

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA DE NUTRICIÓN

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición*

**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE
ALIMENTOS SEGÚN ÍNDICE GLUCÉMICO
Y CARGA GLUCÉMICA CON EL
PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN
MUJERES DE 20 A 59 AÑOS DE LA
GUÁCIMA DE ALAJUELA, 2020**

YENDRI CHINCHILLA CAMPOS

Enero, 2020

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	11
RESUMEN	13
SUMMARY	15
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1.1.Antecedentes del problema.....	18
1.1.2.Delimitación del problema	22
1.1.3.Justificación.....	23
1.2.REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
1.3.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
1.3.1.Objetivo general	26
1.3.2.Objetivos específicos.....	26
1.4.ALCANCES Y LIMITACIONES.....	27
1.4.1.Alcances de la investigación.....	27
1.4.2.Limitaciones de la investigación	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	28

2.1.CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	29
2.1.1.Índice glucémico.....	29
2.1.1.1.Determinación del índice glucémico diario.....	29
2.1.1.2.Clasificación de los alimentos según índice glucémico	30
2.1.1.3.Factores que determinan el índice glucémico de los alimentos.....	32
2.1.2.Carga glucémica	36
2.1.2.1.Determinación de la carga glucémica de los alimentos y carga glucémica diaria	36
2.1.2.2.Clasificación de los alimentos según carga glucémica.....	37
2.1.2.3.Relación entre el índice glucémico y la carga glucémica y el porcentaje grasa corporal.....	40
2.1.3.Algunas hormonas implicadas con los niveles de glucemia en sangre	41
2.1.3.1.Insulina.....	41
2.1.3.2.Glucagón.....	42
2.1.4.Estado Nutricional	43
2.1.4.1.Índice de masa corporal o índice de Quetelet.....	43
2.1.4.2.Porcentaje de grasa corporal.....	44
2.1.4.3.Circunferencia abdominal	44
2.1.4.4.Impedancia bioeléctrica	45
2.1.5.Ingesta de alimentos	46
2.1.5.1.Frecuencia de consumo de alimentos	46

2.1.6.Factores que influyen en el consumo de alimentos	47
2.1.6.1.Factor biológico	48
2.1.6.2.Factor económico	48
2.1.6.3.Factor educativo	49
2.1.6.4.Factores sociales y culturales	49
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	50
3.1.ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	51
3.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.3.UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	51
3.3.1.Área de estudio	51
3.3.2.Población	52
3.3.3.Muestra	52
3.3.4.Criterios de inclusión y exclusión	52
3.4.INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	53
3.4.1.Datos sociodemográficos.....	53
3.4.2.Datos antropométricos.....	54
3.4.3.Frecuencia de consumo de alimentos	54
3.4.4.Validez del cuestionario	55
3.4.5.Confiabilidad del cuestionario.....	56
3.5.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	56

3.6.OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	56
3.7.PLAN PILOTO	62
3.8.PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	63
3.9.ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	64
3.10.ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	64
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	66
4.1.GENERALIDADES.....	67
4.2.ANÁLISIS UNIVARIADO	67
4.2.1.Situación sociodemográfica de la muestra estudiada	67
4.2.2.Frecuencia de consumo diaria de alimentos según índice glucémico de la muestra estudiada.....	70
4.2.3.Clasificación del consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria de la muestra estudiada.....	73
4.2.4.Estado nutricional de la muestra estudiada.....	76
4.3.ANÁLISIS BIVARIADO	79
4.3.1.Consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal en la muestra estudiada	79
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	94
5.1.DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	95
5.1.1.Datos sociodemográficos.....	95

5.1.2.Frecuencia de consumo diaria de alimentos según índice glucémico	96
5.1.3.Clasificación del consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria.....	98
5.1.4.Estado nutricional	100
5.1.5.Consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal.....	101
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
6.1.CONCLUSIONES.....	109
6.2.RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFÍA	113
GLOSARIO Y ABREVIATURAS.....	125
ANEXOS	128
DECLARACIÓN JURADA.....	128
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	129
CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR.....	130
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	131
INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS DEL ESTUDIO.....	133
RESULTADOS OBTENIDOS DEL PLAN PILOTO	141

MUESTRA DEL MANUAL FOTOGRÁFICO DE PORCIONES DE ALIMENTOS COMUNES EN COSTA RICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA UTILIZADO DURANTE LA RELECCIÓN DE LOS DATOS PARA ESTA INVESTIGACIÓN.....	149
MUESTRA DEL ATLAS FOTOGRÁFICO DE ALIMENTOS Y PREPARACIONES TÍPICAS CHILENAS DEL MINISTERIO DE SALUD DE CHILE UTILIZADO DURANTE LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS PARA ESTE ESTUDIO	150
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN.....	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Lista de alimentos según índice glucémico de acuerdo con la American Diabetes Association	30
Tabla N° 2 Factores que reducen la velocidad de digestibilidad del almidón y la respuesta glucémica.....	33
Tabla N° 3 Índice glucémico de cereales y derivados	35
Tabla N° 4 Índice glucémico y carga glucémica de alimentos según el Instituto Mexicano del Seguro Social.....	37
Tabla N° 5 Actividades metabólicas promovidas por la insulina.....	41
Tabla N° 6 Clasificación del índice de masa corporal.....	44
Tabla N° 7 Interpretación de los resultados del porcentaje de grasa corporal.....	44
Tabla N° 8 Circunferencia abdominal para definir obesidad abdominal o riesgo incrementado en hombres y mujeres según Adult Panel Treatment III	45
Tabla N° 9 Criterios de inclusión y exclusión para seleccionar la muestra de estudio	53
Tabla N° 10 Equipo antropométrico utilizado durante la investigación.....	54
Tabla N° 11 Características sociodemográficos de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	68
Tabla N°12 Monto destinado a la compra de alimentos según cantidad de personas que conforman el núcleo familiar de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	69
Tabla N° 13 Frecuencia de consumo diaria de alimentos de alto índice glucémico de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	70
Tabla N° 14 Frecuencia de consumo diaria de alimentos de moderado índice glucémico de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	71

