



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**Unidad Xochimilco**

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de atención a la Salud

Licenciatura en Nutrición Humana

Informe Final de Proyecto de Servicio Social

**EVALUACIÓN NUTRICIONAL EN LOS TRABAJADORES DE  
IMSS Y PACIENTES, CARDIÓPATAS Y EN PACIENTES  
TRASPLANTADOS**

**Alumno:** Sebastian Ángeles Maganda

**Matrícula:** 2152025862

**Asesor Interno**

**Asesor Externo**

Dra. María de los Ángeles  
Espinosa Cuevas

LN. Janette Eunice Ramírez  
Alcalá

No. Económico: 24112

Matricula:98370497

Firma: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## Contenido

<b>I.</b>	<b>Datos generales</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>Lugar y Periodo de realización</b>	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>Unidad, División y Licenciatura</b>	<b>2</b>
<b>IV.</b>	<b>Nombre del plan, programa o proyecto en el que se participó</b>	<b>2</b>
<b>V.</b>	<b>Nombre del asesor</b>	<b>2</b>
<b>VI.</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>VII.</b>	<b>Justificación</b>	<b>5</b>
<b>VIII.</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>9</b>
<b>IX.</b>	<b>Objetivos Generales y Específico</b>	<b>11</b>
<b>X.</b>	<b>Metodología utilizada</b>	<b>11</b>
<b>XI.</b>	<b>Actividades realizadas</b>	<b>13</b>
<b>XII.</b>	<b>Resultados y Conclusiones</b>	<b>18</b>
<b>XIII.</b>	<b>Recomendaciones:</b>	<b>23</b>
<b>XIV.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>24</b>

## **I. Datos generales**

Sebastián Ángeles Maganda. Matrícula: 2152025862

## **II. Lugar y Periodo de realización**

UMAE H. Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Del 1° de Agosto de 2019 al 3 de Febrero de 2020.

## **III. Unidad, División y Licenciatura**

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de atención a la Salud

Licenciatura en Nutrición Humana

## **IV. Nombre del plan, programa o proyecto en el que se participó**

Prescripción energética en pacientes hospitalizados en la UMAE H. Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI y su relación con la desnutrición hospitalaria.

## **V. Nombre del asesor**

**Asesor Interno:** Dra. María de los Ángeles Espinosa Cuevas

Grado: Excelente Cum Laudem programa de Medicina Interna Universidad Autónoma de Barcelona

Inv. En Ciencias Médicas Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; Profesor Asociado "D" UAM-Xochimilco

**Asesor Externo:** LN. Janette Eunice Ramírez Alcalá

Licenciada en Nutrición por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Jefe de Oficina de Nutrición y Dietética Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI

## VI. Introducción

Mucho se ha dicho sobre el apego del paciente al tratamiento nutricional y la importancia de este, por lo tanto, es de suponerse que al interior de las instituciones hospitalarias el cuidado nutricional es adecuado, ya que es un factor clave para la correcta evolución de los pacientes que cursan alguna patología ya que por sí mismo el estado de enfermedad es un estado catabólico.

El presente trabajo es una primera aproximación para conocer el proceso de ensamble de raciones hospitalarias así mismo conocer la precisión del proceso de estas, también poder plantear una posible metodología o sugerencias para poder mejorar la Calidad Técnica de los Alimentos Hospitalarios (**CTAH**), término se propone además de la Calidad Sanitaria de los Alimentos Hospitalarios (**CSAH**).

Un punto por considerar es definir a quien le corresponde la responsabilidad del proceso tanto de prescripción dietética y elaboración de las raciones hospitalarias sin olvidar el proceso de ejecución y todos los involucrados procesos de elaboración, además de tratar explicar procesos que posiblemente se estén dando por obvios o que las propias instituciones hospitalarias no atiendan de manera adecuada.

De acuerdo con El Procedimiento Clínico Nutricional Para la Atención en Pacientes Hospitalizados del Instituto Mexicano del Seguro Social cuando no exista la categoría de Especialista en Nutrición y Dietética o del Nutriólogo Clínico Especializado el encargado de recabar la prescripción dietética del paciente será el Nutricionista Dietista<sup>(1)</sup>.

Pero la pregunta obvia sería, en caso de que no exista un Especialista en Nutrición y Dietética o un Nutriólogo Clínico Especializado ¿De dónde se obtiene la prescripción dietética para el paciente?, ¿Quién es el encargado de realizar el cálculo energético correspondiente?, ¿Está el médico tratante capacitado para realizar dicha prescripción? <sup>(1)</sup>.

Debido a que el estado de nutrición es un predictor del periodo de estancia hospitalaria y de la evolución del paciente, debe de ser una prioridad cubrir las necesidades nutricionales específicas de cada paciente, el uso de herramientas de tamizaje como la HGS y la EGS son fundamentales <sup>(2)</sup> pues si bien algunos pacientes pueden cursar con obesidad los mismos pueden estar desnutridos ya que se tiene la idea errónea que el paciente con obesidad puede tener un mejor pronóstico, por lo tanto se deberán de considerar las comorbilidades de la propia obesidad<sup>(3)</sup>.

Pues puede existir un paciente obeso que curse con sarcopenia, en sí misma la sarcopenia aumenta el riesgo de complicaciones, por lo tanto, escalas como el IMC no es un buen predictores del desenlace clínico, también se ha observado que el

adulto con sobrepeso u obesidad tiene una tendencia a aumentar la estancia hospitalaria. Por lo tanto, es necesario monitorear la ingesta hospitalaria<sup>(3)</sup>.

Las funciones del departamento de nutrición fueron descritas en el año de 1960 por el Instituto Nacional de Cardiología enlistando las siguientes actividades:

- Envío oportuno y exacto de la dieta hospitalaria
- Preparación de dietas generales y especiales para los enfermos
- Seguir un presupuesto que asegure la buena calidad y variedad
- Vigilar el volumen de las preparaciones
- Cálculo de raciones
- Vigila que los elementos sean pesados y medidos
- Vigilancia de técnicas culinarias para dietas de tipo hospitalario
- Debe asegurar el aporte correcto de nutrientes, energía, proteína, lípidos e hidratos de carbono además de oligoelementos como vitaminas y minerales
- Resolver inmediatamente los problemas de alimentación

La mayoría de las actividades importantes recaen sobre todo el dietista ya que el puesto del nutriólogo es más bien de supervisión<sup>(4)</sup>.

Desde este punto de vista poco se ha avanzado y menos en cuanto a la **CTAH** que se sirven en los servicios hospitalarios de México, resaltando su importancia si se considera que el aporte energético hospitalario está compuesto por el cálculo de las necesidades de energía, el envío de alimentos y el consumo del paciente<sup>(5)</sup>.

(Imagen 1)

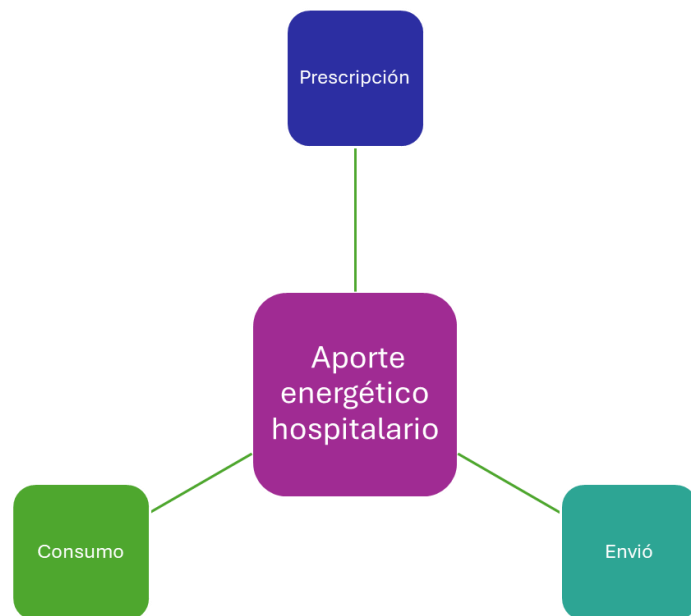


Imagen 1: Componentes del Aporte Energético

## VII. Justificación

Las comidas en los hospitales constituyen el mayor porcentaje de alimentos servidos en un hospital, se tiene la falsa idea que las comidas para pacientes hospitalizados se adhieren a pautas nutricionales, pero poco se sabe de la composición nutricional de la comida de los pacientes.

