional comprende dos etapas principales: primero la detección de riesgo y después la evaluación integral. La fase inicial conocida como tamizaje nutricional, tiene como finalidad

identificar de manera temprana los factores relacionados con posibles problemas de alimentación o nutrición. Si en esta etapa se encuentra alguna deficiencia se continúa con una valoración más completa que permita diseñar un plan de acción acorde a las necesidades de la persona.

¿Qué es el estado de nutrición?

Bezares et al. (2012) señala el estado de nutrición como la “condición del organismo determinada por la ingestión, biodisponibilidad, utilización y reserva de nutrimentos, que se manifiesta en la composición y función corporal (....) es fundamental para planear e implantar acciones de intervención con el fin de promover y mantener la salud” (p. 16).

El objetivo de la evaluación del estado nutricional es conocer la composición y función corporal como base para la vigilancia y atención nutricional (Bezares, 2012)

En el análisis del estado nutricional, las dos variables más importantes son el peso en kilogramos y la talla en centímetros (o en metros y centímetros), los pliegues cutáneos y las medidas derivadas como el índice de masa corporal ($\text{peso [kg]}/\text{talla}^2 [\text{m}]$); estas se deben comparar con tablas y gráficas de crecimiento estándar que existen a escalas nacional e internacional (Altamirano et al., 2014, p. 500).

En la evaluación del estado nutricional y CC se utilizan diferentes herramientas y criterios que permiten obtener una visión integral de la salud de un individuo o población, entre dichos criterios se encuentran los parámetros, indicadores y marcadores nutricionales, conceptos que, aunque relacionados, cumplen funciones distintas dentro de la evaluación. Comprender sus diferencias resulta fundamental para elegir adecuadamente las mediciones y pruebas que muestren de manera más clara el estado nutricional.

Según Gibson (2025) los parámetros hacen mención de las mediciones brutas (peso, talla, edad etc.), y que a menos que se encuentren relacionadas se les pueden interpretar para llamarlas “indicadores nutricionales” como por ejemplo la relación peso-talla que se utiliza para conseguir el IMC. Un marcador nutricional es una característica biológica medible que sirve como indicador de procesos biológicos normales o patológicos, se clasifican en marcadores de exposición, estado o función. En nutrición, los biomarcadores dietéticos son medidas objetivas que reflejan la ingesta, el efecto de la dieta o el estado nutricional individual o poblacional.

En la figura 4 se muestra un esquema con datos relevantes de la evaluación del estado nutricional.

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

Método	Objetivo	Indicadores generales	Indicadores específicos	Herramientas	Índices
Antropométrico	Estimación de la composición corporal y dimensiones físicas	Volumen, dimensión, composición y proporción corporal	Peso, estatura, circunferencias, diámetros, panículos adiposos	Báscula, estadímetro, cinta métrica, plicómetro, banco antropométrico, báscula de composición corporal	IMC, ICC, IMG
Bioquímico	Evaluación del estado de nutrición a través de la medición de la reserva de nutrientes, su concentración plasmática o excreción, y de pruebas funcionales, como las inmunológicas	Estatus de nutrientes específicos: proteína, lípidos, hierro, calcio; pruebas funcionales	Proteínas plasmáticas y somáticas, perfil de lípidos, biometría hemática, etc.	Análisis de sangre, orina, heces con equipo de laboratorio clínico	
Clínico-nutricio	Exploración física de las manifestaciones de la carencia o exceso, o ambos, de nutrientes y energía en el organismo	Signos y síntomas de la desnutrición	Signo de bandera, hiperqueratosis folicular, palidez de conjuntivas, etc.	Exploración física, exámenes médicos y herramientas como oxímetro, estetoscopio, esfigmomanómetro etc.	
Dietético	Estimación de la ingesta energético-nutricional	Energía, nutrientes y alimentos	Ingesta calórica, consumo de proteína, hierro, calcio, hábitos alimentarios; índice de adecuación nutricia	Recordatorio de 24 horas, cuestionario de frecuencia de consumo, diario o registro de alimentos	IAN
Estilo de vida	Evaluación de factores de riesgo que pueden afectar la nutrición y salud en general	Nivel de actividad física (Sedentario, moderado, activo) Consumo de sustancias, estrategias de manejo del estrés	Número de horas de descanso o sedentarismo, cantidad de bebidas alcohólicas consumidas en 1 semana	Cuestionario de estilo de vida, encuestas socioeconómicas, de actividad física etc.	

IAN : INGESTA ADECUADA DE NUTRIENTES

ICC : ÍNDICE CINTURA- CADERA

IMC : ÍNDICE DE MASA CORPORAL

IMG : ÍNDICE DE MASA GRASA

Figura 4. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. Fuente: Adaptado de (Bezares et al., 2012, p. 20).

Evaluación antropométrica

Según Costa (2015) la antropometría se basa en medir las distintas dimensiones del cuerpo y su composición total, lo que permite evaluar el estado nutricional y detectar riesgos como la obesidad y el exceso de grasa abdominal.

Antropometría viene de la palabra griega antropo, que significa ser humano y metron, que significa medida y es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano así como los conocimientos y técnicas para llevar a cabo las mediciones, también para su tratamiento estadístico (Nariño et al., 2016).

De acuerdo a Concepto (2025) la antropometría estática se enfoca en medir el cuerpo humano en posiciones fijas, como de pie o sentado, y es clave para diseñar espacios, mobiliario y áreas de trabajo. En cambio, la antropometría dinámica analiza el cuerpo en movimiento, considerando las posturas variables, el funcionamiento de las articulaciones y el movimiento de las extremidades durante distintas actividades.

Nariño et al. (2016) señala que existen múltiples tecnologías para medir el cuerpo humano; si bien la antropometría fue durante mucho tiempo un proceso manual y unidimensional, los avances tecnológicos han permitido desarrollar sistemas de medición sin contacto físico.

La evaluación Antropométrica se refiere a la “medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano (...) los indicadores antropométricos miden, por un lado, el crecimiento físico del niño y del adolescente, y por otro las dimensiones físicas del adulto, a partir de la determinación de la masa corporal y la CC tanto en la salud como en la enfermedad” (Ravasco et al., 2010, p. 59).

El método antropométrico es el más usado hoy en día porque no es invasivo y resulta relativamente fácil obtener los datos en el trabajo de campo. Sin embargo, durante mucho tiempo ha tenido dificultades para estandarizarse, especialmente en cuanto a cuántas mediciones hacer, en qué partes del cuerpo realizarlas, cómo tomarlas y de qué manera deben analizarse y presentarse los datos (Lara et al., 2022).

Al ser un método no invasivo no presenta contraindicaciones, por consecuencia, en la toma de mediciones por ejemplo, cuando existe alguna deformidad en el cuerpo, cuenta con alguna enfermedad aguda o si el paciente tiene yeso en alguna extremidad, es ineficiente para la toma de datos exactos (Casadei et al., 2022).

Los instrumentos más utilizados en la evaluación antropométrica son la báscula, estadímetro, cinta métrica, báscula de bioimpedancia, plicómetro, antropómetro, banco antropométrico entre otros.

Parámetros antropométricos

Los parámetros antropométricos son mediciones o datos específicos (número o valor) y los más comunes utilizados a pacientes ambulatorios como hospitalizados son el peso, la talla y el IMC y los parámetros complementarios son las perímetros (cintura, medio del brazo, pantorrilla) y pliegues (tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco), pueden ser recomendables o en algunos casos, necesarios para las pruebas de cribado (Almeida et al., 2018).

En la práctica clínica, debido a que no hay un único marcador que permita establecer el diagnóstico o pronóstico del estado nutricional, se recurre a pruebas de cribado y de valoración

que consideran distintos aspectos: parámetros clínicos, antropométricos, analíticos, índices nutricionales, así como evaluaciones de funcionalidad y de CC (García-Almeida et al, 2018, p. 2).

Indicadores antropométricos

Los indicadores antropométricos son medidas las cuales reflejan el estado de nutrición de una persona.

Son útiles para identificar las alteraciones energéticas, deficiencias proteicas de un individuo entre otros y permite detectar estados moderados y severos de mala nutrición.

Indicadores que evalúan la Masa Corporal Total: Índice de Peso para la Talla (IPT), porcentaje de peso de referencia (%PR), porcentaje de peso usual o habitual (%PU) y porcentaje de pérdida reciente de peso (%PRP).

Indicadores de Masa Grasa o de Adiposidad: La masa grasa está constituida principalmente por el tejido adiposo subcutáneo y perivisceral, incluye el IMC, porcentaje de grasa corporal (%GC), circunferencia de cintura (CC), pliegue tricipital (PT), pliegue subescapular (PSe), pliegue suprailíaco (PSi) y pliegue abdominal (PAb).

Indicadores de Masa Muscular o magra o masa libre de grasa (MLG): Representa aproximadamente el 80% del peso corporal total, incluye todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, las necesidades nutricionales están generalmente relacionadas con este compartimiento (Ravasco et al., 2010).

Evaluación Bioquímica

Método más preciso y objetivo para valorar el estado nutricional, ya que se basa en indicadores relacionados con las reservas de nutrientes, sus niveles en sangre o su eliminación por orina, así como pruebas funcionales, como las del sistema inmunológico. Permiten identificar cambios que se producen por una ingesta insuficiente de alimentos, problemas en la digestión o dificultades en la absorción de nutrientes, ya sea en exceso o en déficit (Bezares et al., 2012).

En el campo de la nutrición, algunos valores que se obtienen en los análisis de sangre sirven para conocer específicamente la salud y enfermedad de cada paciente. Por ejemplo, ciertas proteínas producidas en el hígado ayudan a estimar las proteínas en el cuerpo, la creatinina en la sangre se usa para determinar la masa muscular (Farré, 2005).

Es necesario recordar que los parámetros en este aspecto son todos los valores cuantificables y los indicadores son los valores a interpretar para su evaluación nutricional, riesgos y deficiencias.

Comúnmente son datos adicionales (se puede tomar la consulta nutricional sin llevar exámenes de laboratorio, química sanguínea, hematología, examen de orina etc.) pero muy importantes para un expediente clínico nutricional completo y un tratamiento adecuado.

Una de las ventajas de la recabación de datos bioquímicos es que se puede brindar una atención nutricional con más precisión y con mayor posibilidad de cumplir con los objetivos del paciente, ya sea para una mejor alimentación y bienestar o para tratar algún trastorno o afección. En cambio su desventaja es que por lo regular no tiene costos accesibles (algunos son muy elevados en precios) y la confiabilidad de los estudios pueden variar dependiendo la clínica u

hospital donde se realizan. Los datos reflejados más comunes en un estudio bioquímico convencional son los siguientes:

Glucemia

Se refiere a los niveles de glucosa en sangre (normalmente se toma la muestra en ayunas ya que cualquier alimento o líquido puede variar las concentraciones). Se utiliza para diagnosticar algún tipo de diabetes o prediabetes.

Colesterol total y lipoproteínas HDL-LDL

El colesterol es una sustancia con una textura cerosa y similar a la grasa que está presente en todas las células del cuerpo. Es necesario en cierta cantidad para que el organismo funcione correctamente; sin embargo, cuando sus niveles en sangre son elevados, puede acumularse en las paredes de las arterias, provocando su estrechamiento o bloqueo. Esta situación incrementa el riesgo de padecer enfermedades coronarias y otros problemas cardiovasculares (MedlinePlus, 2024).

El colesterol circula en la sangre mediante pequeñas partículas llamadas lipoproteínas, de las cuales existen dos tipos principales. Las HDL ayudan a retirar el colesterol del organismo, evitando que se acumule en las arterias, lo que puede disminuir el riesgo de enfermedades como infartos y accidentes cerebrovasculares. En cambio, las LDL favorecen el depósito de colesterol en las paredes de los vasos sanguíneos que llevan sangre al corazón y a otras partes del cuerpo,

lo que con el tiempo puede provocar su estrechamiento u obstrucción y aumentar el riesgo de diversos problemas de salud (NIH, 2022).

Triglicéridos

Son el tipo de grasa más común en el cuerpo, su aumento en los niveles de sangre pueden diagnosticar enfermedades del corazón, estas grasas se forman por la ingesta de calorías y se almacenan en el cuerpo cuando no son utilizadas.

Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína fundamental que se encuentra en los glóbulos rojos y cumple una función vital al transportar el oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos del organismo, además de facilitar el retorno del dióxido de carbono a los pulmones para su expulsión. Mantener niveles adecuados de hemoglobina es esencial para el metabolismo y el bienestar general. Cualquier alteración en sus valores puede reflejar distintas afecciones de salud, como anemia o policitemia.

Urea

La urea es un compuesto orgánico que cumple una función esencial en el metabolismo del nitrógeno de los organismos vivos. Constituye el principal producto resultante de la descomposición de las proteínas y se sintetiza en el hígado mediante el ciclo de la urea, un

proceso bioquímico encargado de eliminar el exceso de nitrógeno del cuerpo en forma de amoníaco. Dado que el amoníaco es altamente tóxico, su transformación en urea (una sustancia menos tóxica y soluble en agua) permite su eliminación a través de la orina mediante los riñones (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

Creatinina

Esta sustancia es un desecho producido por la actividad muscular y normalmente es filtrada por los riñones. Cuando estos no funcionan correctamente, la creatinina se acumula en la sangre o disminuye en la orina, lo que puede indicar un problema renal (MedlinePlus, 2023).

Ácido Úrico

El ácido úrico es un producto de desecho generado durante la degradación de las purinas en el organismo y se elimina principalmente a través de la orina. En los últimos años, ha aumentado el interés por la hiperuricemia debido a su relación no solo con la gota, sino también con diversos trastornos como la preeclampsia, la enfermedad renal crónica, la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares. Además, niveles elevados de ácido úrico en sangre se asocian con el desarrollo del síndrome metabólico (Carvajal, 2016).

Evaluación Clínica

Farré (2005) menciona que la recopilación de la información clínica y psicosocial permite identificar posibles carencias y entender los elementos que afectan los hábitos alimenticios, como los antecedentes personales y familiares, el uso de tratamientos médicos que alteran el apetito o el sabor, las interacciones entre medicamentos y nutrientes, así como el estilo de vida, la situación económica y los factores culturales.

Ayuda a identificar el origen de la deficiencia nutricional y se integra con estudios alimentarios, antropométricos y bioquímicos para un diagnóstico más preciso, aunque tiene baja especificidad en signos clínicos (Bezares et al., 2012).