Tabla N° 15 Frecuencia de consumo diaria de alimentos de bajo índice glucémico de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	72
Tabla N° 16 Consumo diario promedio obtenido por parte de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	73
Tabla N° 17 Consumo de carga glucémica diaria e índice glucémico diario según clasificación, por parte de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	75
Tabla N° 18 Datos antropométricos de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	76
Tabla N° 19 Frecuencia de consumo diaria de arroz blanco según los porcentajes de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	85
Tabla N° 20 Frecuencia de consumo diaria de azúcar de mesa según los porcentajes de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	86
Tabla N° 21 Frecuencia de consumo diaria de frijoles según los porcentajes de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	87
Tabla N° 22 Prueba de asociación chi cuadrado, según frecuencia de consumo diaria de alimentos de alto índice glucémico, por clasificación del porcentaje de grasa corporal, de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	88
Tabla N° 23 Prueba de asociación chi cuadrado, según frecuencia de consumo diaria de alimentos de moderado índice glucémico, por clasificación del porcentaje de grasa corporal, de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	89
Tabla N° 24 Prueba de asociación chi cuadrado, según frecuencia de consumo diaria de alimentos de bajo índice glucémico, por clasificación del porcentaje de grasa corporal, de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	90

Tabla N° 25 Promedio de consumo de alimentos según carga glucémica e índice glucémico diario según la clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020	91
Tabla N° 26 Asociación del consumo de alimentos diario según carga glucémica e índice glucémico con el porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	92
Tabla N° 27 Características sociodemográficas de las participantes del plan piloto realizado en la Guácima de Alajuela, 2019.....	141
Tabla N° 28 Consumo diario de alimentos de alto índice glucémico por parte de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019	142
Tabla N° 29 Consumo diario de alimentos de medio índice glucémico por parte de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019.....	143
Tabla N° 30 Consumo diario de alimentos de bajo índice glucémico por parte de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019	144
Tabla N° 31 Promedio del consumo diario de alimentos según índice y carga glucémica obtenido de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019	145
Tabla N° 32 Consumo de carga glucémica e índice glucémico diario según clasificación, por parte de las participantes de la Guácima de Alajuela, 2019	145
Tabla N° 33 Datos antropométricos de las participantes del plan piloto realizado en la Guácima de Alajuela, 2019	146
Tabla N° 34 Datos antropométricos y de consumo diario de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019	148

Tabla N° 35 Asociación de la carga glucémica e índice glucémico con el porcentaje de grasa corporal de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019 148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Ejemplo de un cuestionario de frecuencia y propensión semi-cuantitativo con opciones de frecuencia abiertas utilizado en el Estudio ENPE.	47
Figura N° 2 Estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.	77
Figura N° 3 Porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.	77
Figura N° 4 Riesgo cardiovascular obtenido por medio de la medición de la circunferencia abdominal, presente en las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	78
Figura N° 5 Alimentos consumidos diariamente por más del 10% de la muestra según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.....	80
Figura N° 6 Alimentos de alto índice glucémico consumidos diariamente según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.. ..	81
Figura N° 7 Alimentos de medio índice glucémico consumidos diariamente según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.. ..	83
Figura N° 8 Alimentos de bajo índice glucémico consumidos diariamente según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.. ..	84

Figura N° 9 Dinero destinado a la compra de alimentos según cantidad de miembros que conforman la familia de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019.	142
Figura N° 10 Estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019.	146
Figura N° 11 Porcentaje de grasa corporal de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019.	147
Figura N° 12 Riesgo cardiovascular según medición antropométrica de la circunferencia abdominal, en las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019..	147

RESUMEN

Introducción: El índice glucémico (IG) mide la velocidad con que un alimento que contiene carbohidratos eleva la glucemia postprandial después de ser consumido. Un alimento con un IG alto eleva la glucosa en sangre más rápido que los alimentos con un IG mediano o bajo. La carga glucémica (CG) es una medida del IG y la cantidad de carbohidratos contenida en un alimento. Las dietas de baja CG se consideran saludables, debido a que son capaces de mantener los niveles glucémicos normales y prevenir la hiperfagia posterior; mientras que las dietas de CG moderada o alta se consideran poco saludables. Las respuestas glucémicas e insulinémicas elevadas pueden afectar el apetito y el metabolismo energético, favoreciendo el aumento de peso corporal y de grasa corporal. **Objetivo general:** Relacionar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela en el 2020. **Metodología:** Diseño no experimental, de corte transversal, tipo descriptivo y correlacional. Se realiza con 100 mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela en el mes de enero 2020. Para la evaluación dietética se utiliza una frecuencia de consumo de alimentos y se toman las mediciones antropométricas para valorar el IMC, porcentaje de grasa corporal y riesgo cardiovascular. **Resultados:** El 73% de las mujeres presenta porcentajes de grasa corporal elevados. El 59% de las mujeres tiene un consumo de alimentos diario de alta carga glucémica (CG) y el 62% tiene un consumo de alimentos diario de moderado índice glucémico (IG), representado en su mayoría por mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado. En cuanto al consumo diario de alimentos, el 84% consume arroz blanco, el 66% consume azúcar de mesa y el 59% consume frijoles, en donde estos alimentos son más consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado. **Discusión:** El consumo de CG diaria alta en este estudio está relacionado con porcentajes de