Dichas comidas se plantean como una oportunidad para reforzar en el paciente el modelo de una dieta saludable que se alinee a recomendaciones nutricionales, también se ha observado que se puede aumentar la motivación a un cambio de comportamiento debido a la hospitalización, sobre todo en enfermedades relacionadas con el estilo de vida como son, hipertensión arterial, la obesidad o los infartos<sup>(6)</sup>.

Estudios en pacientes con padecimientos cardiacos u oncológicos han demostrado que es altamente probable que los pacientes realicen cambios en sus hábitos dietéticos inmediatamente después de la hospitalización, incluso se ha probado que aun cuando el nutricionista no proporcione educación nutricional al paciente se pueden modelar comportamientos saludables al servir comidas nutritivas<sup>(6)</sup>.

El servicio de alimentos es uno de los elementos más relevantes de la atención médica prestada en un hospital, pero, no existen herramientas validadas o bien las que se emplean no están validadas si bien se han documentado encuestas de satisfacción del paciente como indicadores de la calidad del servicio de alimentos hospitalarios son pocas las que se encuentran validadas y también son pocas las que se pueden aplicar a diferentes modelos de atención<sup>(7)</sup>.

El propósito del servicio de alimentos hospitalarios es proporcionar comidas nutritivas que sean beneficiosas para la salud y recuperación, además de servir de ejemplos de menús adaptados a la salud del paciente. Cubrir sus necesidades específicas y que el paciente consuma lo que se le sirve. Según la American Society for Quality calidad se puede definir de las siguientes dos maneras:

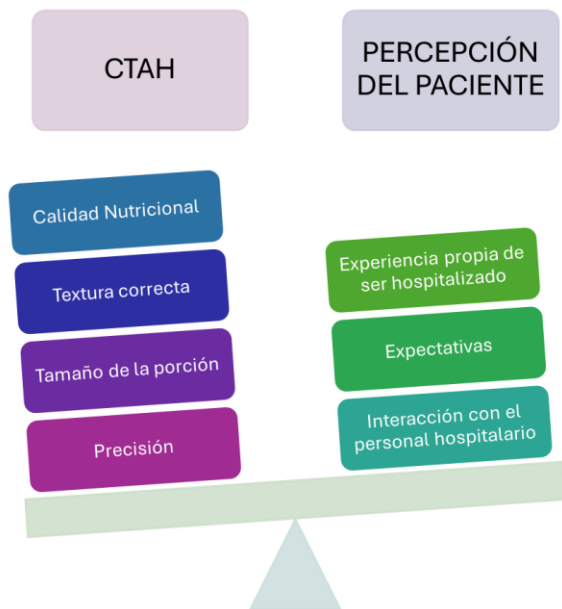
- Las características de un producto o servicio que soportan sobre su capacidad para satisfacer necesidades declaradas o implícitas.
- Un producto o servicio sin defectos.

La calidad del servicio de alimentos requiere un equilibrio entre ambas definiciones pues los menús de los hospitales deben de tener las siguientes directivas: las Necesidades clínicas, preferencias del paciente (siempre y cuando no se contrapongan con el primer punto), variedad, sabor, calidad de los alimentos, ambientes hospitalario agradable y una actitud de servicio agradable<sup>(7)</sup>.

La evaluación de dicha calidad del servicio de alimentos es importante ya que influye en el aporte nutricional del paciente y también se relaciona con su satisfacción general respecto al servicio hospitalario, la desnutrición hospitalaria es altamente prevalente

(30%) y sus causas son complejas y diversas, se sabe que una ingesta nutricional inadecuada contribuye sustancialmente con la desnutrición hospitalaria<sup>(8)</sup>.

Los factores detrás de una ingesta inadecuada son múltiples y se encuentran relacionados a la edad del paciente, su enfermedad y la calidad del servicio de alimentos proporcionado, algunos estudios han informado que la calidad puede influir en el consumo de alimentos del paciente, por lo tanto, la comida hospitalaria debe de cumplir con altos estándares de calidad a fin de proveer los requerimientos nutricionales de cada paciente<sup>(8)</sup>.



Sin embargo la satisfacción del paciente es una medida ampliamente aceptada para medir la calidad del servicio de alimentos hospitalaria pero la satisfacción del paciente es comúnmente afectada por: las expectativas del paciente sobre la comida hospitalaria, las interacciones con el personal hospitalario y la experiencia propia de ser hospitalizado, por otro lado los pacientes solo pueden aportar desde su perspectiva sobre un número limitado de componentes tales como: apariencia, olor y sabor. Pero difícilmente son componentes de calidad como son: precisión, tamaño de la porción, textura correcta y calidad nutricional<sup>(8,4)</sup>. (Imagen2)

Imagen 2: CTAH VS Percepción del Paciente

Diversos estudios han demostrado que frecuentemente las opiniones sobre las comidas eran inadecuadas o bien contradictorias sobre todo cuando se enfocan a temas de calidad del servicio, la satisfacción es en gran medida influenciada por la expectativa, entonces si la expectativa es baja, la satisfacción puede ser calificada con valores altos y no proporcionar ningún incentivo para la mejora del servicio de alimentos en el hospital, además, faltan indicadores específicos de calidad, por ello la necesidad de desarrollar herramientas como él (MQAT) Herramienta de auditoría de calidad de comidas hospitalarias que evalúa la apariencia, la temperatura de servicio, la precisión de la charola y el sabor de los alimentos, dentro de la precisión de la charola se evalúa que no existan alimentos ni de más ni de menos, que el tamaño de la porción servida sea la correcta y que la textura sea la adecuada<sup>(8)</sup>.

Por otro lado existen estudios que señalan que aun cuando se empleen vajillas cerámicas o plásticas estas no alteran de manera significativa la satisfacción del paciente si bien de nuevo la calidad se centra en la percepción del mismo no existen pautas claras ni definiciones de calidad<sup>(9)</sup>.