Dentro de los aspectos a analizar se puede encontrar la exploración física del paciente para encontrar indicadores de salud como por ejemplo palidez por anemia, alteraciones físicas en cabello, piel y uñas, coloración de tono amarilla en ojos por ictericia, edemas en el cuerpo por algún trastorno o afección. El uso de herramientas como el esfigmomanómetro y pulsómetro deben ser imprescindibles en la consulta nutricional, ya que son importantes para medir la presión arterial y frecuencia cardíaca, reflejan si la presión arterial se encuentra en rangos saludables y por consiguiente si se relaciona con alguna enfermedad crónica no transmisible. En el caso del uso del dinamómetro se puede encontrar fatiga, debilidad o falta de fuerza en extremidades relacionadas con desnutrición y sarcopenia.

La evaluación clínica es una evaluación fácil y práctica ya que no requiere de equipo sofisticado y se basa en lo que se puede observar del paciente, lo cual permite determinar si el paciente tiene deficiencia o exceso de nutrientes y es fundamental para la historia clínica nutricional. Esta práctica es fundamental para saber el estado nutricional de una persona.

Evaluación Dietética

La evaluación dietética hace mención de los hábitos alimenticios de cada paciente, comenzando por la recolección de información sobre sus gustos culinarios y la frecuencia con la que consume cada alimento y bebida complementando con su estilo de vida, hábitos alimentarios, cultura y acceso a los alimentos.

La historia dietética es una técnica clásica desarrollada por Burke entre 1938 y 1947 en el ámbito clínico, que permite analizar los hábitos alimentarios de una persona. Su metodología incluye tres componentes: registro de alimentos consumidos (durante 2-3 días o mediante recuerdo de 24 horas), frecuencia de consumo y preguntas específicas según el estudio (Moran et al., 2015).

La evaluación dietética es una herramienta que se utiliza mucho tanto en personas como en grupos grandes, porque permite identificar riesgos nutricionales y llevar un seguimiento de cómo está la alimentación de alguien con el tiempo. Es un método práctico y sencillo de aplicar en la consulta, generalmente mediante cuestionarios que ayudan a recoger información sobre los hábitos de comida, la cantidad de líquidos que se consumen, si existen restricciones alimentarias o alergias, y si la persona ha recibido orientación nutricional anteriormente. Además, de manera similar a la evaluación del estilo de vida, se recaba información sobre otros hábitos que pueden afectar la salud, como el consumo de alcohol, tabaco o alguna otra sustancia. Toda esta información sirve para tener un panorama completo de cómo la persona se alimenta y se cuida, identificar posibles deficiencias o excesos, y orientar recomendaciones nutricionales personalizadas que se ajusten a sus necesidades y a su rutina diaria. De esta manera, no solo se

evalúa la alimentación en sí, sino también factores relacionados con el estilo de vida que pueden influir en su estado nutricional y bienestar general.

Evaluación del Estilo de Vida

El estilo de vida hace referencia al bienestar general de los individuos y las sociedades como son: necesidades fisiológicas, emocionales, aceptación social, realización y sentido a la vida (Lema et al., 2021).

De acuerdo con lo señalado por Nava-González (2023) existen factores que se involucran directamente en el estilo de vida y esos son los relacionados con la nutrición y elección de alimentos, la dieta, la actividad física, el cambio de comportamiento, control de peso corporal, abuso de sustancias, tabaquismo, felicidad, soledad, estrés, afrontamiento, espiritualidad, conexión social entre otros muchos más. Cabe mencionar que la dieta, el consumo de tabaco y sustancias, así como la falta de actividad física aunada al sobrepeso son los principales contribuyentes con el desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT).

El sobrepeso y la obesidad afectan a más de mil millones de adultos en el mundo, reducen la esperanza de vida y generan altos costos sociales. Por consecuencia, la OMS propuso una estrategia global de alimentación y actividad física, pero el gran reto es lograr cambios de hábitos que ayuden a mejorar la salud y el estilo de vida de las personas, así como reducir enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación (Ratner et al., 2008, p. 1406).

Según Kesari et al. (2025) las personas con un estilo de vida activo necesitan más nutrientes que las sedentarias, y no satisfacer estas necesidades aumenta el riesgo de desnutrición, especialmente si existen otras enfermedades. En los adultos mayores, la energía

requerida disminuye debido a menor movilidad y pérdida de masa magra, lo que reduce el apetito. Además, factores como problemas dentales, enfermedades crónicas, polifarmacia y aspectos psicosociales (baja condición socioeconómica o demencia) pueden limitar aún más la ingesta de alimentos nutritivos y afectar el estado nutricional.

La recopilación de estos datos frecuentemente es a partir de cuestionarios o encuestas, las cuales son fundamentales para el desarrollo del tratamiento nutricional y para un apego efectivo del mismo.

Son prácticas sencillas, eficientes y económicas para la recolección de datos en la evaluación nutricional.

Composición corporal

La composición corporal (CC) se refiere al estudio de cómo está formado el cuerpo humano y de qué manera interactúan sus diferentes partes a lo largo de la vida y en relación con la salud y la enfermedad, es parte fundamental para la valoración del estado nutricional. Para entenderlo, se utilizan diversos modelos y métodos de análisis que ayudan a describir estos componentes.

Según González Jiménez (2012) CC es una “rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes”.

La evaluación de la CC es muy útil porque permite conocer el estado nutricional de una persona en un momento específico y también seguir sus cambios a lo largo del tiempo. Esto

ayuda a detectar riesgos de desnutrición y a planear el mejor apoyo nutricional. Cuando se analiza la (CC) no sólo se conoce el tamaño o la cantidad de los órganos y tejidos , como el músculo, la grasa o el hígado, sino también cómo funcionan. Por ejemplo, no basta con medir la masa muscular, también es importante valorar su fuerza para entender realmente el impacto de la malnutrición (Nutrición Hospitalaria, 2018).

El análisis de la CC cada vez despierta más interés y puede realizarse con distintos propósitos. Por un lado, sirve en la investigación como base para futuras aplicaciones; por otro lado, en el ámbito clínico, ayuda a conocer el estado de salud de una persona o grupo. En ambos casos, es importante que los profesionales de la salud conozcan los diferentes métodos disponibles, así como sus beneficios y limitaciones, para poder elegir el que mejor se adapte a sus objetivos.

El modelo central en la investigación de la CC es de cinco niveles, donde a la masa corporal total se le considera la suma de todos los componentes. Según este modelo, los componentes corporales se organizan en cinco niveles: atómico, molecular, celular, tejido-órganos y corporal (Bezares et al., 2012, p. 16).

Organización de la composición corporal

Los principales componentes del organismo humano están organizados en cinco niveles, jerarquizados según su connotación biológica, siendo estos el nivel atómico, el molecular, el celular, el tisular y el global. En el nivel atómico, la masa corporal está compuesta básicamente por once elementos químicos, así la CC puede dividirse en oxígeno, carbono, hidrógeno,

nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloruro y magnesio. Ya a nivel molecular, la CC puede ser dividida en seis componentes: los lípidos, las proteínas, los carbohidratos, los minerales óseos, los minerales no óseos y el agua. La CC en el nivel celular tiene tres compartimentos: las células, los líquidos extracelulares y los sólidos extracelulares. Por otro lado, el nivel tisular de la CC está formado por cinco componentes: el tejido adiposo, tejido muscular esquelético, tejido óseo, órganos y vísceras y tejido residual. Por último, en el nivel global la CC no es resultado del fraccionamiento del cuerpo, pero sí de las propiedades de este como talla, índice de masa corporal, superficie corporal y densidad corporal (Costa et al., 2015, p. 388). En la figura 5 se muestran los diferentes niveles de CC.

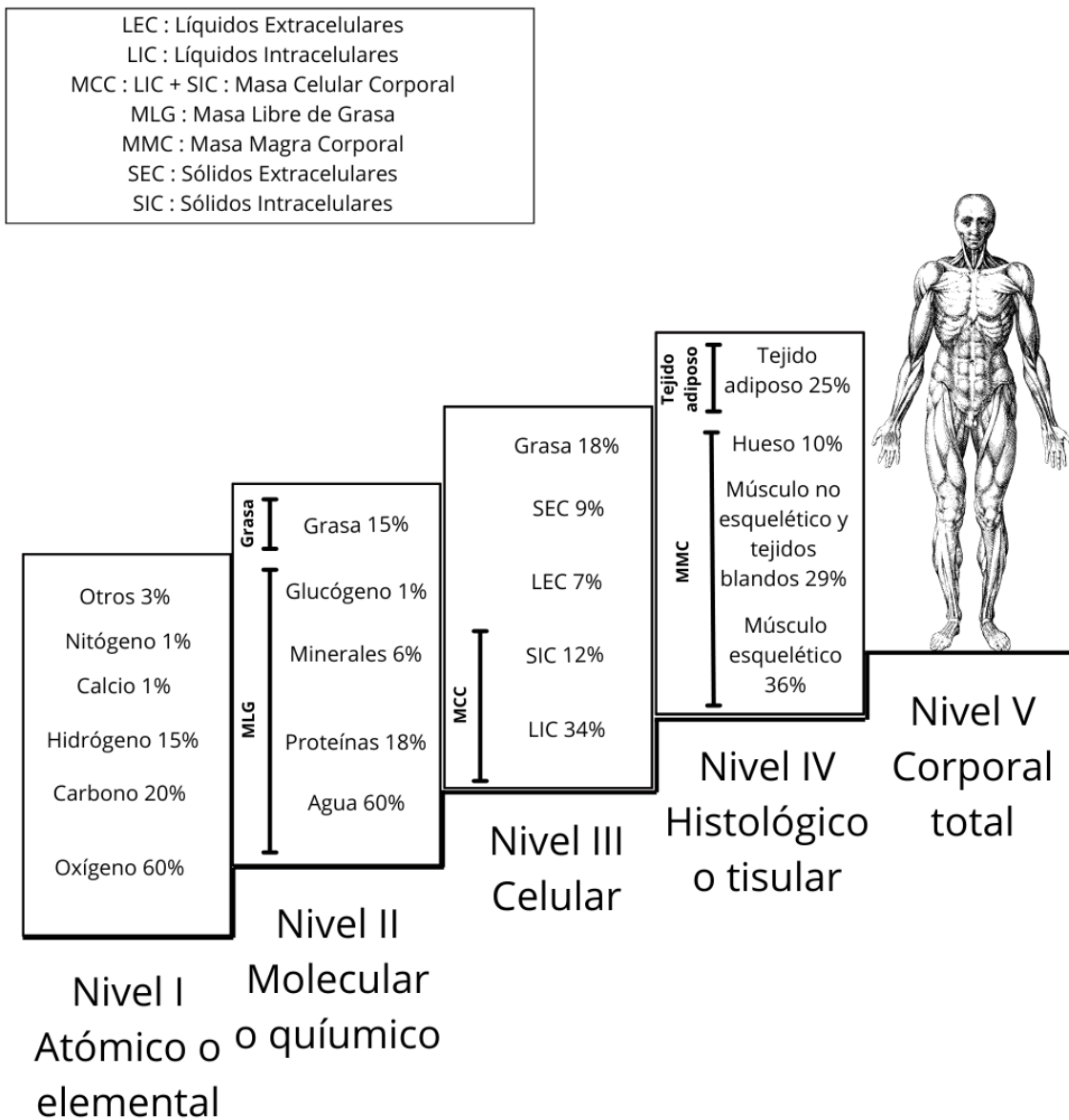


Figura 5. Composición corporal : Estudio y utilidad clínica. Fuente: Adaptado de González, 2012).

Modelos de composición corporal o modelos compartimentales

Los diversos métodos disponibles para evaluar la CC se basan en modelos de dos, tres y cuatro compartimentos, este último llamado también multicompartimental.

González (2013) menciona que “para llevar a cabo un adecuado análisis de la CC será necesario delimitar la composición del cuerpo humano en función a sus diferentes componentes, fraccionamiento del que resultarán distintos modelos de CC o modelos compartimentales”.

Modelo Bicompartimental

El modelo bicompartimental es el más empleado para evaluar la CC en humanos. Este enfoque divide el cuerpo en dos componentes: masa grasa total y masa libre de grasa, basándose en una clasificación molecular de estos compartimentos (González, 2013).

Según Alvero-Cruz et al. (2004) dicho modelo se lleva utilizando hace más de 50 años y es de gran relevancia en la investigación de nuevas tecnologías para la valoración de la masa grasa. Se basa en la densidad de la CC e influye en las investigaciones del fitness y deportes de alto rendimiento.

Permite estimar el porcentaje de grasa de manera sencilla y económica, por el contrario, dentro de la masa libre de grasa no permite distinguir el agua de los músculos y el hueso.

Modelo Tricompartimental

De acuerdo a De la Merced (2023) el modelo de tres compartimientos considera la masa grasa y la masa libre de grasa; sin embargo, divide esta última en dos partes: el tejido magro y el contenido mineral de los huesos. Además, este modelo permite controlar las diferencias individuales en el nivel de hidratación de la masa libre de grasa.

La técnica más utilizada para evaluar este modelo es la absorciometría dual de rayos X de energía dual, la cual funciona mediante la emisión de rayos X con dos niveles de energía (alta y baja) que atraviesan el cuerpo para estimar la CC.

Para una mejor comprensión se divide en masa corporal total (MCT) agua corporal total (ACT) y sólidos (proteínas, minerales y masa magra).

“Es mejor que el modelo bicompartimental, ya que considera la variación en el estado de hidratación. La medición de la densidad corporal no será precisa en personas con baja masa mineral ósea o proteica; por lo tanto, la estimación de la MLG también puede ser inexacta. Un ejemplo del modelo tricompartimental es la densitometría ósea.” (Agarwal 2025).

Modelo tetracompartimental

El modelo de cuatro compartimientos para evaluar la composición corporal se basa en la combinación de distintos métodos que permiten dividir la masa del cuerpo en grasa, minerales, densidad mineral ósea y proteínas, evitando así asumir proporciones fijas entre estos componentes. Debido a que este modelo considera la variabilidad biológica tanto del contenido mineral óseo como del agua corporal total, se considera teóricamente más preciso y válido que el

modelo de tres compartimentos. La dilución isotópica con óxido de deuterio (D_2O) y el BOD POD se basan en este modelo; en términos sencillos, esto significa que son métodos que utilizan algunos de los principios de estos modelos para estimar la composición corporal, aunque no miden directamente todos los componentes (De la Merced, 2023).

A nivel tisular, los componentes son el tejido adiposo, el músculo esquelético, los huesos y los órganos viscerales: hígado, riñón, corazón, etc. (UNAM, 2013).

Fue propuesto en 1921 por Matiegka, considerado el padre de la CC. Más tarde, en los años 70 dicho modelo se modificó de acuerdo a las propuestas de Ross y Wilson (González E., 2013).