grasa corporal altos y muy altos, y se justifica debido a que este tipo de dieta conduce a elevaciones de glucosa en sangre, conduciendo a hiperinsulinemia, por lo tanto, se da mayor oxidación de carbohidratos, menos oxidación de grasas y mayor almacenamiento de energía en el tejido adiposo. El consumo de IG glucémico alto diario es muy bajo, ya que predomina el consumo de IG moderado diario, por lo que tiene menos impacto que la CG diaria en el porcentaje de grasa corporal de la muestra. **Conclusión:** Existe una relación estadística ($p=0.03$) entre el consumo diario de alimentos según carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal, pero, no se encuentra una relación estadística entre el consumo diario de alimentos según el índice glucémico ($p=0.18$) y el porcentaje de grasa corporal, por lo que, mantener dietas de baja CG quizás pueda contribuir a que las mujeres mantengan mejores porcentajes de grasa corporal. **Palabras clave:** índice glucémico, carga glucémica, respuesta glucémica, respuesta insulinémica, carbohidratos de absorción rápida, composición corporal.

SUMMARY

Introduction: The glycemic index (GI) measures the speed with which a carbohydrate-containing food raises postprandial blood glucose after being consumed. A food with a high GI raises blood glucose faster than foods with a medium or low GI. Glycemic load (GL) is a measure of the GI and the amount of carbohydrates contained in a food. Low GL diets are considered healthy because they are capable of maintaining normal glycemic levels and preventing subsequent hyperphagia; while moderate or high GL diets are considered unhealthy. Elevated glycemic and insulin responses can affect appetite and energy metabolism, promoting increased body weight and body fat. **General objective:** To Relate food consumption according to glycemic index and glycemic load with the percentage of body fat in women between 20 and 59 years of age in the Guacima de Alajuela in 2020. **Methodology:** Non-experimental, cross-sectional, descriptive type design and correlational. It is carried out with 100 women from 20 to 59 years of age from the Guacima de Alajuela in the month of January 2020. For the dietary evaluation, a frequency of food consumption is used and anthropometric measurements are taken to assess the BMI, percentage of fat body and cardiovascular risk. **Results:** 73% of women present high percentages of body fat. 59% of women have a high glycemic load (GL) daily food intake and 62% have a moderate glycemic index (GI) daily food intake, mostly represented by women with a high percentage of body fat. Regarding daily food consumption, 84% consume white rice, 66% consume table sugar and 59% consume beans, where these foods are more consumed by women with a high percentage of body fat. **Discussion:** High daily GL consumption in this study is related to high and very high percentages of body fat, and is justified because this type of diet leads to blood glucose elevations, leading to hyperinsulinemia, therefore, it is it gives more carbohydrate oxidation, less fat oxidation and more energy storage

in adipose tissue. The daily high glycemic GI consumption is very low, since the moderate daily GI consumption predominates, so it has less impact than the daily GL on the percentage of body fat in the sample. **Conclusion:** There is a statistical relationship ($p = 0.03$) between daily food consumption according to glycemic load and body fat percentage, but no statistical relationship is found between daily food consumption according to glycemic index ($p = 0.18$) and the percentage of body fat, therefore, maintaining low GL diets may help women maintain better percentages of body fat. **Key words:** glycemic index, glycemic load, glycemic response, insulin response, fast absorbing carbohydrates, body composition.

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Al inicio del proceso de investigación, es necesario realizar la evaluación del problema a estudiar, es por este motivo, que en este apartado se recopila la información necesaria a través de estudios, investigaciones, estadísticas y otras fuentes de interés; para el planteamiento de los objetivos de la investigación.

1.1.1. Antecedentes del problema

En 1981 Jenkins y colegas de la Universidad de Toronto desarrollan el concepto de índice glucémico (IG) como un esfuerzo para identificar las estrategias de prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas. Además, se considera un dato fisiológico de los alimentos y complementa la información indicada en la tabla de composición de alimentos. (Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud [INCIENSA], 2003)

Para poder comparar mejor los efectos metabólicos de los alimentos en función de su IG, en 1997 se desarrolla el concepto de “carga glucémica (CG)”, que toma en cuenta el índice glucémico (IG) del alimento y la cantidad de carbohidratos de la porción del alimento para determinar el grado de absorción de la glucosa. (Universidad de Caldas , 2010)

En una revisión sistemática realizada por Thomas DE y col en 2008 se encuentra que las personas con sobrepeso y obesidad pierden más peso con el consumo de dietas con carga glucémica baja que con dietas con carga glucémica alta y su perfil de riesgo cardiovascular mejora. (Universidad de Caldas , 2010)

En un estudio realizado por Lopes Da Silva y de Cassia Gonçalves en el 2011 hacen referencia a que la rápida absorción intestinal de glucosa después de la ingestión de alimentos con alto IG induce un fuerte aumento de la glucosa y la insulina en la sangre, así como una reducción en la

concentración de glucagón. Por lo tanto, hay un aumento en la velocidad en la que la glucosa ingresa a los músculos, el hígado y el tejido adiposo, lo que induce la síntesis de glucógeno y estimula la lipogénesis e inhibe la lipólisis. (Lopes da Silva & De Cássia Gonçalves, 2011)