Si bien las herramientas como él (MAT) Herramienta de evaluación de comidas se centran en la opinión del paciente para evaluar la calidad del servicio de alimentos en los hospitales, la misma se puede ver afectada por si la encuesta es realizada por personal hospitalario o bien si son enviadas para que el mismo paciente sea quien realice la evaluación de forma anónima, de cualquier forma no se realiza una evaluación técnica de los alimentos que incluya los ítems enviados, su tamaño y el aporte de nutrientes de los mismos<sup>(10)</sup>. (Imagen 3)

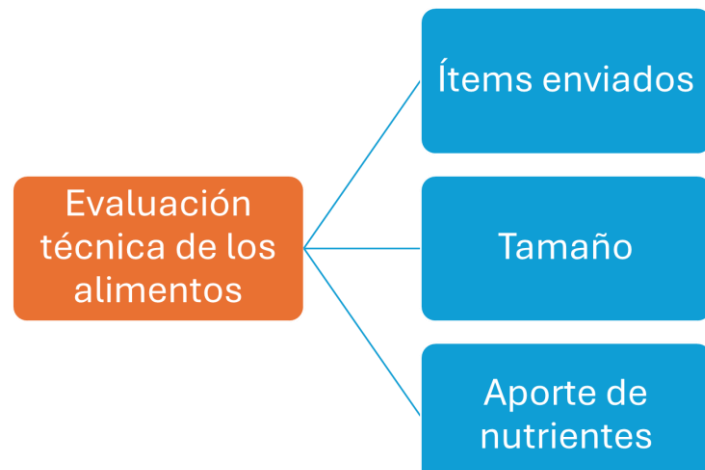


Imagen 3: Componentes de Evaluación Técnica de los Alimentos

Existen algunos otros estudios que igualmente intentan evaluar la calidad de los servicios de alimentos en los hospitales por medio de la satisfacción del paciente pero que además subdividen la evaluación en tres diferentes partes, los factores técnicos, ambientales e interpersonales, resaltando que erróneamente consideran al sabor y la presentación como un atributo que nos refiere a la calidad técnica de la ración hospitalaria<sup>(11)</sup>.

Una visión interesante que si se centra en los errores de las comidas de los servicios de alimentos hospitalarios es la revisión de las placas hospitalarias por medio de un sistema electrónico de gestión del servicio de alimentos el cual se trata de un sistema de video y que comprueba una imagen de cómo se debería de ver la placa de del paciente mostró una reducción significativa del error<sup>(12)</sup>.

También ha sido explorada la forma de entrega al paciente como el sistema de carrito de entrega por selección o (Trolley), donde el paciente tiene la oportunidad de seleccionar de una variedad de platillos que le son presentados en un carrito repartidor, de este método se resalta que el paciente puede afectar su estado nutricional pues las porciones o alimentos que el paciente selecciona podrían no cumplir con los requerimientos de energía, proteína y micronutrientes del paciente<sup>(13)</sup>.

En este contexto se requerirá la eficiencia de los servicios de nutrición para ello se proponen el uso de herramientas para mejora de procesos como LEAN y SIX SIGMA , ya que la monitorización del trabajo es necesaria para que sea realizado de manera eficiente con menos insumos, de esta manera mejorar la productividad de los servicios de alimentos , fuerza de trabajo y la optimización los resultados, usar los insumos de entrada y salida como principal factor de la medición de eficiencia resulta



una visión inexacta ya que los insumos son generalmente sometidos a un proceso de transformación<sup>(14)</sup>.

Comparar los insumos en relación con los resultados resulta ser una mejor perspectiva ya que se puede considerar como una evaluación más integral. La educación y experiencia de los operadores y gerentes o jefes de aérea se traducen con una operación más eficiente ya que se deberán contemplar las situaciones complejas y singulares para su evaluación<sup>(13)</sup>.

Debido a que los pacientes no brindan información adecuada (con las encuestas de satisfacción) sobre la calidad de los alimentos debido a que dependen de la percepción es necesario que los estándares para cada dieta sean determinados por los manuales de dietas de los hospitales y que el cumplimiento de estos sea evaluando las de comidas servidas y consumidas misma evaluación que puede ser realizada mediante el sistema de pesaje de los platos<sup>(15)</sup>.

Es importante considerar las variaciones de energía al pesar las raciones servidas en cada bandeja además de la energía se deberán considerar los carbohidratos proteínas y grasa para calcular las brechas entre los valores esperados e identificar las brechas problemáticas así mismo asumirlos como (PCC) puntos críticos de control para poder realizar acciones correctivas<sup>(14)</sup>.

También será altamente relevante el desempeño del personal involucrado en el ensamblaje de las raciones hospitalarias ya que cuando en este proceso existen errores se dificultan las terapias médicas, educativas y se incrementan los costos de operación. Se ha observado que se obtienen menos errores posteriores a un proceso de capacitación del personal y la importancia del uso de instrumentos de control de porciones a modo de resaltar que la instrucción constante es importante y ayuda a mejorar la calidad técnica de los alimentos que se envían a los pacientes durante su estancia hospitalaria<sup>(15, 12)</sup>.

## VIII. Marco teórico

### Términos Correctos

El consenso de la ESPEN sobre términos que se deben emplear en el campo de los profesionales de la nutrición como los conceptos de sobrepeso y la obesidad, diferencia entre sarcopenia y debilidad que si bien ambas se encuentran relacionadas con desnutrición son patologías separadas<sup>(16)</sup>.

Con énfasis en el cribado nutricional para la detección del riesgo de desnutrición, posterior a una evaluación nutricional completa además de los servicios de alimentos hospitalarios y su importancia terapéutica se resalta la necesidad de comparabilidad de prácticas nutricionales<sup>(17)</sup>.

Se trata de una iniciativa alemana donde se resaltan los puntos siguientes:

- Definir las formas de organización de la provisión de alimentos y cuidados nutricionales disponibles
- Definir formas, rutas y productos para la terapia nutricional y la entrega.

De ello la necesidad de homologar procedimientos y procesos para tener resultados comparables ya que en la mayoría de los campos de investigación faltan ensayos clínicos o estudios con metodologías y diseños apropiados<sup>(17)</sup>.

### Entrega y consumo

Rate a Plate es un método de cálculo de aporte energético y de proteínas por medio de observación en la ingesta en el cual se califican con tres niveles de consumo que pueden ser: ingesta baja, moderada y suficiente es de uso rutinario en los países bajos, es herramienta válida únicamente cuando el paciente es consciente, no tiene deterioro cognitivo y no es alimentado por medio de una sonda o bien con nutrición parenteral, pero para el uso de este método es esencial el conocer la cantidad de energía enviada al paciente para posteriormente evaluar su consumo<sup>(18)</sup>.

### Cálculo de requerimiento energético

Para el cálculo del requerimiento energético la Guía de Alimentos Para la Población Mexicana emplea la clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC) según la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(18)</sup> asignado cuando el individuo sea diagnosticado como Normo peso y se trate de una persona femenina le corresponderá 1600 a 1800 kcal por día, cuando se trate de una persona masculina le corresponderá 1800 a 2000 kcal, cuando el individuo sea una persona femenina con un diagnóstico

de sobrepeso le corresponderá 1200 a 1400 kcal y cuando se trate de un individuo masculino le corresponderá 1400 a 1600 kcal<sup>(19)</sup>.

#### Distribución de macronutrientes y necesidades dietéticas

Según El Procedimiento Clínico Nutricional Para la Atención en Pacientes Hospitalizados del Instituto Mexicano del Seguro Social en su anexo 12 se hace una descripción de las posibles dietas hospitalarias su aplicación y colores de tarjetas que deberán ser empleados para su señalización, sin embargo, no se hace ninguna anotación sobre una pauta de distribución de macro y micronutrientes<sup>(20)</sup>.

#### Calidad de los alimentos para pacientes hospitalizados

De acuerdo con el Procedimiento Para Recepción, Distribución de Alimentos en el Ensamble de Dietas Para Pacientes Hospitalizados del Instituto Mexicano del Seguro Social se menciona que en el ensamble se deberá de verificar sea realizado de forma correcta, que su presentación sea adecuada y que la temperatura de los alimentos sea apropiada<sup>(21)</sup>.