Nivel corporal total

El modelo multicompartimental o de cinco componentes, propuesto por Wang en 1992, divide el cuerpo humano en cinco niveles (atómico, molecular, celular, tisular y corporal total) para analizar su composición. A nivel corporal se evalúan medidas como peso, densidad, estatura y pliegues, y su importancia radica en que los métodos de medición se basan en estos modelos y en los supuestos que establecen (De la Merced, 2023).

Se trata de una medición precisa y confiable ya que integra todos los componentes del cuerpo, expresa la masa corporal total, pero no define compartimentos e incluye fluidos. Junto a la talla permite definir el IMC. Considerando el momento en que se efectúa la medición y atendiendo a su relación con la evolución del estado nutricional, pueden considerarse distintos tipos de peso: actual, habitual, normal o teórico, saludable e ideal (UNAM, 2013).

Métodos para evaluar la composición corporal

Los métodos de análisis de la CC pueden ser directos, indirectos o doblemente indirectos. Los directos están relacionados con la manipulación de tejidos en una práctica que solo puede ser realizada con cadáveres, mientras que los indirectos corresponden a la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia magnética nuclear (RMN), la absorciometría dual de rayos X (DEXA), la hidrodensitometría y la pletismografía. Las técnicas indirectas para medir la composición corporal suelen necesitar equipos costosos, con acceso limitado y que requieren capacitación para usarse correctamente. En el caso de métodos como la tomografía computarizada (TAC) y la absorciometría dual de rayos X (DEXA), no es recomendable aplicarlos de manera frecuente en un mismo paciente debido a la exposición a radiación y los riesgos asociados. Los métodos doblemente indirectos son los más utilizados, y corresponden a los métodos de análisis por impedancia bioeléctrica (BIA) y antropometría (Eraso et al., 2023, p. 1069).

Los métodos indirectos para evaluar la composición corporal no requieren manipular los tejidos del cuerpo a diferencia de los directos, por lo que permiten realizar un análisis directamente en el individuo (in vivo). Estos métodos se validan comparándolos con técnicas directas o con mediciones de densidad corporal, y permiten estimar la cantidad y distribución de los diferentes tejidos del cuerpo, como la masa grasa y la masa magra (Costa et al., 2015, p. 388).

En resumen los métodos directos miden los tejidos reales, los indirectos los estiman con herramientas como pliegues o bioimpedancia, y los doblemente indirectos usan fórmulas con medidas simples como peso o altura y todos permiten conocer la composición corporal de manera más o menos precisa según el método.

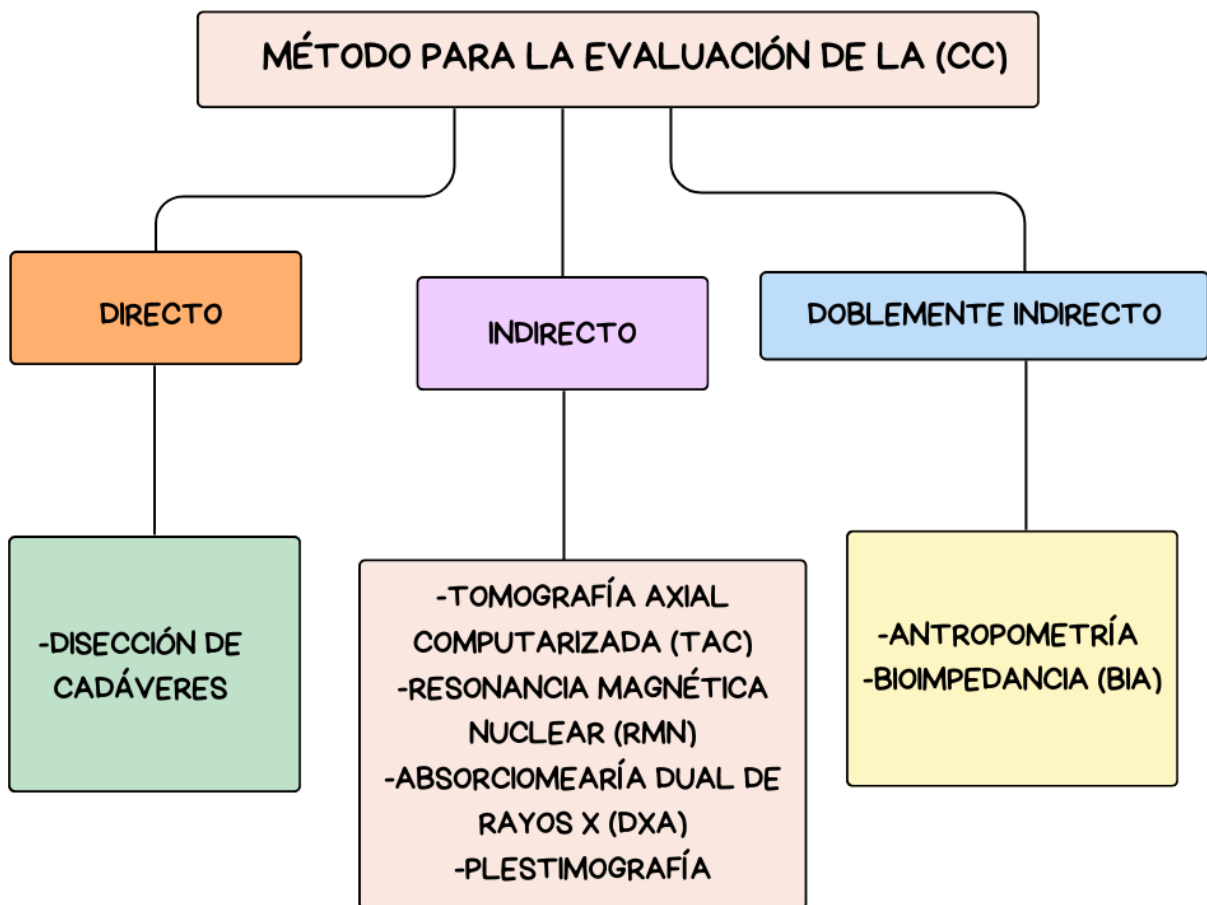


Figura 6 . Diferentes métodos para la evaluación de la composición corporal.

Método directo

Método por disección de cadáveres

Según Carnero et al. (2015) al no poder estudiarse la CC en seres vivos, las primeras investigaciones se realizaron mediante disección de cadáveres, aunque existían restricciones legales en países como Estados Unidos, donde hace poco más de 160 años no era posible donar cuerpos a la ciencia. Con la regulación de la donación, se permitió su uso en análisis anatómicos. En 1843, Schwann cuantificó órganos humanos; en 1863, Bischoff estudió el contenido de agua en cadáveres; y en 1877, Fehling midió el agua en fetos y recién nacidos. Posteriormente, a inicios del siglo XX, Camerer y Soldner estimaron la composición química de estos mismos, considerando agua, grasa, nitrógeno y minerales. En 1938, Iob y Swanson ampliaron los estudios incorporando minerales traza. Además, Mildred Trotter destacó con investigaciones en esqueletos completos, determinando peso, contenido mineral deshidratado (“ash”) y variaciones técnicas.

Métodos indirectos

Método por absorciometría dual de rayos X o Densitometría ósea (DEXA)

Según MedlinePlus (2024), la densitometría ósea o prueba DEXA es una radiografía de baja dosis que mide el calcio y otros minerales en los huesos para evaluar la densidad y resistencia. Con la edad o ciertas enfermedades, los huesos pueden perder grosor, originando osteopenia, la cual eleva el riesgo de osteoporosis. Esta última provoca huesos frágiles y

delgados, aumentando la probabilidad de fracturas en cadera, columna, muñecas, sobre todo en mujeres mayores de 65 años, el método más común y preciso es con una absorciometría dual de rayos x y se realiza comúnmente en hospitales o clínicas.

El método DEXA utiliza dos niveles de rayos X para medir la grasa, los músculos y los minerales óseos del cuerpo. Funciona midiendo cómo los rayos X se atenúan al atravesar distintos tejidos, ya que la densidad y composición de la grasa, el músculo y el hueso afectan esta atenuación. Durante la prueba, el paciente se acuesta en una cama y un haz de rayos X pasa de atrás hacia adelante mientras un detector registra los datos. DEXA puede evaluar la CC total y por regiones, y generalmente es más preciso que otros métodos basados en la densidad corporal. Sin embargo, asume que la hidratación del tejido magro es constante y que la grasa sobre el hueso es igual a la grasa sobre otros tejidos, lo cual puede generar pequeñas limitaciones. A pesar de esto, se usa ampliamente en estudios clínicos para analizar la CC (Universidad Nacional de la Plata, Sin fecha).

Al ser un método indirecto, es una herramienta confiable pero poco accesible por su alto costo.

“Bajo el término de densitometría ósea (DO) se engloban aquellas pruebas diagnósticas no invasivas que miden la masa ósea (MO) en diferentes partes del esqueleto por medio de técnicas que pueden utilizar o no la radiación ionizante” (Estrada, 1999).

Método por resonancia magnética nuclear (RMN)

La resonancia magnética nuclear (RMN) es una técnica que permite obtener imágenes de los diferentes componentes del cuerpo y de la composición química de los tejidos. También se puede usar para analizar la CC total o de áreas específicas. Su funcionamiento se basa en la

interacción entre los núcleos de hidrógeno y los campos magnéticos generados por el equipo. Cuando se aplica un pulso de radiofrecuencia sobre los tejidos, los protones absorben energía y, al cesar el pulso, regresan al estado inicial liberando esa energía en forma de señal, la cual se utiliza para generar imágenes. Para diferenciar mejor entre masa y músculo, los sistemas RMN consideran la densidad de los protones y los tiempos de relajación de cada tejido. Entre sus ventajas destacan la capacidad de medir la grasa visceral con precisión y la capacidad de hacer inferencias sin exponer al sujeto a radiación, como ocurre en la tomografía computarizada (TAC). Además, esta técnica ofrece una alta exactitud en sus mediciones (UNLP, 2018).

Método por tomografía axial computarizada (TAC)

De acuerdo a la NIH (2009) la tomografía axial computarizada (TAC) es un procedimiento en el que se utiliza una computadora conectada a una máquina de rayos X para generar imágenes detalladas del interior del cuerpo. Estas imágenes se capturan desde distintos ángulos y permiten crear representaciones tridimensionales (3D) de órganos y tejidos. En algunos casos, se administra un contraste por vía intravenosa o se ingiere para resaltar mejor ciertas estructuras. El TAC se emplea para diagnosticar enfermedades, planificar tratamientos y evaluar la eficacia de los mismos. También se conoce como TC, tomografía computarizada o exploración por TAC.

Método por Pletismografía

La pletismografía corporal (PC) es una prueba de función respiratoria que permite medir el volumen de gas dentro del tórax (TGV) y la resistencia específica de las vías respiratorias

(sRaw). Los resultados dependen de la elasticidad y distensibilidad de la caja torácica y del parénquima pulmonar, así como del buen funcionamiento de los músculos respiratorios. Aunque existen distintos métodos de medición, la PC se considera el estándar de oro para evaluar los volúmenes pulmonares. Su desarrollo se basó en los conceptos de Bert, Gad y Pflüger del siglo XIX, y la primera realización práctica fue llevada a cabo por DuBois en la década de 1950. La técnica se fundamenta en la Ley de Boyle-Mariotte, que establece que, en condiciones isotérmicas, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión; es decir, durante la compresión de un gas bajo estas condiciones, el producto de presión por volumen se mantiene constante (Guerrero et al., 2016).

Es muy importante mencionar que la PC no sirve para evaluar la CC y que la técnica correcta para evaluar CC es la Pletismografía por desplazamiento de aire (ADP).

En la pletismografía por desplazamiento de aire, la composición corporal se estima de manera indirecta midiendo el volumen de aire que ocupa el cuerpo dentro de una cámara cerrada. Este método se basa en la ley de Boyle, que relaciona de manera inversa la presión y el volumen, para calcular el volumen corporal total. Con esta información, se puede determinar la composición corporal aplicando los principios de densitometría (Costa et al., 2015, p. 390).

Contando con la densidad corporal se puede evaluar la masa grasa y masa libre de grasa mediante el método bicompartimental y de esta forma se incluye a la ADP como una técnica más para la evaluación de CC.

Método doblemente indirectos

Método antropométrico

Entre los métodos más frecuentes utilizados para evaluar la CC se encuentra la antropometría (que se basa en la visión bicompartimental del cuerpo humano), y dentro de esta, el peso, la talla, los pliegues cutáneos, el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura son las herramientas más utilizadas (Martínez, 2010).

Todos los índices y parámetros mencionados con anterioridad y algunos otros como el índice de cintura-cadera permiten conocer de manera rápida y no invasiva, el diagnóstico de enfermedades crónico degenerativas como obesidad, sarcopenia, desnutrición y enfermedades cardiovasculares pero con una baja confiabilidad (en ocasiones y regularmente por el desconocimiento y falta de técnica al momento de la toma de datos).

Índice de masa corporal

El IMC, también denominado parámetro de Quetelet en honor a su inventor, el profesor matemático del siglo XIX, Lambert Adolphe Jacques Quetelet, es definido como la relación entre el peso corporal y la talla elevada al cuadrado. Su unidad convencional es el kg/m^2 . El IMC ha sido útil en estudios poblacionales para determinar la prevalencia de la obesidad y es de uso rutinario en la práctica clínica, Por esta razón, la OMS estableció puntos de corte para el IMC, de los cuales surgen 6 categorías para adultos: bajo peso (<18.5), normopeso ($18.5-24.9$), sobrepeso ($25.0-29.9$), obesidad clase I ($30.0-34.9$), obesidad clase II ($35.0-39.9$) y obesidad clase III (≥ 40.0) (Padilla et al., 2024, p. 63).

En población infantil o en deportistas de alto rendimiento no es conveniente utilizar IMC por la variación constante de peso y talla y por la cantidad de músculo que no se puede diferenciar a simple vista del tejido adiposo, lo cual implica que se genere un diagnóstico erróneo.

Perímetro abdominal (PA)

Vague, en 1956, observó a un grupo de personas con acumulación de grasa en regiones no troncales (glúteo-femoral) la denominó obesidad ginecoide. También a otro grupo de personas con acumulación de grasa en la parte central del cuerpo, de perfil mayoritariamente masculino, la denominó obesidad androide y está asociada con el perímetro abdominal (PA). Este índice, basado en la medición del perímetro de cintura, se emplea en el diagnóstico de la obesidad central. Es incluso considerado como mejor predictor que el IMC. Está relacionado con exceso de grasa corporal y con riesgo cardiovascular (...), a pesar de ser un índice bastante utilizado en la práctica clínica, el PA ha tenido controversia por los puntos de corte que se han estipulado. Según la Adult Treatment Panel III (ATP-III), los valores predictivos por encima de 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres han sido utilizados como un criterio estándar a nivel global en la detección de obesidad central y síndrome metabólico (Padilla et al., 2024, p. 64).