Por otro lado, los alimentos con IG bajo se digieren y absorben lentamente, lo que reduce las respuestas glucémicas e insulinémicas postprandiales. Este tipo de respuestas conducen a una reducción en la oxidación de glucosa y un aumento en la oxidación de grasas, lo que resulta en una reducción en el contenido de grasa corporal. (Lopes da Silva & De Cássia Gonçalves, 2011)

Un estudio de tipo cruzado en 26 mujeres jóvenes sedentarias sugiere que un mayor consumo de carbohidratos con índice glucémico (IG) alto provoca que el individuo se sienta poco satisfecho, lo que aumenta el deseo por comer, ya que este tipo de carbohidratos se caracterizan por un rápido incremento de la glucemia postprandial y de la secreción de la insulina, ocasionando una hipoglucemia secundaria que, asociada a una poca actividad física, puede favorecer la resistencia a la insulina en personas con sobrepeso y obesidad. (Ortiz-Rodríguez, De León, Esparza-Romero, Carrasco-Legleu, y Candia-Luján. 2019)

Un estudio ciego simple realizado en Brasil, en donde diecinueve sujetos son asignados a consumir aleatoriamente en el laboratorio dos comidas diarias con IG bajo (n=10) o IG alto (n=9), durante 45 días consecutivos. Los resultados indican que la resistencia a la insulina se reduce después de 45 días consecutivos de consumo de dos comidas diarias con IG bajo. El grupo que consume alimentos de IG bajo presenta una pérdida de peso promedio de 960 g, mientras que el grupo que consume alimentos de IG alto gana 430 g; también se observa una reducción en la circunferencia de cintura y la relación cintura-cadera después del consumo de alimentos con IG bajo. (Pereira, De Assis, y de Cássia Gonçalves, 2015)

Hare-Bruun, Flint, & Heitmann (2006) afirman que una dieta con un índice glucémico y carga glucémica alta puede contribuir al riesgo de aumento de peso debido a que una dieta de este tipo puede conducir a la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina, lo que contribuye a una mayor oxidación de carbohidratos, menor oxidación de grasas y a un mayor almacenamiento de energía en el tejido adiposo.

En un estudio de cohorte prospectivo realizado en Dinamarca con 185 hombres y 191 mujeres daneses nacidos en 1922, 1932, 1942 o 1952, a los cuales se les realiza en 1987 y 1988 un examen de salud de referencia y una entrevista de historia alimentaria y en 1993 y 1994 se realiza un examen de salud de seguimiento. Se observan asociaciones positivas entre IG y cambios en el peso corporal, porcentaje de grasa corporal y la circunferencia de cintura en mujeres, especialmente en mujeres sedentarias. No se observan asociaciones con índice glucémico en hombres, lo que sugiere diferencias de sexo en la asociación entre IG y el desarrollo de la obesidad. (Hare-Bruun et al., 2006)

En un estudio transversal realizado con 3931 estudiantes de dietética japonesas de 18 a 20 años de edad de 53 instituciones en Japón indica dentro de sus resultados que el arroz blanco, el cual tiene un índice glucémico alto es el principal contribuyente al IG y CG de la dieta (45.8%) y que tanto el IG como la CG de la dieta muestra una relación positiva independiente con el IMC, además se revela que varios ensayos ad libitum realizados en sujetos no diabéticos sugieren un efecto beneficioso de las dieta con IG y CG baja sobre la masa grasa y el peso corporal en comparación con dietas de alto IG o alta CG. (Murakami, et al., 2007)

Según la Organización Mundial de la salud (OMS) desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo, en el 2016 se registran más de 1900 millones de adultos de 18 o más años

con sobrepeso, de los cuales 650 millones son obesos. En este mismo año, el 39% de las personas adultas de 18 años o más tienen sobrepeso (un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres) y el 13% son obesos (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres). (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018)

Frente al aumento de población con sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico, desde 1991 la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) conjuntamente con la Federación Internacional de Diabetes (FID), inician intervenciones más focalizadas en los factores de riesgo para su desarrollo, desde la fecha hasta la actualidad se plantean políticas estatales e implementan varias estrategias que buscan informar, educar y capacitar a los pacientes, a las familias y a la comunidad en la promoción de alimentación saludable e importancia del ejercicio físico. (Cambizaca Mora, Castañeda Abascal, y Sanabria, 2015)

Según la Encuesta Nacional de Nutrición (2008-2009), el sobrepeso y la obesidad aumentan considerablemente en Costa Rica desde 1982 al 2009, ya que el sobrepeso y obesidad en 1982 se registra en 34.6% y asciende a 59.7% en el año 2009; siendo estos datos pertenecientes a las mujeres de 20 a 44 años de edad. En el caso de las mujeres de 45 a 64 años de edad el sobrepeso y la obesidad para el año 1982 representa el 55.6% y para el año 2008/2009 asciende a 77.3%. El mismo esquema sucede con los hombres de 20 a 64 años de edad, en donde el sobrepeso y la obesidad para el año 1982 se registra en 22.1% y para el año 2008/2009 aumenta a 62.4%. (Ministerio de Salud, 2009)

La tasa de obesidad de las mujeres adultas es mayor a la de los hombres; en 19 de ellos, la tasa de obesidad femenina es al menos 10 puntos porcentuales superior a la de los hombres.