Existen diversos tipos de tablas de referencia mexicanas basadas en estudios bromatológicos para determinar la energía, hidratos de carbono y lípidos y proteínas proporcionada por cada alimento o platillo<sup>(19, 22, 24, 25)</sup>

## **IX. Objetivos Generales y Específico**

### **Objetivo General:**

Observar la prescripción energética de los pacientes hospitalizados y su relación con el desarrollo de desnutrición durante la estancia hospitalaria.

### **Objetivos específicos:**

- Valorar el método actual para el cálculo del requerimiento energético en pacientes cardiopatas.
- Verificar el aporte energético enviado al paciente.
- Proponer un nuevo esquema de cálculo y envió al paciente
- Valorar el tipo de población hospitalaria

## **X. Metodología utilizada**

Para este segmento de la investigación se optó por realizar un modelo mixto que contiene elementos tanto cualitativos como cuantitativos.

En cuanto a la prescripción energética no se recabaron datos pues no se observó ningún procedimiento ni cálculo para las necesidades energéticas de los pacientes por parte de los médicos tratantes, generalmente se observó que se realizaba por la técnica de tanteo y en la mayor parte de los casos el nutricionista dietista hacia una corrección que no era anotada ni en la bitácora del paciente ni en su expediente clínico.

Para la verificación envió dietético a los pacientes se realizó un muestreo no aleatorio a conveniencia del investigador donde se introdujeron a la línea de ensamblaje de raciones 10 tarjetas de prueba para medir la concordancia entre lo solicitado y lo que finalmente le era proporcionado a los pacientes de la UMAE H. Cardiología del Centro Médico Siglo XXI del IMSS.

Los intervalos energéticos de las solicitudes correspondían a 100 kcal iniciando las series en 1,500 kcal y culminando en 2,400 kcal, se realizaron 2 series "1" y la serie "2", también se consideró a los elementos opcionales ya que dichos elementos dependen totalmente de la elección del paciente generando las series de tipo "A" para las muestras sin elementos opcionales y las de tipo "B" donde se toma el supuesto de que el paciente tome los 2 opcionales por lo tanto se generaron las muestras 1A, 1B, 2A y 2B con un total de 40 servicios analizados.

Se calificaron las muestras con la etiqueta "Dentro de Rango" cuando la brecha fue menor al 10% ponderal tanto de manera positiva como de manera negativa y se asignó la etiqueta "Fuera de Rango" cuando la brecha fue mayor al 10% ponderal,

este mismo criterio se usó en las 4 características de mayor relevancia en las raciones hospitalarias; energía, aporte de g de hidratos de carbono, aporte g de lípidos y aporte de g de proteína.

Para fines del supuesto y de verificación se solicitó a la jefatura de nutrición su pauta dietética más extendida (por las características propias del servicio hospitalario) que fue la dieta de tipo hiposódica con una configuración de 50% hidratos de carbono 20% proteínas y 30% de lípidos por lo que todas las iteraciones debían cumplir con este supuesto no se evaluó la precisión de la condición hiposódica pues como parte intrínseca de la misma no se agregaba sal a las preparaciones ni se incluyeron alimentos ricos en sodio, otro aspecto que no se evaluó fue la presencia de alimentos ricos en vitamina K derivado de su interacción con fármacos anticoagulantes.

Cabe señalar que el método puede adaptarse e incluir un mayor número de criterios tales como el contenido de algún nutriente de interés clínico o bien alguna configuración distinta de macronutrientes, además de en sí misma la propia diferenciación entre los distintos tipos de texturas y dietas hospitalarias.

Dada la naturaleza de los datos obtenidos se decidió aplicar la de prueba de Friedman al tratarse de datos que no tienen una distribución gaussiana pero sí son ordinales y no nominales<sup>(26)</sup>.

## **XI. Actividades realizadas**

01-Se elaboraron 10 tarjetas a introducir comprendiendo una serie con intervalos de 100 kcal comenzando con solicitudes de 1500 kcal terminado en 2400 kcal

02-Se introdujeron las tarjetas en el proceso de montaje sin que el personal encargado se percatara.

03- Al concluir el proceso de ensamble en la cocina se ubicaba la charola y se recolectaba y se separaban los elementos que la integraban en ítems individuales que fueran comparables con las tablas de bromatología.

04-Separada la muestra se procedía al uso de recipientes plásticos de los cuales se conocía su peso 0.5 g se colocaba el recipiente en una báscula de alimentos y se procedía a accionar la función de tara previo a depositar cada uno de los ítems a analizar.

05-Se obtenía su peso y se anotaba en la bitácora también se anotaba el platillo al que pertenecía el alimento en caso de que fuera un componente de un alimento preparado.

06-Se descargaron todos los ítems pesados en una hoja de cálculo donde se obtenían sus aportes energéticos, hidratos de carbono, proteicos y de lípidos hasta obtener la sumatoria total de cada uno de los ítems enviados en un día bajo la prescripción específica.

A continuación, un ejemplo de la captura de 24 horas (*Tablas 1 y 2*):



Es oportuno señalar que cada muestra está integrada por los alimentos correspondientes a 24 horas de servicio: desayuno, comida y cena, por las características del ejercicio de aproximación no se incluyó ninguna colación pues las mismas no eran rutinarias y solo se proporcionaban a los pacientes en casos muy específicos.

07-Se procedió a compilar las 40 muestras y todos sus ítems en una base de datos y se hicieron los cálculos correspondientes a las dietas de referencia (ideales).

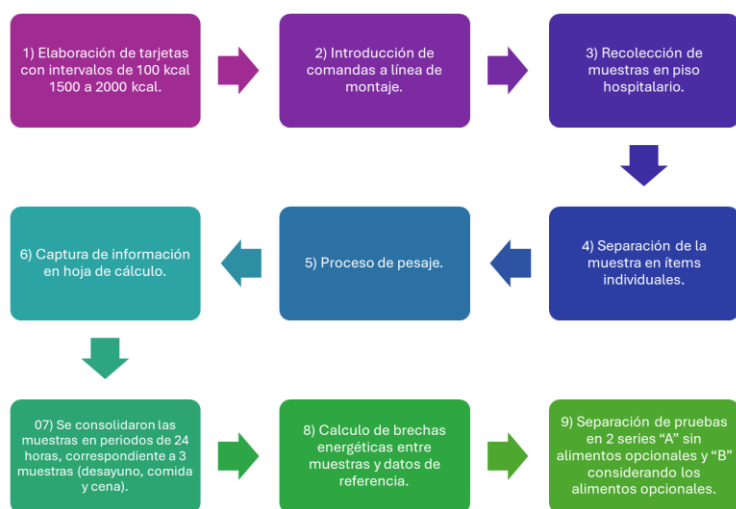


Imagen 4: Flujoograma

08-Se calcularon las brechas entre las muestras y los datos de referencia en los rubros energía expresado en kcal, g del macronutriente y porcentaje de estos.

09-Se realizó la separación de pruebas en 2 series la "A" sin alimentos opcionales y la "B" considerando los alimentos opcionales (Imagen 4).