En el área de atención nutricional de la UACM se siguió un protocolo y una metodología para la obtención de este parámetro. Se utilizó una cinta métrica (plástica o metálica) y se tomó la medida a nivel del ombligo (para ser exacto entre la última costilla y la cresta ilíaca). La toma de medida se hizo cuando la persona se encontraba con el vientre relajado haciendo una exhalación profunda y sin hacer presión con la cinta métrica por parte de la o el evaluador.

Pliegues cutáneos

La cuantificación del volumen graso corporal mediante la determinación de los pliegues cutáneos constituye un método de análisis de CC de indudable valor dada su sencillez metodológica, reducido coste y carácter no invasivo (...), teniendo en cuenta que entre el 27% y el 42% de la grasa corporal total se halla confinada a nivel subcutáneo, el grosor que esta ocupa en esta localización supondrá un óptimo reflejo de la CC y el balance energético del sujeto a largo plazo (...). Las mediciones se realizan mediante un aparato sencillo denominado plicómetro o lipocalibre. Son 6 los pliegues cutáneos principales que valoran la distribución grasa. Estos son: tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaco, pliegue del muslo y de la pantorrilla. La determinación de pliegues en las diferentes regiones anatómicas del sujeto guardará una diferente correlación con la grasa corporal total (González, 2012, p. 72).

En la práctica clínica y nutricional suele ser un método fácil y sencillo, aún así presenta complicaciones si se necesitan diagnósticos más completos.

La plicometría tiene varias desventajas en la práctica, ya que los resultados pueden cambiar dependiendo de quién realice la medición y no siempre es fácil obtener los mismos datos. Además, se necesita experiencia para hacerlo bien y factores como la hinchazón o el sobrepeso pueden dificultar las mediciones, lo que puede generar errores importantes. Por otra parte, este método no es muy útil para evaluar cambios en poco tiempo (García-Almeida et al, 2018, p. 5).

Índice cintura-cadera

Según Hernández et al. (2018) el ICC es un método poco costoso, fácil de aplicar e interpretar, capaz de reflejar el exceso de grasa abdominal y muy importante para orientar sobre mortalidad y morbilidad en estudios epidemiológicos.

Los valores por encima de (0.86) en mujeres y (1.0) en hombres se encuentran en valores de riesgo para contraer enfermedades coronarias y cardiovasculares así como diabetes tipo 2, aterosclerosis e hipertensión arterial.

Existe una fórmula la cual consta en dividir el perímetro de la cintura entre el perímetro de la cadera (ambos en centímetros) y poder así obtener el ICC, para posteriormente compararlo en tablas paramétricas y puntos de corte.

Se debe contar con un protocolo y una metodología para la obtención de este parámetro. Se utiliza una cinta métrica y se toma la medida a nivel del ombligo (para ser exacto entre la última costilla y la cresta ilíaca). La toma de medida se hace cuando la persona se encuentre con el vientre relajado haciendo una exhalación profunda y sin hacer presión con la cinta métrica por parte de la o el evaluador. Con el análisis e interpretación de estos índices, se puede brindar un diagnóstico clínico rápido y sencillo.

Peso y talla

Según Montesinos (2014) el peso corporal integra la masa magra, masa grasa, masa ósea, masa visceral y el agua total, y puede valorarse mediante peso/edad, peso/talla o IMC. La estatura se obtiene con el sujeto descalzo, erguido y en contacto con el estadímetro, manteniendo la cabeza en el plano de Frankfurt para asegurar la máxima extensión fisiológica.

Dichas técnicas fueron aplicadas dentro del área nutricional de la UACM con básculas convencionales así como de bioimpedancia y cintas métricas para medir la estatura.

Método por Impedancia bioeléctrica

Es una herramienta para evaluar la CC a través de impulsos eléctricos que definen la cantidad de componentes en el cuerpo como la grasa, el músculo, cantidad de agua y masa ósea, entre otros.

El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) se ha consolidado como una herramienta precisa y confiable para medir tanto el contenido total de agua corporal como la CC, siempre que no existan alteraciones en el estado fisiológico o de la hidratación del paciente. Actualmente, BIA ocupa un lugar importante en el ámbito de las ciencias de la salud, gracias a que es un método no invasivo, rápido, fácil de aplicar en distintos entornos clínicos (desde consultas médicas hasta unidades de cuidados intensivos), reproducible y adecuado para su uso en la práctica médica diaria (Berral et al., 2007).

La impedancia corporal (Z) está en función de dos componentes o vectores: resistencia (R) y reactancia (Cx), de acuerdo con la ecuación $Z^2 = R^2 + XC^2$. La R representa la oposición de los tejidos al paso de la corriente eléctrica, mientras que Xc corresponde a la oposición adicional debida a la capacitancia de los tejidos y membranas celulares. (Alvero et al., 2011, p. 168).

La corriente empleada en bioimpedancia puede ser de una sola frecuencia (50 kHz) o de múltiples frecuencias (0, 1, 5, 50, 100, 200 y 500 kHz). Ambas formas permiten medir el agua corporal total, pero la multifrecuencia tiene la ventaja de diferenciar y calcular el agua intracelular y extracelular, ya que puede atravesar las membranas celulares. El cuerpo humano no es igual en todas sus partes, por lo que la bioimpedancia puede variar según la persona y su

origen étnico. Además, factores como la postura, el nivel de hidratación, la comida o bebida ingerida, la temperatura, el ejercicio reciente y la superficie donde se mide puede influir en los resultados (Quesada et al., 2016).

Los primeros estudios datan de principios de la década de 1960 y se enfocaron en la relación entre las mediciones de impedancia corporal, como el índice ACT (agua corporal total), y diversas variables fisiológicas, incluyendo la función tiroidea, la tasa metabólica basal, la actividad estrogénica y el flujo sanguíneo. Thomasset fue pionero al introducir el uso de las mediciones de impedancia de los tejidos corporales como índice de ACT. A mediados de la década de 1980, comenzaron a comercializarse los dispositivos de bioimpedancia eléctrica destinados a estimar la CC. La densidad corporal y el índice ACT, basado en el modelo de 2 componentes (masa grasa y masa libre de grasa), se utilizaron como método de referencia para validar estos instrumentos (Alvero et al., 2015).

Según Cox-González de Orbegoso et al. (2015) una de las principales limitaciones de la bioimpedancia es que sus resultados pueden variar por distintos factores, como el consumo de alimentos y líquidos, la actividad física, la temperatura y algunas enfermedades. Por ello, es fundamental detallar en cada estudio cómo se realizó la medición y bajo qué condiciones, con el fin de disminuir posibles errores en los resultados.

Tipos de bioimpedancia

Bioimpedancia eléctrica de mono frecuencia

Todos los aparatos de monofrecuencia normalmente operan a una frecuencia de 50 Khz, con electrodos dispuestos en la mano y en el pie o bien dispositivos pie-pie o mano-mano. Este método permite calcular la resistividad corporal y estimar el ACT y MLG. La cuantificación del ACT con un sistema de BIA monofrecuencia es bastante preciso.

Los resultados de la impedancia se basan en modelos matemáticos teóricos y ecuaciones empíricas. En esta frecuencia (50 Khz), el índice de impedancia es directamente proporcional al ACT y permite el cálculo de la MLG, pero no permite determinar, ni diferenciar, el agua intracelular o extracelular. La BIA monofrecuencia no debe utilizarse cuando hay alteraciones de la hidratación, y de ninguna forma deducir si son por parte del componente acuoso intracelular o extracelular.

Bioimpedancia eléctrica multifrecuencia

Los instrumentos BIA multifrecuencia utilizan modelos empíricos de regresión lineal a diferentes frecuencias, como 0, 1, 5, 50, 100, 200 y 500 Khz, para estimar el ACT, el AEC y el agua intracelular (AIC), y por derivación, la MLG. Los aparatos multifrecuencia son precisos para diferenciar variaciones en los niveles de hidratación. A frecuencias por debajo de 5 Khz y por encima de 200 Khz, se ha comprobado una baja reproducibilidad especialmente para la reactancia a bajas frecuencias. Igualmente se ha descrito una mejor precisión y un sesgo menor

de los aparatos multifrecuencia para las estimaciones de AEC respecto a los aparatos monofrecuencia, y una mejor predicción del ACT que los de espectroscopia bioeléctrica (BIS). Hay que destacar que las medidas de resistencia no difieren entre los aparatos de monofrecuencia y los de multifrecuencia (Alvero et al., 2011, p. 170).

Bioimpedancia eléctrica segmental

Esta técnica necesita de dos electrodos adicionales en la muñeca y el tobillo de las extremidades opuestas, o bien sobre la muñeca, el hombro (acromion), espina ilíaca superior y tobillo. El tronco que tiene una gran sección transversal sólo contribuye en un 10% de la impedancia corporal total (Z) y paradójicamente puede representar hasta el 50% del peso corporal. Esto puede implicar aspectos de importancia en la estimación y el análisis de la CC del cuerpo entero. Esto implica 3 aspectos en el análisis de la CC:

1. Los cambios de la Z están estrechamente relacionados a los cambios en la MLG y la masa celular corporal (MCC) de las piernas y brazos.
2. Los cambios en la MLG del tronco no se describen de forma correcta por las medidas de impedancia corporal total.
3. Los cambios en los volúmenes de fluido dentro de la cavidad abdominal tienen poca influencia en las medidas de MLG.

La BIA segmental se ha utilizado para conocer la distribución de fluidos en diversas enfermedades (ascitis, fallo renal, cirugía) y puede ser útil para el conocimiento de la acumulación de fluidos en la cavidad torácica o abdominal, encontrándose grandes errores para la BIA segmental al medir la MLG en brazos (de un 13 a un 17% de error) y en piernas

(10-13%). Actualmente, ya hay trabajos que validan la BIA segmental frente a modelos de 4 componentes (Alvero-Cruz et al., 2011).

Actividades dentro del área de de atención nutricional

Registro inicial

La persona interesada en la atención nutricional de manera presencial y virtual para la comunidad UACMmita, tiene que agendar una cita por medio de códigos QR mostrados en los cubículos donde se ofrece el servicio social (cubículo E-100) teniendo la facilidad de poder agendar presencialmente en las instalaciones de la UACM así como también los códigos son compartidos en folletos, redes sociales etc., los códigos QR cuentan con un link la cual dirige a la aplicación de *Calendly* y así conocer en qué fecha y horario pueden ser atendidos.

Se hace un registro de su nombre, edad y género, así como el motivo de su consulta.

La aplicación tiene la ventaja de vincularse automáticamente con *Google Calendar* y así poder generar recordatorios y videollamadas de la consulta.

Los y las prestadoras de servicio social tienen acceso a equipos de cómputo vinculados a las cuentas de Google del servicio de atención nutricional y así poder revisar y monitorear a las personas atendidas y agendadas.

Abordaje del o la solicitante del servicio de atención nutricional.

Consulta inicial de manera presencial

Se rectifica en *Google Calendar* el nombre de la persona interesada y el horario registrado para consulta, en caso de que no coincida el nombre de la persona se cancela inmediatamente la cita. La persona solicitante cuenta con un tiempo de tolerancia de 15 minutos a partir de la hora agendada para poder ser atendidos, después de ese tiempo se cancela su cita. Entonces si la persona que se presenta dentro de su tiempo de tolerancia es la registrada, se le da la bienvenida preguntando cuál es el motivo de consulta, posteriormente se sigue con el proceso de recolección de datos por medio de un cuestionario físico. A este proceso también se le llama anamnesis nutricional. Se cuenta con un lapso de tiempo de sesenta minutos para la atención nutricional.

El cuestionario consta de varias preguntas las cuales están relacionadas con sus hábitos alimenticios, recordatorio de 24 horas (lo que se consumió de alimentos y bebidas durante todo el día anterior), frecuencia de alimentos, alergias, intolerancias o restricciones a alimentos, medicación, frecuencia de actividad física etc.

Se hace mención sobre cómo es su estilo de vida, ya que esto influye de manera importante en la forma de alimentarse y nutrirse a diario. Se conversa sobre sus hábitos de descanso, sueño y manejo del estrés para tener un historial clínico nutricional completo.

Para todo el proceso de atención nutricional es importante ser empático y respetuoso con el o la paciente, siempre escuchando las necesidades y opiniones para conocer todo detalle mencionado y así poder analizar el diagnóstico y generar una estrategia nutricional.

Inmediatamente después de la anamnesis nutricional se prosigue con la práctica básica antropométrica con ayuda de herramientas como el estadímetro, cinta métrica y báscula de impedancia eléctrica, para obtener resultados de las mediciones de talla, peso, circunferencia de abdomen, cintura, brazo y muñeca, también las obtenidas por bioimpedancia eléctrica. Es importante para dicha práctica, presentarse con ropa deportiva y cómoda para la correcta toma de mediciones (en su primer registro a la consulta se le informa por medio de correo electrónico al o la paciente todas las indicaciones previas).

Inicialmente, se pasa a una báscula convencional (normalmente utilizadas en centros de salud y hospitales las cuales pueden subir con zapatos) para el registro inicial de peso y enseguida se pasa al estadímetro (sin zapatos) utilizando la técnica de plano de Frankfurt para hacer la medición lo más precisa posible.

Para la toma de circunferencia de cintura es necesario tener el abdomen descubierto y medir a la altura del ombligo (depende mucho la forma y técnica por la fisionomía del o la paciente, ya que existen personas con cuerpo ginecoide y androide las cuales modifican la forma del cuerpo normalmente en la zona del abdomen) y para la cadera es importante tomar la medida en el punto más sobresaliente del glúteo con ropa ajustada y cómoda para evitar sesgos en la recolección de datos.

Con las mediciones anteriores se obtiene el índice cintura-cadera y se registra en el cuestionario.

En cuanto a la medida de circunferencia de brazo se debe flexionar el brazo dominante hacia enfrente, enseguida cerrando el puño y haciendo una contracción con fuerza se debe medir la parte más prominente del bíceps (esto para la medición con músculo contraído) y se hace una segunda medición en el mismo punto sin la contracción (para la medición de músculo relajado).

Para la medición de la muñeca se pasa la cinta exactamente en el perímetro de la muñeca con el brazo levemente extendido hacia enfrente para permitir rodear la cinta sin complicaciones.

En ocasiones la o el paciente no se sienten cómodos para la toma de medidas corporales y se omite si no es de su agrado o confianza dicha práctica, normalmente sucede cuando el o la paciente sienten que esta práctica es algo invasiva para su persona, pero puede influir para un proceso nutricional menos efectivo.