Actualmente, el exceso de peso es uno de los problemas de salud pública más graves de este siglo y está afectando a muchos países, entre ellos, Costa Rica. (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2018)

Entre los factores de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad, los autores de estudios acerca del sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus tipo 2 realizados en América Latina y el Caribe desde el año 2000 al 2010, como los desarrollados en Brasil, Cuba y Perú coinciden que el factor genético es predominante, además obedece a las malas prácticas alimentarias, así como la poca actividad física y que el sexo femenino desarrolla más obesidad que el masculino. (Cambizaca Mora et al., 2015)

En Costa Rica, algunos de los carbohidratos de alto índice glucémico son la base de la dieta de la población costarricense como es el arroz blanco, por eso es importante conocer su potencial nutricional y metabólico. Entre las metas nutricionales para mejorar la salud de la población de Costa Rica, figura el aumento de carbohidratos complejos (harinas y fibra dietética); siendo un indicador clave del comportamiento metabólico de los carbohidratos el índice glucémico y la carga glucémica, el cual puede convertirse en una herramienta poderosa para elegir apropiadamente los alimentos ricos en carbohidratos. (INCIENSA , 2003)

1.1.2. Delimitación del problema

El estudio se realiza en 100 mujeres con edades comprendidas de 20 a 59 años de edad, que viven en la Guácima de Alajuela, de diferentes niveles socioeconómicos, llevándose a cabo durante el período del 2020.

1.1.3. Justificación

Los alimentos de alta carga glucémica elevan de forma rápida los niveles de glucemia causando una elevación de insulina, es importante recalcar que niveles elevados de insulina en el organismo potencia el almacenamiento de grasa en el tejido adiposo e inhibe de manera indirecta la degradación de las grasas para satisfacer las necesidades energéticas. Un elevado nivel de insulina en sangre indica a las células que no degraden las reservas energéticas. (Lutz y Przytulski, 2011).

El conocimiento de los carbohidratos según el índice y carga glucémica, permite hacer una elección en porciones más controladas de los alimentos con contenido de carbohidratos e IG significativo, para mantener niveles de glucemia y de insulina más controlados, reduciendo el almacenamiento de grasa en el tejido adiposo y reduciendo el efecto de un aumento del porcentaje de grasa corporal.

Por otro lado, los carbohidratos de CG baja incrementan los niveles de glucemia y de insulina de manera lenta, condicionando un mejor efecto sobre la saciedad y control del apetito. (Ortiz-Rodríguez et al., 2019). De acuerdo con Palomo et al. (2016) se ha observado que los carbohidratos de absorción rápida producen una saciedad menor que aquellos de absorción lenta, tanto en individuos obesos como con normopeso. Debido a lo anterior, el consumo excesivo de carbohidratos de absorción rápida puede provocar que la persona no se sacie, continúe sintiendo hambre y consuma más carbohidratos específicamente de IG alto, lo que conlleva a que el exceso de glucosa no se gaste de inmediato, se reserve como glucógeno o que la glucosa adicional se convierta en grasa, provocando aumento de depósitos de grasa intrabdominal y subcutánea y aumento de peso.

Un exceso de glucemia circulante puede producir un desarrollo hiperplásico de los adipocitos y favorecer la resistencia a la insulina (RI). La RI tiene una estrecha relación con la obesidad ya que implica una mayor acumulación de tejido adiposo debido a que los altos niveles de insulina favorecen la absorción de glucosa por los adipocitos. (Luna López, López Medina, Vázquez Gutiérrez y Fernández Soto, 2014)

Las dietas con carga glucémica baja al ser de absorción lenta, incrementan los niveles de glucemia y de insulina de manera lenta, permitiendo mayor saciedad y control del apetito; además, al haber menos cantidad de glucosa inmediata disponible, los niveles de insulina son más bajos, permitiendo una mayor degradación de las reservas corporales como el tejido adiposo para producir glucosa y de esta manera satisfacer sus necesidades de energía; por lo tanto, se pueden reducir los depósitos de grasa y lograr un mejor control de peso.

Las dietas de índice y carga glucémica baja tienen la ventaja de mejorar el perfil lipídico según estudios anteriores, como el colesterol, c-LDL y triglicéridos, manteniéndolos dentro de un rango más adecuado. De acuerdo con Luna López et al. (2014) en un estudio realizado por Kevin C Maki et cols en donde se analiza el efecto de este tipo de dietas tanto para la pérdida de peso (fase 1) como para su mantenimiento (fase 2) en sujetos estadounidenses. Se concluye que, a pesar de una pérdida de peso inicial más rápida, las dietas de IG no difieren en resultados al terminar el estudio salvo en el perfil lipídico, el cual es mejorado con el IG bajo.

En el estudio realizado por Hernández, Mata, Lares, Velazco, y Brito (2013) el tiempo de comida que representa el consumo de alimentos más inadecuado en IG tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos es en el almuerzo, ya que se da el mayor consumo de alimentos de absorción rápida como el arroz blanco, la papa, el plátano maduro, azúcar y bebidas gaseosas.

Se sugiere enfocar intervenciones en la Nutrición Clínica y Pública para lograr reducir el índice glucémico y elevar la calidad de la ingesta diaria. Aprovechar las ventajas que proporcionan los indicadores de índice glucémico y carga glucémica, sin perder de vista otras consideraciones importantes como son el contenido total de calorías, carbohidratos, fibra dietética, tipo de grasas ingerida y la utilización de sal.