A continuación, un cronograma general de las actividades realizadas (Tabla3):

Fecha	Semana	Descripción de actividades a realizar
01 al 02 de agosto	1	Inducción UMAE H Cardiología CMN SXXI
05 al 09 de agosto	2	Inducción al servicio de nutrición y dietética
12 al 16 de agosto	3	Inducción al servicio de nutrición y dietética
19 al 23 de agosto	4	Inducción al servicio de nutrición y dietética
26 al 30 de agosto	5	Inducción al servicio de nutrición y dietética
02 al 06 de septiembre	6	Elaboración de protocolo de investigación
09 al 13 de septiembre	7	Elaboración de protocolo de investigación
16 al 20 de septiembre	8	Elaboración de protocolo de investigación
26 al 27 de septiembre	9	Elaboración de protocolo de investigación
30 de septiembre al 04 de octubre	10	Desarrollo del protocolo de investigación
07 al 11 de octubre	11	Desarrollo del protocolo de investigación
12 al 18 de octubre	12	Desarrollo del protocolo de investigación
21 al 25 de octubre	13	Desarrollo del protocolo de investigación
28 de octubre al 01 de noviembre	14	Desarrollo del protocolo de investigación
04 al 08 de noviembre	15	Desarrollo del protocolo de investigación



11 al 15 de noviembre	16	Desarrollo del protocolo de investigación
18 al 22 de noviembre	17	Desarrollo del protocolo de investigación
25 al 29 de noviembre	18	Desarrollo del protocolo de investigación
02 al 06 de diciembre	19	Procesamiento y análisis de datos
09 al 13 de diciembre	20	Procesamiento y análisis de datos
16 al 20 de diciembre	21	Procesamiento y análisis de datos
23 al 27 de diciembre	22	Procesamiento y análisis de datos
30 de diciembre al 03 de enero	23	Elaboración de informe final
06 al 10 de enero	24	Elaboración de informe final
13 al 17 de enero	25	Elaboración de informe final
20 al 24 de enero	26	Elaboración de informe final
27 al 31 de enero	27	Elaboración de informe final
03 de febrero	28	Presentación de resultados

Tabla 3: Cronograma de Actividades

### Objetivos y Metas Alcanzados:

Se logró verificar el aporte energético enviado al paciente.

Se propone un nuevo esquema de cálculo y envío al paciente

### Fortalezas:

La principal fortaleza consistió en que se realizó físicamente el pesaje de todos los alimentos.

La medición se realizó en un centro hospitalario donde no se realizan procesos de enseñanza continuos en el servicio de nutrición por lo tanto puede resultar una aproximación más cercana a la realidad de los servicios hospitalarios de alimentos ya que no hubo una sobre manipulación de las muestras.

El personal operativo encargado del ensamble de raciones hospitalarias desconoció en todo momento la naturaleza del presente trabajo de investigación.

### Debilidades:

La obtención de datos si bien corresponde a datos de peso de alimentos podría contener errores derivado del uso de tablas de referencia para alimentos ya que en sí mismas son proceso del promedio de datos bromatológicos, por lo tanto, hubiera sido preferible él envío de las muestras a un laboratorio para poder obtener datos más fidedignos como resultado de estudios bromatológicos.

Otro punto importante es la cantidad reducida de muestras ya que debido a su reducido número no se pudieron aplicar un mayor número de pruebas estadísticas que arrojarán mayor claridad sobre el tema.

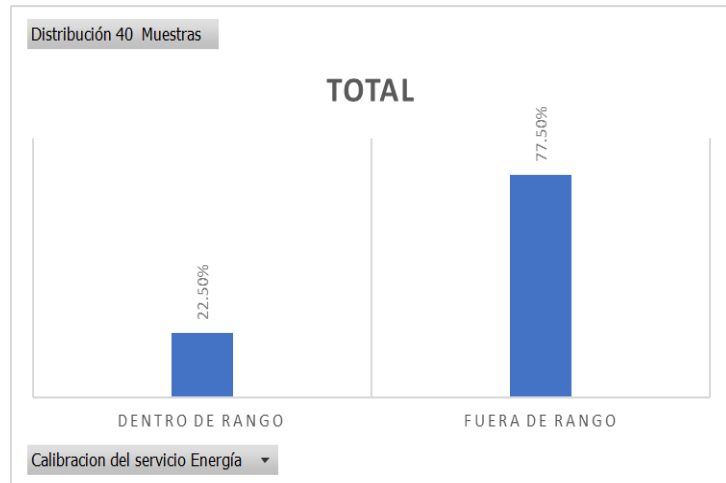
Un último punto por considerar es el desperdicio de alimentos generado por este tipo de estudios ya que al ser alimentos manipulados aun con todas las precauciones corren mayor riesgo de contaminación y por lo tanto dejan de ser idóneos para el consumo humano.

## XII. Resultados y Conclusiones

### Resultados Totales del Muestreo Energía

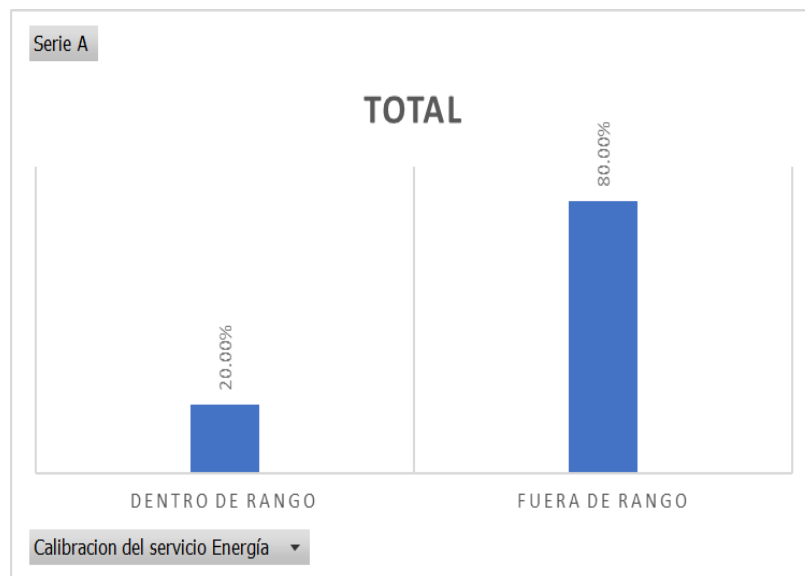
En el total de las 40 muestras se encontró una brecha energética de +423 kcal como límite superior y un límite inferior de -1223 kcal, según la clasificación de envío dentro de rango solamente 9 muestras equivalentes al 22.50% tuvieron una entrega de energía y el resto 31 muestras estuvieron fuera de rango solamente en cuanto a se refiere lo anterior significado el 77.50% de muestras aleatorias.

(Grafica1)



Grafica 1: Cumplimiento de Energía Solicitada en el Total de 40 Muestras

### Energía Serie "A" Sin Alimentos Opcionales



Grafica 2: Cumplimiento de Energía Serie "A" Sin Alimentos Opcionales

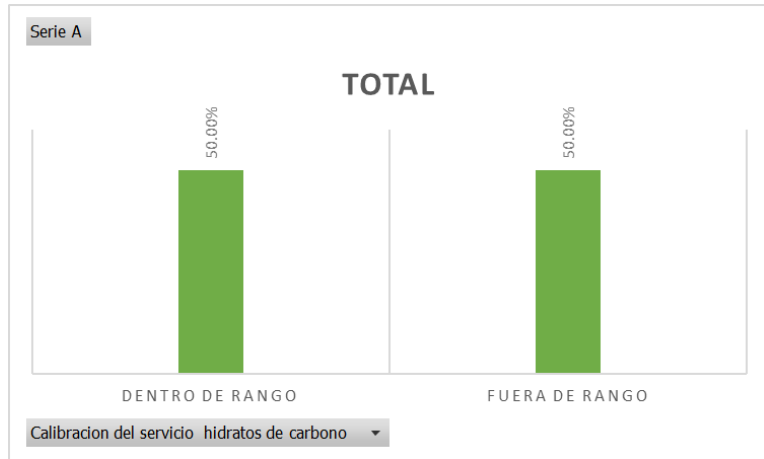
Al comparar los datos exclusivamente de la serie "A" podemos observar que la brecha energética promedio en -490 kcal con desviaciones positiva de hasta 219 kcal y negativas de -1223 kcal, al clasificar la energía encontramos que 20% de la muestra se pudo calificar "Dentro de Rango" con un total de 4 muestras y un 80% del muestreo se encontró "Fuera de Rango". (Grafica 2)

### Hidratos de Carbono Serie "A" Sin Alimentos Opcionales

Al centrar la revisión en los macronutrientes de que aportan las raciones hospitalarias de la serie A se pudo observar que los gramos de hidratos de carbono promedio de

desviación por muestra fueron de -70 g teniendo valores extremos positivos de 3.92 g y negativos de hasta -116.5 g, cuando se realizó la clasificación se encontró que el 50% de la serie mostro un desempeño “Dentro de Rango” y 50% se mostró “Fuera de Rango” como se ilustra en la siguiente grafica.