Para la toma de datos de impedancia bioeléctrica se debe subir a la báscula sin artículos de metal en el cuerpo como piercings, aretes, argollas, pulseras, collares etc., también es necesario presentarse aseado y llevar las manos y los pies sin talco o alguna crema o aceite humectante (todo esto puede influir en el sesgo de datos arrojados por la báscula).

Sin zapatos y calcetines se debe subir a la báscula encendida en su modalidad de invitado, se colocan los pies en los electrodos y se toma el manubrio (con los brazos extendidos totalmente hacia enfrente como si fuera una bicicleta), el o la prestadora de servicio social indica cuándo bajar de la báscula y se sigue con el registro de datos de la sección de antropometría del cuestionario.

Se realiza una prueba manual de dinamometría la cual consiste en medir la presión de su mano y así poder diagnosticar si existe deficiencia en la masa muscular y se comparan los resultados con una tabla de referencias para el complemento del diagnóstico nutricional.

Se explica por medio de réplicas de alimentos y una hoja informativa sobre los equivalentes aproximados de alimentos (toda esta información se manda por correo electrónico en formato pdf al paciente junto a su plan alimenticio mensual y sus respectivas recomendaciones).

Al tener la información requerida en los cuestionarios como lo son el nombre, género, edad, patologías, frecuencia de consumo de alimentos, restricciones, alergias, posibilidad de obtención de alimentos, estado socioeconómico, agrado y tolerancia a alimentos y bebidas, consumo de sustancias nocivas así como sus hábitos alimenticios y culturales así como las medidas antropométricas y estilo de vida) se termina la asesoría nutricional y se procede a realizar un plan de alimentación nutricional personalizado de acuerdo a sus necesidades y se envía al correo electrónico brindado por el o la paciente en un lapso no mayor a dos días.

Junto con el plan nutricional se envía información sobre equivalentes de alimentos, su historia clínica con diagnóstico nutricional, aviso de privacidad y consentimiento informado firmado por el o la interesada y se brindan recomendaciones no sólo nutricionales sino de actividad física y de descanso, ya que son complementarias y muy importantes para poder llevar a cabo un plan alimenticio íntegro y una estrategia de salud con los resultados positivos y esperados.

Todo lo anterior se envía en formato pdf y los documentos físicos originales se guardan en una carpeta de uso exclusivo para el área de atención nutricional de la UACM SLT.

Cabe recalcar que se informa y registra sobre una nueva consulta nutricional (ahora de manera virtual) aproximadamente en un lapso de treinta días para monitorear y conocer si se están cumpliendo con los objetivos

Ya sea dentro de la consulta nutricional presencial como virtual se utilizan avisos de privacidad y consentimiento informado, los cuales respaldan a los y las prestadoras de servicio social para la correcta y responsable manipulación de datos (sólo dentro del programa de atención nutricional) así como para la toma de mediciones antropométricas.

Se registra en Google Calendar si el o la paciente se presentó o no, quién lo atendió y se guardan todos los datos mencionados con anterioridad escaneados en formato PDF en una carpeta de Google Drive con nombre del o la paciente, con la finalidad de que las encargadas y responsables del área de atención nutricional y las y los prestadores de servicio social tengan acceso a dicha información.

Al final de la consulta se limpia el área de trabajo, se acomodan las herramientas utilizadas, así como también se cierra con llave el área de atención nutricional. Se procura mantener suficientes formatos (cuestionarios físicos, aviso de privacidad, etc.) de trabajo para los demás compañeros que posteriormente tengan consulta.

El siguiente cuadro muestra los pasos a seguir (figura 7) en la consulta nutricional de manera presencial.

PROCESO PASO A PASO DE LA CONSULTA NUTRICIONAL EN MODALIDAD PRESENCIAL



Figura 7. PAN. Consulta Nutricional en modalidad presencial. Elaboración propia. 2025.

Consulta nutricional de manera virtual

El proceso es muy similar al presencial, teniendo el registro previo por la aplicación de Calendly se genera la vinculación de la consulta a Google Calendar, se revisa la agenda y se entra al acceso generado para la consulta virtual.

Dicho enlace redirige a Google Meet donde se comienza con la reunión virtual.

Existe una tolerancia de 15 minutos a partir de su hora agendada y después de el tiempo límite se cancela si no se conecta el o la interesada.

En caso de conectarse se comienza con la consulta virtual dando la bienvenida y preguntado cuál es el motivo de su consulta.

De igual forma como con la consulta presencial se cuentan con sesenta minutos para la atención nutricional (en algunas ocasiones puede durar un poco más si se cuenta con el tiempo, pero eso ya es con la responsabilidad del prestador o prestadora de servicio social).

Se utiliza la hoja de historia clínica nutricional para hacer la recolección de datos (es recomendable que si es consulta de seguimiento ya sepa su peso actual y tenga información de sus estudios de química sanguínea básica) en la parte de observaciones se evalúa el plan alimenticio sugerido con anterioridad, se vuelve a hacer un recordatorio de 24 horas para conocer si se están cumpliendo con los calorías requeridas y también si existe alguna modificación en su actividad física, descanso, medicación etc., se pregunta en general sobre cómo se ha sentido con la estrategia nutricional y estilo de vida para conocer y hacer una retroalimentación sobre cualquier pregunta o duda.

De manera respetuosa y empática se debe abordar cada mención y duda del o la paciente, se debe indagar sobre la estrategia alimenticia para saber si está funcionando, si es controlable y es del agrado del o la paciente.

Se analizan los datos recolectados (si es posible comparándolos con sus datos de consulta anteriores), se hace un cribado nutricional y se realiza un nuevo diagnóstico. Se mencionan nuevamente las recomendaciones para su estilo de vida si es necesario junto con una pequeña sesión de educación nutricional (se vuelve a explicar sobre los macro y micronutrientes y los equivalentes de alimentos, las maneras de combinarlos y los tiempos de comida sugeridos) y se comienza con un nuevo plan alimenticio.

Es muy importante tomar en cuenta su peso y talla, así como enfermedades para poder estimar su gasto energético total diario.

Después de la asesoría se menciona sobre la recomendación de agendar una nueva consulta ahora de manera presencial para el siguiente mes.

Se prosigue a despedirse de manera profesional y respetuosa y se registra en el Google Calendar la asistencia para llevar un correcto registro de todas las personas atendidas.

Ya sea dentro de la consulta nutricional presencial como virtual, se utilizan avisos de privacidad y consentimiento informado, los cuales respaldan a los y las prestadoras de servicio social para la correcta y responsable manipulación de datos (solo dentro del programa de atención nutricional).

De igual forma como en la consulta presencial, se registra en Google Calendar quién atendió la consulta y si el o la paciente se conectó o no a la sesión virtual, posteriormente se guardan todos los datos mencionados con anterioridad escaneados en formato pdf en una carpeta de Google Drive con nombre del o la paciente, con la finalidad de que las encargadas y responsables del área de atención nutricional y las y los prestadores de servicio social tengan acceso a dicha información.

Existen distintas carpetas en la cuenta de Google drive, unas son para guardar datos de consulta presencial y otras para consulta de manera virtual.

A continuación se muestra el cuadro (figura 8) con los pasos a seguir para la consulta nutricional de manera virtual.



Figura 8. PAN. Consulta Nutricional en modalidad a distancia. Elaboración propia. 2025.

Actividades Individuales, colectivas y de difusión

Actividades individuales

Tuve un total de veinticinco personas atendidas dentro del área de atención nutricional, de las cuales se registraron dieciocho personas femeninas y siete masculinas, todas ellas mayores de edad. Cabe mencionar que la mayor parte de estudiantes fueron de la carrera de Comunicación y cultura así como comunidad externa a la universidad.

Realicé material informativo en la página de Canva como infografías, trípticos y pósters como por ejemplo que es y de que se trata el servicio social en la atención nutricional de manera presencial y virtual para la comunidad UACMita, alimentos que se pueden preparar y llevar a la universidad, alimentación saludable, amamantamiento, frutas y verduras de temporada, alimentos para mejorar la memoria y hábitos saludables, alimentos ricos en fibra, aplicación de insulina y flyers de difusión para agendar cita a la consulta nutricional (algunos los coloqué de manera física en los espacios informativos de la universidad).

Realicé un póster de las cinco claves para la inocuidad alimentaria y dentro de los seminarios que realice algunos temas fueron el síndrome de intestino irritable y tratamiento farmacológico para la obesidad.

Me inscribí a un curso de manera presencial llamado “Taller básico de antropometría” el cual duró cinco días y fué impartido en el plantel Cuauhtémoc.

Registré en una base de datos a todos y todas las personas atendidas y cumplí con los requisitos del registro de horas y asistencia en la página de SIRASS de la UACM.

Organicé una carpeta para dejarla de manera física en el área de atención nutricional con información de cada uno de las y los pacientes atendidos para tener acceso a información en cualquier momento por parte de las encargadas y colegas de servicio social.

Realicé una recopilación de todas las actividades en una bitácora personal, en ella registré el día y hora de entrada, así como la hora de salida al servicio social.

Realicé material informativo en formatos físicos (digitales para promoción en las páginas de nutrición y salud de la UACM sin excepción del plantel), con el fin de acercar a la comunidad UACMita y personal externo a participar en las actividades ofrecidas por el servicio social en el área de atención nutricional plantel SLT.

Realicé infografías, carteles, trípticos, folletos entre otros más con información general del área de atención nutricional, como por ejemplo información para agendar una cita nutricional, promoción de la actividad física y manejo de estrés y ansiedad, información sobre cuidado y prevención de la salud, promoción del servicio social, información para toda la comunidad universitaria relacionada principalmente con temas de salud.

Realicé cursos y talleres virtuales (de manera gratuita) para profundizar en temas de interés y algunos relacionados con patologías y circunstancias de los y las pacientes atendidos.

Mensualmente elaboré una presentación con temas de interés relacionados con las y los pacientes con duración aproximada de una hora y al término de la sesión recibí retroalimentación de la encargada en curso así como de mis colegas de servicio social.

Actividades colectivas

Hicimos encuestas en la feria de la salud de la UACM SLT 2024 para ser dirigidos a toma de muestra sanguínea y medidas antropométricas para la comunidad universitaria y externa.

Frecuentemente entregamos flyers del área de atención nutricional con información de como registrarse al servicio, ubicación del lugar y links para agendar cita virtualmente.

Actividades de difusión

En la feria del servicio social de la UACM SLT, se brindó información sobre qué es y cual es la importancia realizar el servicio social, específicamente en la atención nutricional en modalidad virtual y presencial para la comunidad UACMita, brindando información a las personas interesadas, así como también folletos y trípticos con todos los datos del programa.

Participamos en la jornada de salud de la UACM SLT 2024, brindando información sobre lactancia materna (hicimos una ruleta con temática de madres y bebés) y ofrecimos premios (fruta picada y paletas) a quien respondiera de forma correcta las preguntas.

Visitamos la explanada del pueblo de San Lorenzo tezonco para brindar orientación alimentaria y nutricional en la cual atendimos a personas adultas. Hicimos uso del estadímetro, báscula de impedancia bioeléctrica, cintas métricas etc., para las mediciones antropométricas, así como una realización de anamnesis nutricional para el cribado nutricional de dicha comunidad. Se promovió la actividad física y los buenos hábitos alimenticios. El evento fué organizado por la diputada local de Iztapalapa Valeria Cruz.

Resultados dentro del área de atención nutricional

Se atendió un total de veinticinco personas dentro del área de atención nutricional, de las cuales se registraron dieciocho personas femeninas y siete masculinas, todas ellas mayores de edad. Cabe mencionar que la mayor parte de estudiantes fueron de la carrera de Comunicación y cultura así como comunidad externa a la universidad.

Se demostró que la mayoría de las personas femeninas acudieron con el motivo de bajar de peso y las personas masculinas para mantener peso o aumentar masa muscular.

Un detalle importante es que se notó una inadecuada hidratación con agua natural en la comunidad universitaria y externa al no alcanzar los dos litros de agua natural para personas sanas, así como un consumo excesivo de bebidas azucaradas (refrescos y jugos procesados).

Algunas de las patologías registradas con frecuencia en la mayoría de las personas atendidas fue colitis y estreñimiento, algunos estudiantes presentaban ansiedad y depresión lo cual no les permitía alimentarse correctamente ni estar motivadas para la realización de actividad física.

Se notó un alto consumo de alcohol y tabaco en la comunidad universitaria.

Los indicadores antropométricos más relevantes y registrados con frecuencia en el área de atención nutricional fueron el IMC, el peso y la circunferencia de cintura, los cuales fueron los más tomados en cuenta por las personas atendidas.

En cuanto a algunos indicadores con más relevancia en cuanto a los estudios bioquímicos, clínicos y dietéticos registrados durante mi estancia en el área de atención nutricional fueron la glucosa elevada, la fatiga y cansancio así como la alimentación consciente con el recordatorio de 24 horas respectivamente.

Para mi propuesta elaboré una guía técnica de carácter educativo y de apoyo profesional, destinada al uso de prestadores de servicio social en el área de atención nutricional, con el fin de facilitar la interpretación de los parámetros derivados del análisis de CC por bioimpedancia eléctrica (BIA) con el equipo de bioimpedancia eléctrica *Tanita RD-545PRO*.

Se integró información básica, esquemas y cuadros comparativos de los rangos normales y anormales de cada parámetro arrojado por la báscula de bioimpedancia en su modalidad de invitado.

Guía para la interpretación de datos antropométricos de bioimpedancia en la evaluación nutricional del Servicio de atención nutricional SLT.

Objetivo general de la guía técnica

Desarrollar una guía técnica con información clara, actualizada y basada en evidencia científica sobre los principales parámetros obtenidos mediante bioimpedancia eléctrica, que permita facilitar la interpretación de resultados y mejorar la calidad de la atención del servicio social.

Objetivos específicos

Reunir y analizar información científica actual sobre la bioimpedancia eléctrica y sus parámetros principales así como difundir sus definiciones breves y comprensibles para todo público, con un formato visual adecuado para su uso en consulta.

Evaluar posteriormente el impacto del uso de la guía antropométrica en el área de atención nutricional.

Selección de parámetros

Se integran los doce parámetros básicos que el equipo *Tanita RD-545PRO* refleja en su modalidad de invitado principales reportados bioimpedancia profesional (masa muscular, calidad

muscular, grasa corporal, grasa visceral, masa ósea, agua corporal total, IMC, Peso corporal, IMB, edad metabólica, frecuencia cardíaca y complexión física).