El índice glucémico y carga glucémica son herramientas útiles en la selección de los alimentos protectores de enfermedades crónicas no transmisibles y pudieran ser considerados indicadores de calidad nutricional de la ingesta diaria. (Hernández et al, 2013)

Investigar acerca de los alimentos según su índice glucémico y carga glucémica y del impacto en el estado nutricional que estos pueden tener, como se ha demostrado en los estudios realizados anteriormente, permite a los profesionales en nutrición, incluir dentro de los planes de alimentación carbohidratos en su mayoría de bajo y moderado índice glucémico y en porciones adecuadas, aumentando la calidad nutricional de la alimentación y mejorando el perfil de grasa corporal de los mismos; por otro lado, le permite educar nutricionalmente a los pacientes tanto diabéticos como no diabéticos en los beneficios del consumo de carbohidratos en las porciones adecuadas y de los alimentos de bajo y moderado índice glucémico.

Los alimentos de carga glucémica baja atraen la atención debido a que permiten mejorar el perfil lipídico y son protectores ante enfermedades de riesgo cardiovascular, por lo tanto sirven de herramienta de prevención para los nutricionistas, según lo indican investigaciones anteriores.

Este estudio es de gran importancia debido a que permite determinar si el consumo de los alimentos según su carga glucémica e índice glucémico tiene relación con el porcentaje de grasa corporal debido a los procesos metabólicos posteriores al consumo de alimentos de alta o

moderada carga glucémica, pudiendo ser de apoyo a los profesionales en Nutrición en cuanto a conocimiento para tratar a los pacientes.

1.2. REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación entre el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela en el 2020?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Relacionar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela en el 2020.

1.3.2 Objetivos específicos

1.3.2.1. Describir la situación sociodemográfica de las mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela.

1.3.2.2. Identificar la frecuencia de consumo diaria de alimentos según índice glucémico, en la muestra estudiada, por medio de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

1.3.2.3. Clasificar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria por medio de una frecuencia de consumo de alimentos.

1.3.2.4. Valorar el estado nutricional de la muestra estudiada, mediante indicadores antropométricos.

1.3.2.5. Evaluar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria y el porcentaje de grasa corporal según los datos obtenidos por medio del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y mediciones antropométricas.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

En esta sección se describen los alcances y limitaciones de la presente investigación, sin embargo, no se demuestran alcances más allá de los objetivos específicos planteados y tampoco se presentan limitaciones que puedan afectar el proceso de la investigación.

1.4.1. Alcances de la investigación

La presente investigación no demuestra alcances más allá de los objetivos planteados.

1.4.2. Limitaciones de la investigación

No se presentan limitaciones durante el proceso de investigación.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

Este apartado contiene una revisión y síntesis de los conceptos y teorías para fundamentar y orientar la investigación, siendo de apoyo al proveer un marco de referencia que puede servir de soporte para interpretar los resultados que se obtengan en la investigación.

2.1.1. Índice glucémico

El índice glucémico (IG) determina en qué medida los alimentos que contienen carbohidratos elevan la glucosa en la sangre. Un alimento con un IG alto eleva la glucosa en la sangre más rápido que los alimentos con un IG mediano o bajo. (American Diabetes Association , s.f.)

La planificación de las comidas requiere seleccionar alimentos con índice glucémico bajo o mediano, combinando alimentos de IG alto con alimentos de IG bajo para ayudar a balancear el efecto en el nivel de glucosa en la sangre. (American Diabetes Association , s.f.)

El índice glucémico de un alimento se determina comparando el impacto de éste con la medición de glucosa postprandial con el de un alimento de referencia como el pan blanco o la misma glucosa. La respuesta de glucosa sanguínea se mide después de haber consumido el alimento de referencia, que tiene 50 g de carbohidratos disponibles. Se determina con la fórmula: gramos de carbohidratos disponibles = total de gramos de carbohidratos – gramos de fibra dietética. (Franco-Mijares et al., 2013)

2.1.1.1. Determinación del índice glucémico diario

El índice glucémico diario se calcula dividiendo la carga glucémica diaria entre el total de carbohidratos disponibles consumidos durante el día y luego se multiplica por 100, de acuerdo a la siguiente fórmula (Hernández, 2015)

$$\text{IG Diario} = [\text{CG diaria} / \sum (\text{CHOx} \times \text{FCDx})] \times 100$$

CHOx: Contenido de Carbohidratos disponibles (g) por ración del alimento x.

FCDx: Frecuencia de consumo de la porción elegida para el alimento x, por día

2.1.1.2. Clasificación de los alimentos según índice glucémico

De acuerdo con Hernández et al. (2013) los alimentos se clasifican en alto índice glucémico si es de ≥ 70 , moderado índice glucémico si va de 55 a 69 y bajo índice glucémico si es < 55

En la tabla 1 se muestran algunos alimentos fuente de carbohidratos según índice glucémico, extraídos de la Tabla Internacional de índice glucémico de la American Diabetes Association (ADA).