(Grafica 3)



Grafica 3: Cumplimiento de Hidratos de Carbono Serie “A” Sin Alimentos Opcionales

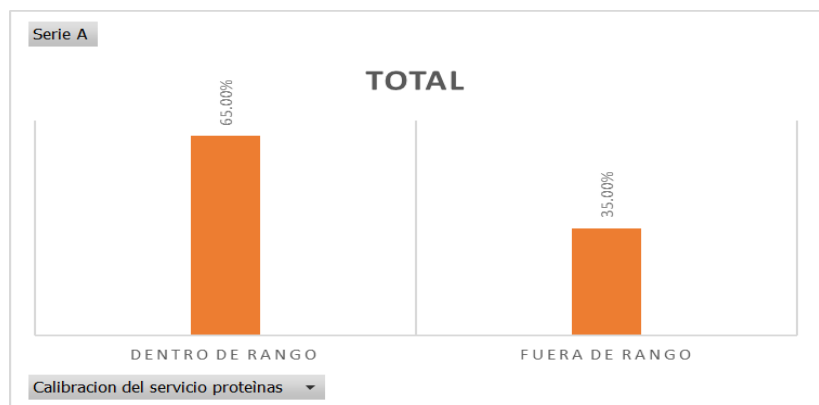
### Lípidos Serie A Sin Alimentos Opcionales

En el componente lipídico de las muestras de la serie “A” se encontró que la brecha promedio fue de -14.6 g con valores extremos de hasta más 21.89 g y menos 55.05 g, al realizar la clasificación se observó 9 de las 20 muestras tuvieron un desempeño “Dentro de Rango” correspondiendo al 45% y 11 muestras con la clasificación “Fuera de Rango” con el 55%.

Grafica 4: Cumplimiento de Lípidos Serie “A” Sin Alimentos Opcionales

### Proteína Serie “A” Sin Alimentos Opcionales

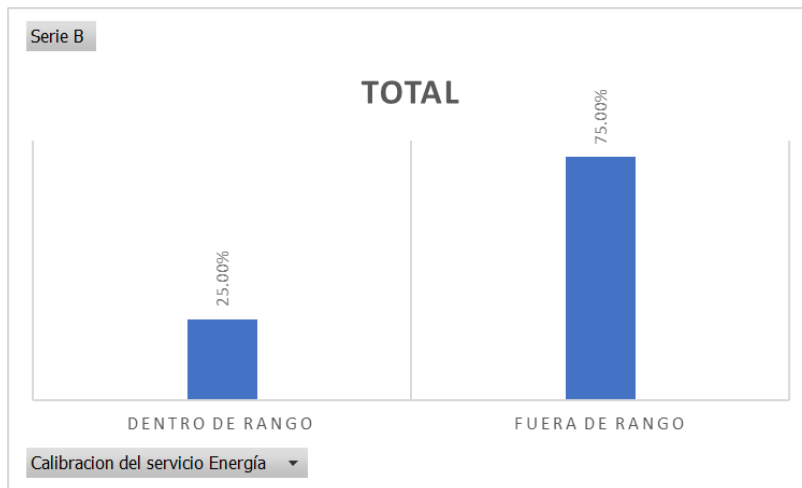
En relación con la calibración de gramos de proteína que aportan las muestras de la serie “A” se encontró que 13 de las 20 muestras se clasificaron como “Dentro de Rango” lo cual equivale al 65%, contrastando con el 35% que se determinó como “Fuera de Rango” con 7 muestras clasificadas, también se encontró que las



Grafica 5: Cumplimiento de Proteína Serie “A” Sin Alimentos Opcionales

brechas en promedio eran de -18.97 g de proteína con valores de superávit 22.77 g y valores de déficit de -70.01g. (Grafica 5)

### Energía Serie “B” Con Alimentos Opcionales

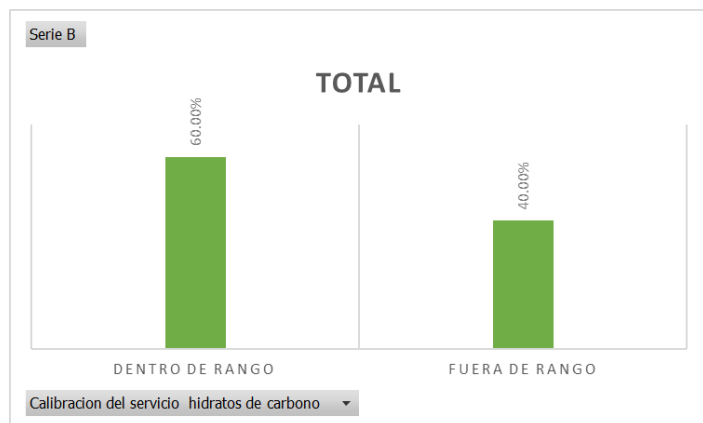


Respecto a la serie “B” comprobando los valores energía se observaron brechas promedio de -285 kcal con un superávit de hasta 432 kcal y déficit de hasta -1019 kcal estando “Dentro de Rango” únicamente 5 muestras correspondientes al 25%, contrastando con el 75% de muestras “Fuera de Rango” con un total de 15 muestras. (Grafica 6)

Grafica 6: Cumplimiento de Energía Serie “B” Con Alimentos Opcionales

### Hidratos de Carbono Serie “B” Con Alimentos Opcionales

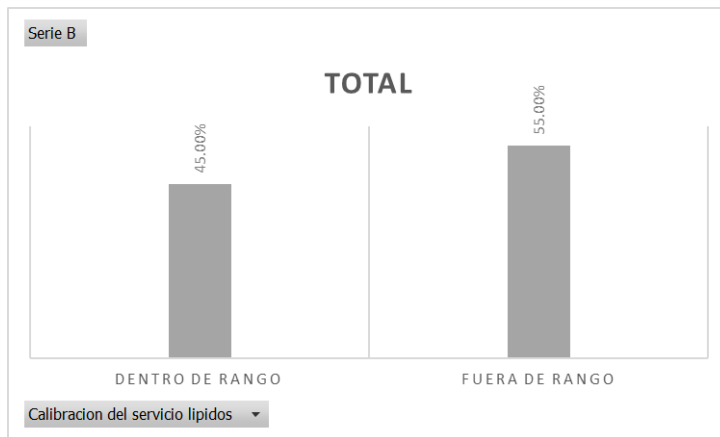
Respecto a los hidratos de carbono de la serie “B” se observó que 60% de las muestras se encontraban “Dentro de Rango” con un total de 12 en comparación con las 8 muestras “Fuera de Rango” equivalentes al 40%, respecto las brechas encontradas teniendo una desviación promedio de -46 g de hidratos de carbono encontrándose valores de superávit de 27.92 g y déficit de hasta -92 g. (Grafica 7)