Elaboración del contenido

Para cada parámetro se redactaron tres secciones:

1. Definición técnica (basada en literatura científica).
2. Interpretación práctica (qué significa un valor alto o bajo de acuerdo a edad y género si es necesario).
3. Aplicación clínica o nutricional (cómo se usa en la práctica profesional).

Revisión y validación

El contenido fue revisado por el autor y con manuales técnicos del equipo *Tanita RD-545PRO*.

Diseño y formato

La guía se diseña en formato físico en la aplicación *Canva* (tamaño, carta, impresión a blanco y negro con tonalidades de diseño en color rojo) para colocarse en el área de atención nutricional.

Se incluyen tablas de referencia para mejorar la comprensión visual.

El diseño busca que la guía sea didáctica, técnica y de rápida consulta.

Alcance y utilidad

Esta guía servirá como material de referencia rápida para los estudiantes, prestadoras y prestadores de servicio social del área de nutrición, con el objetivo de:

1. Promover la correcta interpretación de resultados de Bioimpedancia eléctrica (BIA).
2. Fomentar la estandarización de la evaluación corporal.
3. Contribuir al aprendizaje autónomo y continuo dentro del área clínica.

Actualización

Se recomienda actualizar el contenido de la guía cada año, incorporando nuevas investigaciones, modelos de bioimpedancia y actualizaciones de los equipos disponibles en el consultorio.

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

Guía para la interpretación de datos antropométricos de bioimpedancia en la evaluación nutricional del Servicio de Atención Nutricional SLT

Elaborado por : Ramírez Orduña Oscar



Índice

Introducción.....	1
Masa Muscular.....	2
Puntuación de masa muscular.....	3
Grasa corporal total.....	4
Grasa visceral.....	5
BMI (índice metabólico basal).....	6
Masa ósea.....	7
Complexión física (psique rating).....	8
Complexión física (psique rating).....	9
Agua corporal total.....	10
IMC (índice de masa corporal).....	11
Peso corporal total.....	12
Edad metabólica.....	13
Frecuencia cardiaca.....	14
Referencias bibliográficas.....	15

Introducción

La presente guía técnica tiene como propósito proporcionar a los pasantes del área de nutrición una herramienta práctica para la interpretación rápida de los parámetros obtenidos mediante la báscula de impedancia bio eléctrica.

En ella se incluyen doce indicadores fundamentales (peso, masa muscular, calidad muscular, grasa corporal total, complexión física, grasa visceral, edad metabólica, índice de masa corporal (IMC), índice metabólico basal (IMB), masa ósea, agua corporal total y frecuencia cardíaca, junto con sus rangos de referencia y criterios de normalidad (algunos dependiendo género y edad).

Esta información facilita la evaluación integral del estado nutricional, permitiendo una orientación más precisa y fundamentada en la atención de cada paciente.

MUJER		BAJO	NORMAL	ALTO
	18-30 AÑOS	<35 kg	35-41 kg	>42 kg
	31-60 AÑOS	<33 kg	33-38 kg	>38 kg
	> 60 AÑOS	<28 kg	28-33 kg	>33 kg
HOMBRE	18- 30 AÑOS	<43 kg	43-56 kg	>56 kg
	31 - 60 AÑOS	<40 kg	40-50 kg	>50 kg
	> 60 AÑOS	<38 kg	38-57 kg	>57 kg

Adaptado de Trainingym. 2025. Interpretación de datos de valoraciones con la báscula de bioimpedancia.

Masa muscular

Es la cantidad total del musculo esquelético en el cuerpo.

Niveles altos de masa muscular están relacionados con una buena condición física y fuerza apropiada en el cuerpo, por el contrario la masa muscular baja puede indicar desnutrición y fuerza deficiente.

En la aplicación clínica o nutricional, puede servir para dar recomendaciones para el ejercicio, actividad física o suplementación así como para sugerir algún plan nutricional terapeutico.

Calidad muscular

Indica el tono, firmeza y densidad del músculo.

Niveles altos indican por lo regular buen funcionamiento muscular y de fuerza, niveles bajos pueden reflejar desnutrición, atrofia muscular y problemas de fuerza funcional.

Dentro de la aplicación clínica y nutricional ayudan en el monitoreo de fuerza, actividad física y entrenamiento.

HOMBRE	18 - 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 y más
ALTA	74 o más	73 o más	70 o más	64 o más	56 o más	46 o más	39 o más
PROMEDIO	49 - 73	47-72	44 - 69	39 - 63	33 -55	25 -45	21 -38
BAJA	48 o menos	46 o menos	43 o menos	38 o menos	32 o menos	24 o menos	20 o menos

MUJER	18 - 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 y más
ALTA	68 o más	70 o más	69 o más	67 o más	61 o más	54 o más	50 o más
PROMEDIO	48 - 67	48 - 69	45 - 68	41 - 66	34 - 60	26 - 53	22 - 49
BAJA	47 o menos	47 o menos	44 o menos	40 o menos	33 o menos	25 o menos	21 o menos

Adaptado de Tanita. 2017. INNERSCAN DUAL RD545 MANUAL DE INSTRUCCIONES.

Grasa corporal total

Se refiere al porcentaje de grasa respecto al peso total del cuerpo. Niveles altos pueden diagnosticar enfermedades del corazón y de sobrepeso, por el contrario niveles bajos indican bajas reservas de energía en el cuerpo.

Ayuda a ajustar planes alimenticios y monitorear la composición corporal.

GÉNERO	EDAD	DEMASIADO BAJO	SALUDABLE	SOBREPESO	OBESIDAD
	18 - 39 AÑOS	<17%	18 - 30%	31 - 36%	>36%
MUJER	40 - 59 AÑOS	<22%	23 - 33%	34 - 40%	>40%
	>60 AÑOS	<23%	24 - 35%	36 - 41%	>41%
	18 - 39 AÑOS	<8%	9 - 19%	20 - 23%	>23%
HOMBRE	40 - 59 AÑOS	<10%	11 - 21%	22 - 27%	>27%
	>60 AÑOS	<12%	13-23%	24 - 29%	>29%

Adaptado de Trainingym. 2025. Interpretación de datos de valoraciones con la báscula de bioimpedancia.

Grasa visceral

La grasa visceral es la que se localiza alrededor de los órganos internos como el hígado y el páncreas.

Sus altos niveles pueden reflejar sobrepeso u obesidad así como riesgos metabólicos, diabetes e hipertensión. Sus bajos niveles pueden indicar bajo peso y desnutrición, cabe mencionar que los deportistas manejan bajos niveles de grasa visceral por su gasto calórico en sus actividades físicas.

En el ámbito clínico se puede sugerir intervención cuando el riesgo metabólico es alto o elevado.

EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	PELIGROSO
1 - 5	5 - 10	10 - 15	>15

Adaptado de Trainingym. 2025. Interpretación de datos de valoraciones con la báscula de bioimpedancia.

BMR (Índice metabólico basal)

De acuerdo a Guevara et al., (2022) el IMB representa la cantidad más baja de energía requerida para la supervivencia realizando las funciones primarias del organismo.

Se requiere para las funciones básicas del cuerpo como respirar, dormir, comer, hacer digestión, regular la temperatura corporal etc.

Se puede utilizar para calcular requerimientos enérgicos y planes alimenticios así como para evaluar el estado metabólico.

HOMBRE

EDAD	BMR kcal/ día
10 - 18	$18.4 \times \text{kg} + 581$
18 - 30	$16.0 \times \text{kg} + 545$
30 - 60	$14.2 \times \text{kg} + 593$
>60	$13.5 \times \text{kg} + 514$

MUJER

EDAD	BMR kcal/ día
10 - 18	$11.1 \times \text{kg} + 761$
18 - 30	$13.1 \times \text{kg} + 558$
30 - 60	$9.74 \times \text{kg} + 694$
>60	$10.1 \times \text{kg} + 569$

Adaptado de Vargas M. et al (2011). Revista de la Facultad de Medicina. Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos.

Masa ósea

Es la cantidad total de hueso en el cuerpo humano y según Tanita (2017) “indica la cantidad de hueso (presencia de mineral, calcio u otros minerales en el hueso) presente en el cuerpo” (p. 27).

Niveles altos normalmente se relacionan con una buena calcificación de los huesos, por el contrario los niveles bajos son causantes de fracturas y lesiones por baja densidad ósea.

Es útil en el seguimiento de salud ósea y riesgo de osteoporosis, también es útil para recomendar ciertos tipos de alimentos si existe deficiencia de calcio.

MUJER		
Menos de 50 kg	50 kg - 75 kg	75 kg o más
1.95 kg	2.40 kg	2.95 kg

HOMBRE		
Menos de 60 kg	65 kg - 95 kg	95 kg o más
2.66 kg	3.29 kg	3.69 kg

Adaptado de Tanita. 2017. INNERSCAN DUAL RD545 MANUAL DE INSTRUCCIONES.

Complexión física (Psique Rating)

De acuerdo a Tanita (2017) es la clasificación que se encarga de evaluar el cuerpo según la proporción de grasa y músculo. Un número bajo podría significar riesgo para padecer enfermedades así como un nivel muy alto también presenta riesgo.

Ayuda a visualizar el tipo de composición corporal por ejemplo:

Ectoformo: si la o el individuo son muy delgados apesar de comer mucho.

Mesomorfo: si la o el individuo se marcan fácilmente con el ejercicio.

Endomorfo: Si son de cuerpo más redondeado o ancho.

Ayuda a ver los progresos en actividad física y a recomendar planes alimenticios específicos así como para nutrirse mejor.

Resultado	Complexión física	Explicación de los resultados de la complexión física
1	Obeso oculto	Obeso de complexión pequeña Esta persona parece tener un cuerpo sano, a juzgar por su aspecto físico. Sin embargo, presenta un porcentaje de grasa corporal alto y un nivel de masa muscular bajo.
2	Obeso	Obeso de complexión media Esta persona parece tener un cuerpo sano, a juzgar por su aspecto físico. Sin embargo, presenta un porcentaje de grasa corporal alto y un nivel de masa muscular bajo.
3	Robusto	Obesa de complexión grande Esta persona presenta un porcentaje de grasa corporal y un nivel de masa muscular altos.
4	Poco ejercicio	Masa muscular y porcentaje de grasa corporal bajos Esta persona presenta un porcentaje de grasa corporal medio y un nivel de masa muscular por debajo de la media.
5	Estándar	Media de masa muscular y media de porcentaje de grasa corporal Esta persona presenta niveles de grasa corporal y masa muscular en la media.
6	Musculoso estándar	Masa muscular alta y porcentaje de grasa corporal medio (atleta) Esta persona presenta un porcentaje de grasa corporal medio y un nivel de masa muscular por encima de la media.
7	Delgado	Niveles de masa muscular y grasa bajos Tanto el porcentaje de grasa corporal como la masa muscular están por debajo de la media.
8	Delgado y musculoso	Delgado y musculoso (atleta) Esta persona presenta un porcentaje de grasa corporal por debajo de la media y un nivel de masa muscular adecuado.
9	Muy musculoso	Muy musculoso (atleta) Esta persona presenta un porcentaje de grasa corporal por debajo de la media y un nivel de masa muscular por encima de la media.

Adaptado de Tanita. 2017. INNERSCAN DUAL RD545 MANUAL DE INSTRUCCIONES.

Agua corporal total

El porcentaje de agua corporal total es la cantidad total de líquidos presentes en el organismo de una persona expresado como porcentaje con respecto a su peso total (Tanita, 2017).

Los niveles altos pueden ser causantes por alguna enfermedad relacionada a la retención de líquidos, por el contrario nivel bajos son por deshidratación.

Ayuda a evaluar hidratación y balance de líquidos.

Cada persona es distinta aún así los porcentajes orientativos de agua corporal total en adultos sanos se muestran enseguida:

MUJER	HOMBRE
40% A 60%	50% A 65%

Adaptado de Tanita. 2017. INNERSCAN DUAL RD545 MANUAL DE INSTRUCCIONES.

IMC (índice de masa corporal)

Indica la relación entre el peso y la altura y se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su estatura en metros.

Sirve como indicador general de el estado nutricional.

Un índice saludable normalmente esta estimado de 18.5 a 25

Si es menor puede ser indicador de bajo peso y desnutrición y por el contrario los índices altos pueden reflejar obesidad y sobrepeso.

En la aplicación nutricional puede ayudar a modificar las calorías ingeridas diariamente para subir o bajar de peso y en lo clínico ayuda a diagnosticar enfermedades metabólicas como la diabetes e hipertensión

BAJO PESO O DESNUTRICIÓN	NORMAL	SOBREPESO U OBESIDAD
< 18.5 kg/M ²	18.5 A 25 Kg/M ²	>25 Kg/M ²

Nota: Este parámetro no es confiable para personas deportistas ya que los niveles de grasa y masa muscular de dichas personas en ocasiones son muy elevadas o bajas y puede reflejar información falsa en el diagnóstico nutricional.

Peso corporal total

Es la cantidad total de masa en el cuerpo e incluye músculo, grasa, agua y hueso. La edad , el descanso, la genética, la actividad física y la forma de comer influyen directamente en el peso de una persona (MedlinePlus, 2025).

Sirve como referencia inicial para evaluar cambios en el estado físico de una persona y para control general de salud.

En el ámbito nutricional puede servir para saber si una dieta o plan alimenticio esta funcionando o no así como para ajustar porciones de comida.

En la aplicación clínica sirve para saber si existe bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad y analizar si existen enfermedades relacionadas.

También puede servir en etapas de embarazo y seguimiento en hospitalización.

Edad metabólica

Según Gutiérrez et al., (2019) la edad metabólica (EM) se trata de la edad del cuerpo a nivel fisiológico, esto refleja de manera aproximada el funcionamiento y reacción que tienen los tejidos con respuesta a la tasa metabólica basal.

No debe variar demasiado de la edad real ya que si es así puede reflejar alteraciones en los niveles de musculatura y grasa.

Ayuda a ajustar micro y macronutrientes en planes alimenticios y saber si existen posibles enfermedades relacionadas con la nutrición así como también puede motivar a seguir progresando en un plan alimenticio.

Nota: es importante saber que este parámetro no es un diagnóstico sino una referencia a tomar en cuenta para mejorar la salud y estilo de vida.

Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca es el número de veces que el corazón late en un minuto.

Sirve para evaluar el estado de salud del sistema cardiovascular.

Los niveles de grasa altos, la deshidratación, consumo inapropiado de cafeína y planes alimenticios restrictivos alteran la frecuencia cardiaca y es peligroso para la salud.

Los niveles normales de frecuencia cardiaca de un adulto son de 60 a 100 latidos por minuto,

Si son mayores a 100 lpm se le llama taquicardia, si son menores a 60 lpm se le llama bradicardia.