Tabla N°1 Lista de alimentos según índice glucémico de acuerdo con la American Diabetes Association

Alimentos ricos en carbohidratos	IG
Índice glucémico alto	
Glucosa	103 ± 3
Papa, puré instantáneo	87 ± 3
Galletas de arroz / patatas fritas	87 ± 2
Leche de arroz	86 ± 7
Copos de maíz	81 ± 6
Gachas de Arroz	78 ± 9
Patata hervida	78 ± 4
Sandía	76 ± 4
Pan de trigo blanco	75 ± 2
Pan integral	74 ± 2
Arroz blanco hervido *	73 ± 4
Pan de trigo sin levadura	70 ± 5
Índice glucémico medio	
Galletas de trigo	69 ± 2
Arroz integral hervido	68 ± 4
Palomitas de maíz	65 ± 5

Alimentos ricos en carbohidratos	IG
Cuscús	65 ± 4
Sacarosa	65 ± 4
Ayote sazón	64 ± 7
Camote hervido	63 ± 6
Papas fritas	63 ± 5
Tortilla de trigo	62 ± 3
Miel	61 ± 3
Piña	59 ± 8
Refresco	59 ± 3
Muesli	57 ± 2
Papas fritas	56 ± 3
Plátano verde	55 ± 6
Gachas de Avena	55 ± 2
Índice glucémico bajo	
Fideos de arroz	53 ± 7
Pan de grano especial	53 ± 2
Ñampí hervido	53 ± 2
Maíz dulce	52 ± 5
Tortilla de trigo integral	52 ± 4
Mango	51 ± 5
Banano	51 ± 3
Helado	51 ± 3
Jugo de naranja	50 ± 2
Mermelada de fresa / gelatina	49 ± 3
Espaguetti	48 ± 5
Sopa de verduras	48 ± 5
Tortilla de maíz	46 ± 4
Melocotones enlatados	43 ± 5
Naranja	43 ± 3
Jugo de manzana	41 ± 2
Yogur, fruta	41 ± 2
Chocolate	40 ± 3
Zanahorias hervidas	39 ± 4
Leche entera	39 ± 3
Leche descremada	37 ± 4
Manzana	36 ± 2
Leche de soja	34 ± 4

Alimentos ricos en carbohidratos	IG
Lentejas	32 ± 5
Garbanzos	28 ± 9
Frijoles	24 ± 4
Habas de soja	16 ± 1
Fructosa	15 ± 4

Fuente. Elaboración propia, 2019. Información obtenida de Atkinson, Foster-Powell, & Brand-Miller, 2008

2.1.1.3. Factores que determinan el índice glucémico de los alimentos

Los alimentos ricos en carbohidratos simples o en almidón, pero bajos en grasa o en fibra, tienden a digerirse y absorberse rápidamente, lo que ocasiona una elevación grande y rápida de la glucosa. Otros alimentos, en especial los ricos en fibra, almidones resistentes o grasas, producen una menor respuesta de la glucosa con pequeñas oscilaciones. (Velásquez, 2006)

Los factores intrínsecos como la proporción amilasa: amilopectina, el tamaño de las partículas y el grado de gelatinización afectan la capacidad para interactuar con las enzimas digestivas y la consecuente producción de monosacáridos. Igualmente el tipo de carbohidratos y las características físicas afectan la velocidad de digestión, como los granos que están intactos o en forma de harina, la consistencia del alimento como resultado de la cocción, el grado de maduración y el contenido de los diferentes tipos de fibra. Además del alimento en sí, también pueden afectarlo la presencia de grasas, de fibra dietética en una comida. (Velásquez, 2006)

Un helado alto en azúcar tiene un índice glucémico bajo, ya que la grasa hace más lenta la absorción del azúcar, mientras que la papa, el cual es un carbohidrato complejo, el índice glucémico es más alto. (Velásquez, 2006)

Tabla N° 2 Factores que reducen la velocidad de digestibilidad del almidón y la respuesta glucémica

Intrínsecos	Extrínsecos
Proporción alta de la relación amilasa: amilopectina	Cubierta protectora de la semilla de fibra insoluble como grano entero intacto
Grano intacto/ tamaño de partícula grande	Fibra viscosa
Gránulos intactos de almidón	Enzimas inhibidoras
Almidones crudos, sin gelatinizar o deshidratados	Alimentos crudos versus cocidos
Interacción física con la grasa o la proteína	Procesamiento mínimo de los alimentos. Madurez reducida de las frutas Almacenamiento mínimo (comparado con el de mayor tiempo)

Fuente. (Velásquez, 2006)

La amilopectina se digiere más rápido que la amilosa, esto hace que los cereales con alto contenido en amilosa presenten menor índice glucémico. Se distinguen 3 tipos de arroz por su tamaño (de grano largo, medio y corto). El contenido de amilosa de los cultivos de grano largo es entre medio y alto y se comercializan principalmente como arroz blanco o pulido, arroz vaporizado o “arroz rápido”. Los cultivos de grano medio tienen bajos contenidos en amilosa y se destinan preferentemente para cereales de desayuno, alimentos infantiles e industria cervecera. (Gil, 2010)

Los panes pertenecen a un grupo de alimentos que aumentan la respuesta insulínica; los carbohidratos de estos productos están representados por el almidón gelatinizado y dextrinas, que son fácilmente digeribles por las amilasas humanas, por lo tanto, inducen respuestas glucémicas altas. La fibra insoluble no modifica la velocidad de vaciado gástrico y, por lo tanto, la respuesta glucémica de los panes integrales es similar a la de los panes blancos. Los panes de grano entero presentan menor índice glucémico. (Gil, 2010)

La fibra soluble en gran cantidad (pan de salvado de avena) aumenta la viscosidad del bolo alimenticio, limita el acceso de las enzimas amilolíticas y disminuye la difusión de la glucosa a través de la mucosa, lo que hace que estos productos presenten un índice glucémico más bajo. (Gil, 2010)

Los panes de centeno se elaboran con masa agria; la presencia de ácidos orgánicos parece disminuir la glucemia y la insulinemia postprandiales. El consumo de panes con alto índice glucémico junto con pepinillos en vinagre reduce la glucemia postprandial y la insulinemia comparado con el consumo de pan solo. Lo mismo sucede cuando se consume pan con yogurt, pero no ocurre cuando se ingiere pan con leche. (Gil, 2010)