Grafica 7: Cumplimiento de Hidratos de Carbono Serie “B” Con Alimentos Opcionales

### Lípidos Serie “B” Con Alimentos Opcionales

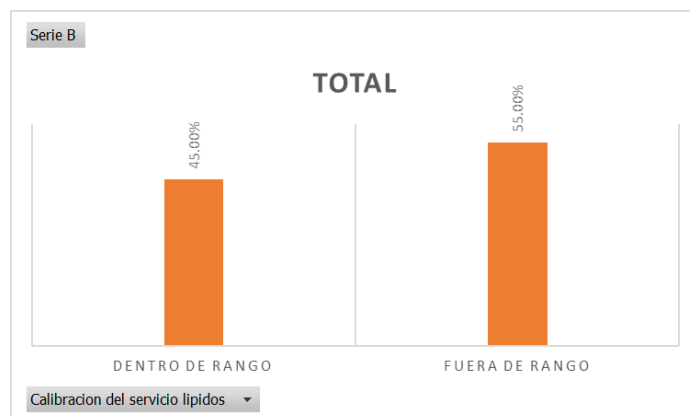
Con relación al aporte de lípidos se encontró que el 45% de las muestras estaban “Dentro de Rango” equivaliendo a 9 muestras contrastando con las 11 muestras que no cumplieron los requisitos y fueron calificadas como “Fuera de Rango” siendo el 55% restante. (Grafica 8)



Grafica 8: Cumplimiento de Lípidos Serie “B” Con Alimentos Adicionales

### Proteína serie “B” Con Alimentos Opcionales

La última comparación de la serie “B” es la que corresponde a los gramos de proteína que aporta cada una de las muestras con valores de 13 muestras “Dentro de Rango” equivalentes al 65% en comparación con las 7 muestras “Fuera de Rango” que suponen el 35% del total de la muestra, respecto a las brechas la desviación promedio de gramos de proteína fue de -7.78 g y valores deficitarios máximos de -58.82 g y valores extremos de superávit de 33.93 g. (Grafica 9)



Grafica 9: Cumplimiento de Proteína Serie “B” Con Alimentos Adicionales

### Consideraciones Estadísticas Adicionales

#### Prueba de Friedman Energía

Rangos Energía	
	Rango promedio
Requerimiento solicitado	4,10
Entrega serie kcal 1A	2,20
Entrega serie kcal 1B	3,50
Entrega serie kcal 2A	2,00
Entrega serie kcal 2B	3,20

#### Estadísticos de prueba Energía<sup>a</sup>

N	10
Chi-cuadrado	12,560
gl	4
Sig. asintótica	,014

a. Prueba de Friedman

Estadístico 1: Prueba de Friedman Energía

Cabe señalar que si bien los comportamientos no responden a ninguna tendencia en particular se puede observar que el comportamiento de las brechas es totalmente aleatorio lo que sugiere una falta de control durante el proceso de ensamble de las raciones hospitalarias y el envío de estas.

Para corroborar la significancia estadística de los datos obtenidos se realizó la prueba de Friedman para muestras relacionadas entre las que separaron las muestras en grupos 1A 1B 2A y 2B en cuanto a energía se encontró que las diferencias fueron significativas con un valor de alfa de 0.014. (Estadístico 1)

**Prueba de Friedman HC**

Rangos HC	
	Rango promedio
Requerimiento solicitado energía HC	4,80
Entrega serie kcal 1A	2,00
Entrega serie kcal 1B	3,40
Entrega serie kcal 2A	1,70
Entrega serie kcal 2B	3,10

**Estadísticos de prueba HC<sup>a</sup>**

N	10
Chi-cuadrado	24,400
gl	4
Sig. asintótica	,000

a. Prueba de Friedman

*Estadístico 2: Prueba de Friedman Hidratos de Carbono*

En cuanto a hidratos de carbono también se encontró que las diferencias entre las diferentes muestras y sus pares de comparación fue significativamente es tu tuba significancia estadística con 0.0016 como valor de alfa. *(Estadístico 2)*

En cuanto al muestreo de lípidos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ya que el valor de alfa para estas muestras relacionadas fue de 0.118 por lo tanto los lípidos no representaron una variabilidad significativa entre los elementos que componen las dietas hospitalarias del Centro médico nacional siglo XXI en su unidad de cardiología. *(Estadístico 3)*

Por último, la muestra obtenida del ítem proteína mostró tener diferencias estadísticamente significativas con un valor de alfa de 0.009 que por lo tanto se asume que las diferencias proteicas en las reacciones enviadas a los pacientes son significativas. *(Estadístico 4)*

**Prueba de Friedman Proteína**

Rangos Proteína	
	Rango promedio
Requerimiento solicitado energía PRO	3,70
Entrega serie kcal 1A	1,90
Entrega serie kcal 1B	3,50
Entrega serie kcal 2A	2,10
Entrega serie kcal 2B	3,80

Estadísticos de prueba Proteína <sup>a</sup>	
N	10
Chi-cuadrado	13,600
gl	4
Sig. asintótica	,009

a. Prueba de Friedman

*Estadístico 4: Prueba de Friedman Proteína*

A modo de conclusión podemos decir que existe una gran aleatoriedad en el ensamble de dietas hospitalarias al interior del hospital y que la misma es sumamente relevante ya que dicha aleatoriedad puede llevar a ganancias de peso o pérdidas de este que no necesariamente están relacionadas con las prescripciones dietéticas pues existe una falta de control sobre la energía que le es enviada a el paciente.

Como último punto a resaltar fue la diferencia entre series ya que era se produjo una reducción en las brechas al adicionar los alimentos considerados como opcionales, ya que en energía la brecha promedio se redujo en 204 kcal, el valor máximo tuvo un decremento de 213 kcal, y el valor mínimo de 204 kcal.

Respecto a los gramos de hidratos de carbono se produjo una reducción de la brecha promedio de 24 g de hidratos de carbono 24 g en su valor máximo y 24 g en su valor mínimo, también se observó una reducción de la brecha de 7g tanto en valores promedio como en máximos y mínimos, también se produjo una reducción de la brecha de 11 g de proteína en los tres rubros. *(Tabla4)*

**Prueba de Friedman Lípidos**

Rangos Lípidos	
	Rango promedio
Requerimiento solicitado energía LIP	3,80
Entrega serie kcal 1A	2,40
Entrega serie kcal 1B	3,40
Entrega serie kcal 2A	2,20
Entrega serie kcal 2B	3,20

**Estadísticos de prueba Lípidos<sup>a</sup>**

N	10
Chi-cuadrado	7,360
gl	4
Sig. asintótica	,118

a. Prueba de Friedman

*Estadístico 3: Prueba de Friedman Lípidos*

Serie A							
Energía		HC		Lípidos		Proteína	
Promedio desviación Kcal	-490.25	Promedio desviación g HC	-70.68	Promedio desviación g Lip	-14.63	Promedio desviación g Pro	-18.97
Valor max	219.01	Valor max	3.92	Valor max	21.89	Valor max	22.77
Valor min	-1223.87	Valor min	-116.95	Valor min	-55.03	Valor min	-70.01
Serie B							
Energía		HC		Lípidos		Proteína	
Promedio desviación Kcal	-285.93	Promedio desviación g HC	-46.68	Promedio desviación g Lip	-7.57	Promedio desviación g Pro	-7.78
Valor max	432.32	Valor max	27.92	Valor max	28.96	Valor max	33.93
Valor min	-1019.55	Valor min	-92.94	Valor min	-47.97	Valor min	-58.82
Diferencias							
Energía		HC		Lípidos		Proteína	
Promedio desviación Kcal	204.32	Promedio desviación g HC	24	Promedio desviación g Lip	7.06	Promedio desviación g Pro	11.19
Valor max	213.31	Valor max	24.00	Valor max	7.07	Valor max	11.16
Valor min	204.32	Valor min	24.01	Valor min	7.06	Valor min	11.19