Estas complicaciones pueden causar mareos, dolor e incluso paro cardiaco por falta de oxigenación.

En la nutrición sirven para poder indicar actividad física, mejoras en la alimentación e hidratación adecuada para restablecer los latidos por minuto.

REFERENCIAS

Guevara., A. (2022). Dialnet. *Tasa metabólica basal y presión arterial en adultos normotensos e hipertensos de la población peruana*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9140411>

Altamirano, R., & Jiménez, R. (2019). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. *Factores asociados a la edad metabólica elevada en universitarios de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. Recuperado de: <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/2336>

MedlinePlus. 2025. *Peso corporal*. Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/bodyweight.html>

Tanita. 2017. *INNERSCAN DUAL RD545 MANUAL DE INSTRUCCIONES*. Recuperado de: <https://www.manual.do/tanita/rd-545/manual?p=23>

Trainingym. 2025. *Interpretación de datos de valoraciones con la báscula de bioimpedancia*. Recuperado de: <https://help.trainingym.com/es/knowledge/interpretaci%C3%B3n-datos-b%C3%A1sculas-bioimpedancia>

Vargas, M., Lancheros, L., & Barrera, M. (2011). Revista de la Facultad de Medicina. *Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112011000500006

Reflexiones finales

Relación de la Licenciatura con el Servicio Social

Debido a que este enfoque está dirigido de manera específica a la atención nutricional, existe una relación directa y significativa con la Licenciatura en Nutrición y Salud. Esto se debe a que brinda la oportunidad de aplicar en un contexto real los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la formación académica. Asimismo, el ejercicio constante de estas actividades permite fortalecer lo aprendido en la carrera y, al mismo tiempo, adquirir nuevos conocimientos, experiencia y habilidades profesionales que resultan fundamentales para mejorar la toma de decisiones, la atención al paciente y el desempeño integral dentro del campo laboral de la nutrición.

El programa de servicio social de atención nutricional en modalidad virtual y presencial para la comunidad UACEMita es una de las mejores opciones para la práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Nutrición y Salud.

Aprendizaje profesional

Tuve la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Nutrición y Salud y aprendí nuevas habilidades al interactuar directamente con la gente que hizo uso del área de atención nutricional, al mismo tiempo, desarrollé una mayor sensibilidad hacia las necesidades reales de la comunidad. Esta experiencia representó un espacio de crecimiento

personal y profesional, en el que comprendí la importancia del papel del nutriólogo como educador, guía y promotor del bienestar de la salud.

Uno de los aprendizajes más significativos fue reconocer que la educación alimentaria es una herramienta esencial para mejorar la calidad de vida de las personas. En muchas ocasiones, los pacientes no cuentan con la información adecuada sobre cómo mantener una alimentación balanceada ni sobre la relación entre sus hábitos diarios y su estado de salud. A través de pláticas, asesorías individuales y actividades de promoción, pude observar que la desinformación es uno de los principales obstáculos para adoptar un estilo de vida saludable.

Aprendí también que la nutrición no puede abordarse de manera aislada, es necesario considerar otros factores como el nivel de actividad física, el descanso, el manejo del estrés, las condiciones socioeconómicas de cada persona, así como el acceso a los alimentos. Este enfoque me permitió comprender mejor la realidad de cada paciente y adaptar las recomendaciones a su contexto, fomentando cambios pequeños pero sostenibles en su estilo de vida.

Aportes a la sociedad

En cuanto a mi aporte a la sociedad, me siento emocionado de haber contribuido a mejorar la salud y el bienestar de las personas mediante la difusión de información confiable y práctica. Promoví la importancia de una alimentación equilibrada, el consumo responsable de alimentos naturales, la hidratación adecuada y la práctica regular de actividad física. Participé en eventos comunitarios donde se abordaron temas como la prevención de enfermedades crónicas, el control del peso y la relación entre la nutrición, el descanso, la actividad física y la salud mental.

Me es gratificante aportar al área de atención nutricional una herramienta práctica y de fácil comprensión para mis colegas universitarios y para la sociedad, que hace uso de este servicio brindado por la universidad. La guía técnica es el resultado de las necesidades observadas dentro del área de atención nutricional y forma parte de las experiencias obtenidas en el servicio social, de las asesorías nutricionales y de la manipulación del equipo de medición antropométrico.

Esta experiencia me permitió reafirmar mi compromiso con la profesión y entender que el servicio social no solo implica brindar atención, sino también generar conciencia, orientar y motivar a la población hacia un cambio positivo y duradero. Concluyo este periodo con una visión más humana y empática, convencido de que la nutrición es una herramienta poderosa para transformar vidas y fortalecer el bienestar colectivo.

Experiencia en el servicio social

Durante mi estancia en la atención nutricional complementé los conocimientos obtenidos en la carrera de Nutrición y Salud, aun así pude darme cuenta de la importancia de seguir investigando, ya que la nutrición abarca diversos temas muy complejos de salud , los cuales son necesarios para comprender y para atender las necesidades de la sociedad.

Fue una experiencia enriquecedora, puesto que pude aprender de las profesoras encargadas del servicio así como de cada uno de mis compañeros y compañeras. Aprender de sus estrategias para abordar y atender a las personas fue fundamental para mi, ya que con el paso del tiempo llegué a ser capaz de brindar también una atención integral y asesorías nutricionales de manera eficiente.

Pude aprender a manipular las herramientas antropométricas y de impedancia bioeléctrica de las cuales solo tenía conocimiento teórico pero no práctico.

Durante mi servicio social, tuve la oportunidad de observar una problemática que considero fundamental: la desinformación de los pacientes respecto a los hábitos necesarios para mantener una vida saludable. Muchos acudían con ideas erróneas sobre la alimentación, dietas restrictivas o el uso de productos “milagrosos” para bajar de peso, sin comprender la importancia de una nutrición equilibrada y completa.

Además, noté que el desconocimiento no solo se limita a la buena alimentación, sino también a otros aspectos del bienestar, como la actividad física, el descanso adecuado y el manejo del estrés y la ansiedad. En varios casos, la falta de información llevaba a hábitos poco saludables, como el sedentarismo, la ingesta descontrolada de alimentos por ansiedad, estrés, falta de descanso entre otros.

Durante mi estancia, procuré brindar orientación personalizada y educación nutricional, fomentando pequeños cambios de estilo de vida que los pacientes pudieran mantener a largo plazo.

Esta experiencia me permitió comprender que la educación en salud es la base para generar cambios reales. Más allá de proporcionar un plan alimenticio, es necesario acompañar a las personas en la comprensión de su propio cuerpo, de sus emociones y de la relación entre estos factores. Considero que combatir la desinformación con empatía, evidencia científica y comunicación efectiva es una de las labores más valiosas dentro de la nutrición.

La experiencia obtenida durante un año fue suficiente para darme cuenta de que estos espacios son fundamentales para mejorar la vida de las personas, aunque si es necesario complementarlas con otros espacios dirigidos a la psicología y de actividad física porque todo lo

anterior va de la mano para garantizar un cambio real y tener la fortaleza y decisión para a un cambio de hábitos y un apego también a una modificación alimenticia.

Recomendaciones y sugerencias

Por mi parte podría sugerir tener talleres sobre antropometría básica, así como integrar los niveles intermedios y avanzados (complementarios y muy necesarios para la práctica profesional fuera de la universidad), ya que el servicio de atención nutricional cuenta con herramientas profesionales las cuales pueden ser utilizadas con mayor provecho por los y las prestadoras de servicio social así como promover los espacios de educación psicología que son tan necesarios para la comunidad universitaria y también la promoción de actividad física. Un apego sostenible y real a un plan alimenticio o una dieta tiene que fortalecerse junto con otras disciplinas como la educación nutricional, actividad física, constancia y responsabilidad, para crear hábitos saludables y así generar mayor motivación, lo que puede ayudar notablemente a sostener cualquier plan o proceso alimenticio.

Cuando no se toma consulta presencial o virtual se trabaja en espacios reducidos y eso podría complicar la realización de actividades, por lo mismo intentar extender los espacios de trabajo sería muy buena idea para un mejor rendimiento y desarrollo de actividades.

Realizar el servicio social específicamente en la atención nutricional en modalidad virtual y presencial a la comunidad UACMita, a mi parecer es la más recomendable para futuras generaciones de esta carrera y que ofrece la universidad ya que como nutriólogos tenemos la oportunidad de practicar los conocimientos adquiridos en un espacio adecuado para atención y seguimiento nutricional durante un año y en espacios con los equipos necesarios, esto es lo que

normalmente hace una o un nutriólogo fuera de la comunidad universitaria así como también brindamos apoyo y acompañamiento sin ningún costo a la comunidad universitaria, a sus familiares y a cualquier persona que necesite del servicio.

Conclusión

El programa de atención nutricional en modalidad virtual y presencial a la comunidad UACEMita, tuvo resultados positivos en las personas que recibieron el servicio, ya que ayudó a promover hábitos de alimentación más saludables y a que los pacientes siguieran de mejor manera las indicaciones y planes de tratamiento. Al mismo tiempo, este programa también fue de gran apoyo en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición y Salud, pues les permitió aplicar en la práctica los conocimientos aprendidos durante la carrera, fortalecer sus habilidades y adquirir mayor experiencia en la atención nutricional. De esta forma, el programa benefició tanto a la comunidad atendida como al desarrollo académico y profesional de las y los futuros nutriólogos.

En cuanto a la elaboración de la guía técnica para la interpretación de los parámetros antropométricos obtenidos mediante la báscula de bioimpedancia representa un reto para el fortalecimiento de la formación académica como para la práctica profesional en el área de la nutrición y salud. Se espera que dicha propuesta permita sistematizar la información de manera clara y accesible, facilitando la comprensión y el análisis de los resultados corporales de forma sencilla y práctica. La guía técnica se plantea como un recurso informativo y de apoyo para la realización de diagnósticos nutricionales así como para la correcta toma de decisiones en la

atención nutricional, con la intención de que pueda servir como material de consulta y referencia para futuras generaciones de la Licenciatura en Nutrición y Salud.

Referencias

- Agarwal, K., Manoharan, F., & Kapoor, N. (2025). Comprendiendo el análisis de la composición corporal en el manejo de la obesidad. *JAPI*. Recuperado de:
<https://www.japi.org/article/japi-73-4-11>
- Altamirano-Bustamante, N., F., Altamirano-Bustamante, M., M., Valderrama-Hernández, A., V., & Montesinos-Correa, H. (2014). *Evaluación del crecimiento: Estado nutricional*. Recuperado de: <https://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v35n6/v35n6a9.pdf>
- Alvero-Cruz, J., R., Correas, L., Ronconi, M., Fernández, R., & Porta, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización, (P. 168). Recuperado de:
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X1888754611937896>
- Alvero-Cruz, J., R., Correas, L., Ronconi, M., Fernández, R., & Porta, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización, (P. 170). Recuperado de:
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X1888754611937896>
- Alvero-Cruz, J., R., Diego, Á., M., Fernández, V., J., & García, J. (2004). Métodos de la evaluación de la composición corporal: evidencias actuales. Recuperado de:
https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Rev_tendencias_I_535_104.pdf
- Barrera-Cruz, A., Rodriguez-Gonzalez, A., & Molina-Ayala, M. A. (2013). *Escenario actual de la obesidad en México*.

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im133k.pdf

Berral, R., F., J., & Rodríguez B., E. (2007). Revista del Hospital de Juárez de México.

Bioimpedancia eléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. Recuperado de:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=18663>

Bezares, V., Cruz, R., M., Burgos, M., & Barrera, M., E. (2012). *Evaluación del estado de*

nutrición en el ciclo vital humano. Recuperado de:

https://www.academia.edu/70344207/Evaluacion_del_estado_de_nutricion_en_el_ciclo_vital_humano

Carbajal, A., Sierra, J., L., López, L., & Ruperto, M. (2020). Proceso de Atención Nutricional:

Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la

Dietética. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. Recuperado de:

<https://www.renhyd.org/renhyd/article/view/961/630>

Carnero, E., A., Alvero-Cruz, J., R., Giráldez, M., A., & Sardinha, L., B. (2015). La evaluación

de la composición corporal “in vivo”; parte I: perspectiva histórica. *Nutrición*

Hospitalaria. Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n5/08revision08.pdf>

Carvajal, C. (2016). Ácido Úrico: De la gota y otros males. Recuperado de:

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v33n1/2215-5287-mlcr-33-01-00182.pdf>

Casadey, K., & Kiel, J. (2022). Medición Antropométrica. *National Library of Medicine*.

Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>

Clínica Universidad de Navarra. (2023). ¿Qué es la urea?. Recuperado de

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/urea>

Clínica Universidad de Navarra. 2023. Qué es la hemoglobina. Recuperado de:

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/hemoglobina>

Concepto. (2025). *Antropometría*. Recuperado de: Antropometría - Concepto, tipos, nutrición, arquitectura y más

Costa, O., Alonso-Aubin, D., A., Patrocinio, C., E., & Candia-Luján, R. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas, (P. 388). Recuperado de:

https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_costa_moreira.pdf

Costa, O., Alonso-Aubin, D., A., Patrocinio, C., E., & Candia-Luján, R. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas, (P. 390). Recuperado de:

https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_costa_moreira.pdf

Cox-González de Orbegoso, X., & Gómez-Alvarado, A. (2015). Nutrición Hospitalaria.

Importancia del reporte de metodología de Bioimpedancia Eléctrica (BIA) en estudios de composición corporal. Recuperado de:

<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n2/63cartaaldirector02.pdf>

De la Merced, F., D. (2023). Comparación de la composición corporal a través del análisis de Absorciometría Dual de Energía de Rayos X (DXA) y de Impedancia Bioeléctrica en mujeres mayores de 60 años. *Universidad Autónoma Metropolitana*. Recuperado de: 251511.pdf

Dolors, M., Espallargues, M., Sampietro-Colom, L., Del Río, L., Sola, M., & Granados,

A.(1999). Notes técnicas. *La densitometría ósea*. Recuperado de:

<https://www.tecnologicoamazonasygs.edu.pe/biblioteca/items/show/437>

El País. (2021). *La epidemia crónica de México: la obesidad y el sobrepeso se agravan durante la pandemia*. Recuperado de: A_CX_AURS_116_01.pdf

Eraso-Checa, F., Rosero, R., González, C., Cortés, D., Hernández, E., Polanco, J., & Díaz-Tribaldos, C. (2023). Modelos de composición corporal basados en antropometría: revisión sistemática de literatura. *Nutrición Hospitalaria*. Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v40n5/0212-1611-nh-40-5-1068.pdf>

Esquivel, R., I., Martínez, S., M., & Martínez, J., L. (2018). Nutrición y Salud. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=UoJZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=i#v=onepage&q&f>

Rojo, F. (2018). ¿Es la báscula pesapersonas un instrumento válido para estimar la composición corporal? Una reflexión sobre el peso y la composición corporal. Centro Salud nutricional. Recuperado de: <https://www.centrosaludnutricional.com/es-el-peso-un-buen-reflejo-de-la-composicion-corporal-277.html#>

Rosales, R. (2012). Nutrición Hospitalaria. *Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión*. Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n6/05revision04.pdf>

Figuerola, G. (2019). *Evaluación nutricional*. Recuperado de: <https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-08/Evaluaci%C3%B3n%20Nutricional%202019.pdf>

García-Almeida, J., M., García, C., Bellido, V., & Bellido, D. (2018). Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*, (P. 2). Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v35nspe3/1699-5198-nh-35-spe3-00001.pdf>

- García-Almeida, J., M., García, C., Bellido, V., & Bellido, D. (2018). Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*, (P. 5). Recuperado de:
<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v35nspe3/1699-5198-nh-35-spe3-00001.pdf>
- Gibson, R., S. (2025). *Principios de la evaluación nutricional*. Recuperado de:
<https://nutritionalassessment.org/>
- Google. (2026). Universidad Autónoma de la Ciudad de México [Google maps]. Recuperado de:
https://www.google.com/maps/place/UACM+San+Lorenzo+Tezonco/@19.3135793,-99.0586728,6962m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x85ce025ef919d837:0x8976a765f69064e3!8m2!3d19.3141394!4d-99.0590047!16s%2Fg%2F1t19mzp8?entry=tту&g_ep=EgoyMDI2MDIxNi4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D
- González, E. (2012). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y nutrición*, (P. 72). Recuperado de:
<https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-S1575092212001532>
- González, E. (2013). *Composición corporal: Estudio y utilidad clínica*. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1575092212001532>
- González, E. (2013). Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. Elsevier. Recuperado de
<https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-composicion-corporal-estudio-utilidad-clinica-S1575092212001532>
- Grass, A. (s.f.). “Análisis comparativo entre dos métodos para la evaluación del tejido graso corporal en estudiantes universitarios de la ciudad de Rosario. Antropometría versus Bioimpedancia Eléctrica”. *Universidad Nacional de la Plata*. Recuperado de:

https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120188/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Guerrero-Zúñiga, S., Vázquez, J., C., Gochicoa, L., Cid, S., Benítez, R., Del Río, R., & Torre, L. (2016). *Pletismografía corporal: recomendaciones y procedimiento*. Recuperado de: <https://www.scielo.org.mx/pdf/nct/v75n4/0028-3746-nct-75-04-00296.pdf>

Hernández, J., Moncada, O., M., & Domínguez, Y., A. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Revista cubana de endocrinología*. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>

Kesari, A., & Noel, J., Y. (2023). Evaluación Nutricional. *National Library of Medicine*. Recuperado de: https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK580496/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc

Lara, E., M., Pérez, E., I., & Cuellar, Y. (2022). Antropometría, su utilidad en la prevención y diagnóstico de la hipertensión arterial. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v26n2/1561-3194-rpr-26-02-e5438.pdf>

Lema, V., Aguirre, M., A., Godoy, N., & Cordero, N. (2021). *Estado nutricional y estilo de vida en escolares. Una mirada desde unidades educativas públicas y privadas*. Recuperado de: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2021/avft_4_2021/3_estado_nutricional_estilo_de_vida.pdf

Medline Plus. (2024). *Niveles de colesterol: lo que usted debe saber*. Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/cholesterollevelswhatyouneedtoknow.html>

Medline Plus. (2023). *Prueba de creatinina*.

<https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-creatinina/>

MedlinePlus. (2024). *Densitometría ósea*. Recuperado de:

<https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/densitometria-osea/>

Montesinos, H. (2014). Crecimiento y antropometría: aplicación clínica. *Acta pediátrica de México*. Recuperado de:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912014000200010

Morales-García, L., I., & Ruvalcaba-Ledezma, J., C. (2018). Journal. *La obesidad, un verdadero problema de salud pública en México*. Recuperado de:

[file:///C:/Users/Oscar%2019/Downloads/Dialnet-LaObesidadUnVerdaderoProblemaDeSaludPublicaPersist-6521709%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Oscar%2019/Downloads/Dialnet-LaObesidadUnVerdaderoProblemaDeSaludPublicaPersist-6521709%20(1).pdf)

Morán, L., J., Rivera, A., González, M., E., De Torres, M., L., López, M., & Irles, J., A. (2015). *Historia dietética. Metodología y aplicaciones*. Recuperado de:

https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/nutr.%20comun.%20supl.%201-2015_historia%20dietetica.pdf

Nariño, R., Alonso, A., & Hernández, A. (2016). *Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas*. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n26/n26a04.pdf>

Nava-González, E., J., (2023). *Importancia clínica del estilo de vida en la evaluación y tratamiento nutricional*. Recuperado de:

<https://www.revistarenut.org/index.php/revista/article/view/292/410>

- Navarrete, E., & Sandoval, P. (2011). *Evaluación Nutricional Basada en Bioimpedancia y Variables Antropométricas del Personal Administrativo de una Institución de Educación Superior en Chile*. Universidad de Concepción. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Navarrete-7/publication/296695870_Evaluacion_nutricional_basada_en_bioimpedancia_y_variables_antropometricas_del_personal_administrativo_de_una_institucion_de_educacion_superior_en_Chile.pdf
- NIH (2022). Colesterol y su corazón: Lo que necesita saber, (P. 1). Recuperado de: El colesterol y su corazón: Lo que necesitas saber
- NIH (s.f.). Tomografía axial computarizada. *Instituto Nacional del cáncer*. Recuperado de:
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/tomografia-axial-computarizada>
- Ortiz, A., K. (2025). *Modelo de intervenciones breves en la consulta nutricional para la comunidad uacemita en modalidad virtual y presencial*. Reporte de Servicio Social. Recuperado de:
<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/fernanda.espinosa%40uacm.edu.mx?projector=1>
- Ortiz, A. K. (2025). *Modelo de intervenciones breves en la consulta nutricional para la comunidad uacemita en modalidad virtual y presencial*. Reporte de Servicio Social, (P. 16). Recuperado de:
<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/fernanda.espinosa%40uacm.edu.mx?projector=1>
- Padilla, J., Zambrano, J., C., Ojeda, M., C., Conde, D., L., Ruíz, N., A., & Cabrera, J., A. (2024). Análisis comparativo de métodos de medición de la composición corporal: revisión

- narrativa, (P. 63). Recuperado de:
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/medicina/article/view/8363/7385>
- Pérez, P., A. (2013). *Análisis de la composición corporal y su relación con el sedentarismo*.
Recuperado de:
<https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/5b0aae22-5f03-4158-9af6-1a3ccd1ddd1a/content>
- Quesada, L., León, C., C., Betancourt, J., & Nicolau, E. (2016). Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. Recuperado de:
<http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v20n5/amc140516.pdf>
- Ratner, R., Sabal, J., Hernández, P., Romero, D., & Atalah, E. (2008). *Estilos de vida y estado nutricional de trabajadores en empresas públicas y privadas de dos regiones de Chile*.
Recuperado de : <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v136n11/art06.pdf>
- Ravasco, P., Handerson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*. Recuperado de:
https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25s3/09_articulo_09.pdf
- Tapia, H. (2019). ANTROPOMETRÍA DE SUPERFICIE COMO APOYO AL DIAGNÓSTICO Y CONTROL EN TEMAS DE SALUD. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*.
Recuperado de:
https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1290/1939
- UACM. (2022). *Atención nutricional en modalidad virtual y presencial a la comunidad UACMita*. Universidad autónoma de la Ciudad de México:
<https://serviciosocial.uacm.edu.mx/cprogramas/15741>

UNADM (s. f.). Evaluación del estado nutricional I. Recuperado

de:https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/NA/04/NEEN1/unidad_01/descargables/NEEN1_U1_Contenido.pdf

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México
NADA HUMANO ME ES AJENO

La Universidad Autónoma de la Ciudad de México,
a través de la Coordinación Académica

otorga la presente

CONSTANCIA a

Oscar Ramírez Orduña

por su participación como expositor en la
**FERIA DE SERVICIO SOCIAL
Y PRÁCTICAS PROFESIONALES**

realizada en el plantel San Lorenzo Tezonco,
el 29 y 30 de agosto de 2024.

Nada humano me es ajeno


Mtro. César Enrique Fuentes Hernández
Coordinador Académico


Mtra. Esther Riva Palacio España
Responsable del área de
Servicio Social y Prácticas Profesionales



UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México
NADA HUMANO ME ES AJENO

RECONOCIMIENTO

Servicio de Atención Nutricional para la comunidad Uacemita

OSCAR RAMIREZ ORDUÑA

Por la satisfactoria conclusión de su servicio social con un gran
desempeño y atención humanística hacia la comunidad universitaria.


Dra. Rubiceli Aguilar Medina


Mtra. Diana Fernanda Espinosa Serrano





CONSTANCIA A:

Ramírez Orduña Oscar

Por su participación en la 6ta jornada "Día de ponerse al día con tu salud, 2024"
llevada a cabo del 8 al 12 de abril, 2024 en el plantel San Lorenzo Tezonco




Dra. Ma. Guadalupe de Dios Bravo
Responsable


Mtra. Mayra Susana Carrillo Pérez
Coordinadora del Colegio de Ciencias y
Humanidades



CERTIFICADO

FOLIO: 3A181EBF-4DFC-4250-9AAD-DE91014C8F6C



PARA ACREDITAR QUE

Oscar Ramirez Orduña

COMPLETÓ Y APROBÓ EL CURSO

Prevención y Atención de la Obesidad

PRESENTANDO A LA FECHA UN AVANCE DE 100% Y UN PUNTAJE DE 9.

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN: 02 ABR. 2024 - 11:05 A. M.

FECHA Y HORA DE TÉRMINO: 30 MAY. 2024 - 11:03 A. M.

EQUIVALENTE A 45 HORAS AL 100%.



Para verificar la autenticidad de este documento escanea el código QR o dirígete a:
<https://capacitateparaempleo.org/verifica/96247a8-ae6b-4ab3-ac43-64cb79051150/3a181ebf-4dfc-4250-9aad-de91014c8f6c>



CINCO CLAVES PARA LA INOCUIDAD ALIMENTARIA (OMS).



La inocuidad alimentaria se refiere a la garantía de que los alimentos son seguros para el consumo humano, lo cual se logra mediante un manejo adecuado a lo largo de todas las etapas de la cadena alimentaria.



1

Mantenga la limpieza

- Lávese las manos antes de preparar alimentos y con frecuencia durante su preparación
- Lávese las manos después de ir al baño
- Lave y desinfecte todas las superficies y equipos usados en la preparación de alimentos
- Proteja los alimentos y las áreas de cocina de insectos, plagas y otros animales

¿Por qué?

Los microorganismos peligrosos, presentes en suelo, agua, animales y personas, pueden transferirse fácilmente a los alimentos desde manos, paños y utensilios, causando enfermedades alimentarias.



2

Separe alimentos crudos y cocidos

- Separe las carnes rojas, la carne de ave y el pescado crudos de los demás alimentos
- Use equipos y utensilios diferentes, como cuchillos y tablas de cortar, para manipular alimentos crudos
- Conserve los alimentos en recipientes para evitar el contacto entre los crudos y los cocinados

¿Por qué?

Los alimentos crudos, como carnes rojas, aves y pescados, pueden contener microorganismos peligrosos que se transfieren a otros alimentos durante su preparación y almacenamiento.



3

Cocine completamente

- Cocine completamente los alimentos, especialmente las carnes rojas, la carne de ave, los huevos y el pescado
- Hierva los alimentos como sopas y guisos para asegurarse de que han alcanzado los 70°C. En el caso de las carnes rojas y de ave, asegúrese de que los jugos sean claros y no rosados.
- Recaliente completamente los alimentos cocinados

¿Por qué?

Cocinar los alimentos a 70°C elimina casi todos los microorganismos peligrosos, siendo especialmente importante en carnes picadas, asados, piezas grandes y aves enteras.



4

Mantenga los alimentos a temperaturas seguras

- No deje alimentos cocinados a temperatura ambiente durante más de 2 horas
- Refrigere lo antes posible los alimentos cocinados (preferible por debajo de los 5°C)
- Mantenga la comida muy caliente (a más de 60°C) antes de servir
- No guarde ni refrigere alimentos durante mucho tiempo.
- No descongele los alimentos a temperatura ambiente

¿Por qué?

Los microorganismos crecen rápidamente a temperatura ambiente, mientras que su crecimiento se ralentiza o detiene por debajo de 5°C o por encima de 60°C.



5

Use agua y materias primas seguras

- Use agua segura o trátela para que lo sea
- Seleccione alimentos sanos y frescos
- Elija alimentos procesados para su inocuidad, como la leche pasteurizada
- Lave la fruta, la verdura y las hortalizas, especialmente si se van a comer crudas
- No utilice alimentos caducados

¿Por qué?

Las materias primas, como agua y hielo, pueden contener microorganismos y químicos peligrosos. Seleccionar bien los ingredientes y adoptar medidas como lavar y pelar ayuda a reducir riesgos.



CONOCIMIENTO = PREVENCIÓN



Elaborado por Servicio de Atención Nutricional

Edificio E-cubículo 100

(ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2007)



CERTIFICADO
FOLIO: EE31B1CF-5D44-499A-B60C-F82A76D3BF23

PARA ACREDITAR QUE

Oscar Ramirez Orduña

COMPLETÓ Y APROBÓ EL CURSO

Promotor en activación física

PRESENTANDO A LA FECHA UN AVANCE DE 100% Y UN PUNTAJE DE 8.4.

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN: 02 ABR. 2024 - 11:03 A. M.
FECHA Y HORA DE TÉRMINO: 30 MAY. 2024 - 06:12 P. M.

EQUIVALENTE A 42 HORAS AL 100%.




Para verificar la autenticidad de este documento escanea el código QR o dirígete a:
<https://capacitateparaempleo.org/verifica/95247ab-ae6b-4ab3-ac43-64cd79051150/ee31b1cf-5d44-499a-b60c-f82a76d3bf23>



UACM
Universidad Autónoma
de la Ciudad de México
NADA HUMANO ME ES AJENO





SERVICIO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL

- Plan de alimentación y recomendaciones
- Análisis de composición corporal
- Atención personalizada

Agenda tu cita!



Código presencial



Edificio E
Cubículo 100



Servicio de atención
Nutricional SLT



Código en línea

Servicio gratuito!