Tabla 4: Comparativos Valores Absolutos de Brechas Energéticas

Un punto sumamente importante para considerar es el porcentaje de acierto pues cuando se evalúan todos los aspectos de forma integral solamente una muestra cubre todos los parámetros de calidad, entendiendo que el porcentaje de éxito del servicio de nutrición es del 3%

### XIII. Recomendaciones:

Se recomienda el cálculo adecuado e individualizado para cada paciente de acuerdo con sus necesidades energéticas y casuística particular. También se recomienda el llenado correcto de las tarjetas de identificación para las charolas ya que si bien contaban con el nombre y prescripción no se detallaban el número de porciones exacto que cada tarjeta debía de cumplir por tiempo de comida. También se recomienda se generalice el uso de porción adores para la faceta la etapa de ensamble de las relaciones hospitalarias ya que con ello disminuiría el error de cálculo al tanteo en el servicio. Por último, se hace hincapié en la necesidad de capacitar a los manejadores de alimentos que tienen mucha relevancia en el proceso de ensamble de las dietas hospitalarias.



#### **XIV. Bibliografía**

1. Jeejeebhoy KN, Keller H, Gramlich L, Allard JP, Laporte M, Duerksen DR, et al. *Nutritional assessment: Comparison of clinical assessment and objective variables for the prediction of length of hospital stay and Readmission. The American Journal of Clinical Nutrition.* 2015 May;101(5):956–65. doi:10.3945/ajcn.114.098665
2. Allard JP, Keller H, Jeejeebhoy KN, Laporte M, Duerksen DR, Gramlich L, et al. *Malnutrition at hospital admission—contributors and effect on length of stay. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.* 2015 Jan 26;40(4):487–97. doi:10.1177/0148607114567902
3. Quintin JO. *Funciones del Departamento de Nutrición de un hospital. Salud Pública de México.* 1960;2(3):567–571.
4. Vahabzadeh D. *Food intake, plate waste and its association with malnutrition in hospitalized patients. Nutrición Hospitalaria.* 2017 Nov 16; doi:10.20960/nh.1102
5. Moran A, Lederer A, Johnson Curtis C. *Use of nutrition standards to improve nutritional quality of hospital patient meals: Findings from New York City’s Healthy Hospital Food initiative. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.* 2015 Nov;115(11):1847–54. doi:10.1016/j.jand.2015.07.017
6. Dall’Oglio I, Nicolò R, Di Ciommo V, Bianchi N, Ciliento G, Gawronski O, et al. *A systematic review of Hospital Foodservice Patient Satisfaction Studies. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.* 2015 Apr;115(4):567–84. doi:10.1016/j.jand.2014.11.013
7. Banks M, Hannan-Jones M, Ross L, Buckley A, Ellick J, Young A. *Measuring the quality of Hospital Food Services: Development and reliability of a meal quality audit tool. Nutrition & Dietetics.* 2017 Apr;74(2):147–57. doi:10.1111/1747-0080.12341
8. Hannan-Jones M, Capra S. *Impact of type, size and shape of plates on hospital patients’ perceptions of the quality of meals and satisfaction with foodservices. Appetite.* 2018 Jan;120:523–6. doi:10.1016/j.appet.2017.10.014
9. Hannan-Jones M, Capra S. *Developing a valid meal assessment tool for hospital patients. Appetite.* 2017 Jan;108:68–73. doi:10.1016/j.appet.2016.09.025
10. CAPRA S, WRIGHT O, SARDIE M, BAUER J, ASKEW D. *The Acute Hospital Foodservice Patient Satisfaction Questionnaire: The development of a valid and reliable tool to measure patient satisfaction with Acute Care Hospital foodservices.*

*Foodservice Research International*. 2005 Mar;16(1–2):1–14. doi:10.1111/j.1745-4506.2005.00006.x

11. Rattray M, Desbrow B, Roberts S. Identifying errors in meals provided to and sourced by patients on therapeutic diets in hospital. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2018 May;27(7):533–9.

12. Ofei KT, Holst M, Rasmussen HH, Mikkelsen BE. Effect of meal portion size choice on plate waste generation among patients with different nutritional status. an investigation using dietary intake monitoring system (DIMS). *Appetite*. 2015 Aug;91:157–64. doi:10.1016/j.appet.2015.04.043

13. Gregoire MB, Theis ML. Practice paper of the Academy of Nutrition and dietetics: Principles of productivity in Food and nutrition services: Applications in the 21st Century Health Care Reform Era. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015 Jul;115(7):1141–7. doi:10.1016/j.jand.2015.04.025

14. Kim K, Kim M, Lee K-E. Assessment of foodservice quality and identification of improvement strategies using hospital foodservice quality model. *Nutrition Research and Practice*. 2010;4(2):163. doi:10.4162/nrp.2010.4.2.163

15. Roberts MF, Levine GM. Nutrition Support Team Recommendations can reduce hospital costs. *Nutrition in Clinical Practice*. 1992 Oct;7(5):227–30. doi:10.1177/0115426592007005227

16. HAY AL, STAKE SG. Tray Assembly training improves accuracy in hospital foodservice1. *Foodservice Research International*. 1988 Feb;5(1):29–41. doi:10.1111/j.1745-4506.1988.tb00118.x

17. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. Espen guidelines on definitions and terminology of Clinical Nutrition. *Clinical Nutrition*. 2017 Feb;36(1):49–64. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.004

18. Dekker IM, Langius JA, Stelten S, de Vet HC, Kruizenga HM, de van der Schueren MA. Validity of the “rate-a-plate” method to estimate energy and protein intake in acutely ill, hospitalized patients. *Nutrition in Clinical Practice*. 2019 Aug 13;35(5):959–66. doi:10.1002/ncp.10389

19. Secretaría de Salud. *Guía de Alimentos Para la Población Mexicana 2010* p. 61–61.

20. *Obesidad [Internet]*. World Health Organization; [cited 2024 Mar 1]. Available from: [https://www.who.int/es/health-topics/obesity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/obesity#tab=tab_1)

21. Secretaría de Salud. *Guía de Alimentos Para la Población Mexicana 2010* p. 61–61.
22. Instituto Mexicano del Seguro Social. *Procedimiento Para Recepción, Distribución de Alimentos en el Ensamble de Dietas Para Pacientes Hospitalizados 2660-003-016 Ciudad de México; 2012* p. 21–4.
23. Instituto Mexicano del Seguro Social. *CUADRO BÁSICO DE ALIMENTOS Ciudad de México; 2019* p. 1–811.
24. Instituto Mexicano del Seguro Social. *Tablas Bromatológicas del Cuadro Básico de Alimentos IMSS Ciudad de México; 2019* p. 1–257.
25. Bertha PLA, González PB, Laura CBA, Galicia FI. *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. México, D.F.: Fomento de Nutrición y Salud; 2014.*
26. Flores-Ruiz E, Miranda-Novales MG, Villasís-Keever MÁ. *El Protocolo de Investigación VI: Cómo elegir la prueba estadística adecuada. estadística inferencial. Revista Alergia México. 2017 Oct 16;64(3):364–70.*  
*doi:10.29262/ram.v64i3.304*