La cocción – extrusión destruye parcial o completamente la estructura organizada del grano de almidón, dando lugar a una digestibilidad casi completa. Se ha demostrado que la viscosidad del β -glucano es la responsable de los cambios en los niveles de glucosa sanguínea y la respuesta insulinémica de las bebidas a base de glucosa. (Gil, 2010)

Tabla N° 3 Índice glucémico de cereales y derivados

Alimento	IG	Alimento	IG
Granos y harinas		Panes	
Granos de trigo	41 ±3	Pan blanco	70
Harina de maíz	69 ±1	Pan integral	71 ±2
Maíz dulce	53 ±4	Baguette	95 ±15
Arroz blanco	64 ±7	Pan sin gluten	76 ±5
Arroz blanco grano largo	56 ±2	Pan sin gluten enriquecido en fibra	73 ±4
Arroz bajo en amilosa	88 ±11	Pan de arroz	66.5
Arroz alto en amilosa	56 ±4	Pan de avena integral	65
Arroz precocido	47 ±3	Pan de salvado de avena	47 ±3
Arroz precocido alto en amilosa	35 ±4	Pan de centeno en grano	50 ±4
Granos de centeno	34 ±3	Pan de centeno integral	58 ±6
Cebada perlada	25 ±1	Pan de cebada en grano	34 ±4
Cebada triturada	50	Pan de cebada integral	60 ±9
Cebada laminada	66 ±5	Pan multicereales	43 ±5
Mijo	71 ±10		
Cereales de desayuno		Productos horneados	
Salvado de trigo	42 ±5	Bollos	62 ±6
Trigo inflado	74 ±7	Croissant	67
Trigo desmenuzado	75 ± 8	Donuts	76
Arroz inflado	87 ± 4	Bizcochos	60 ±2
Copos de maíz	81 ± 3	Pasteles de arroz	78 ±9
Salvado de avena	55 ±5	Pasteles	61 ±4
Gachas de avena	58 ±4	Galletas	70 ±2
Muesli	49 ± 9	Pastas	
		Cintas	52 ±3
		Macarrones	47 ±2
		Espaguetis	42 ±3
		Tallarines	47 ±1

Fuente. (Gil, 2010)

2.1.2. Carga glucémica

La carga glucémica (CG) es un concepto más novedoso que valora no sólo la rapidez de un alimento en convertirse en glucosa en la sangre, sino también la cantidad de carbohidratos que tiene una ración de un alimento en particular. Un alimento con CG alta tiene un valor de 20 o más. Si la CG va de 11 a 19 es media. Los valores de CG por debajo de 10 son bajos. (Franco-Mijares et al., 2013)

La CG se obtiene del cálculo de la cantidad de carbohidratos de una comida multiplicada por el índice glucémico, entre la constante 100; aproximándose mejor al verdadero efecto esperado sobre la glucemia de diferentes raciones de alimentos ricos en carbohidratos. (Tébar y Escobar, 2009)

2.1.2.1. Determinación de la carga glucémica de los alimentos y carga glucémica diaria

- Se obtiene el contenido de carbohidratos disponibles para la ración del alimento consumido, por medio de la fórmula: carbohidratos totales (g) -fibra (g), que se obtienen por medio de la Tabla de composición de alimentos de Centroamérica del INCAP.
- Se multiplican los gramos de carbohidratos disponibles por el índice glucémico, se divide entre la constante 100 y así se obtiene la carga glucémica para cada alimento.
- Se multiplica la carga glucémica obtenida para cada alimento por la frecuencia de consumo diaria indicada por el participante.
- Se suma las cargas glucémicas de los alimentos de consumo diario reportados en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para obtener la carga glucémica total diaria. Se presenta la fórmula que resume el procedimiento (Hernández , 2015).

$$CG \text{ Diaria} = \Sigma [(IGx \times CHOx \times FCDx) / 100]$$

IGx: IG del alimento x.

CHOx: Contenido de Carbohidratos disponibles (g) por ración del alimento x.

FCDx: Frecuencia de consumo de la porción elegida para el alimento x, por día.

2.1.2.2. Clasificación de los alimentos según carga glucémica

Según Cornejo y Negreiros (2017) la carga glucémica de un alimento se clasifica como alta si es ≥ 20 , media si va de 11 a 19 y baja si es ≤ 10 y la carga glucémica diaria se clasifica como alta si es ≥ 120 , media 80 a 119 y baja < 80 .

Según Hernández (2015) las dietas de carga glucémica baja se consideran adecuadas o saludables, debido a que son capaces de mantener los niveles glucémicos normales y prevenir la hiperfagia posterior; mientras que las dietas de carga glucémicas moderada o alta se consideran inadecuadas o poco saludables.

Tabla N° 4 Índice glucémico y carga glucémica de alimentos según el Instituto Mexicano del Seguro Social

GRUPOS DE ALIMENTOS			
CEREALES Y SUS DERIVADOS	Porción	Índice Glucémico (IG)	Carga Glucémica (CG)
Arroz cocido	¼ taza	64	29.8
Avena cocida	¾ taza	50	82.1
Avena cruda	1/3 taza	59	18.3
Elote amarillo cocido	1 ½ pieza	53	35
Espagueti cocido	1/3 taza	44	20.3
Hojuelas de maíz	1/3 taza	81	10.7

Hot cake	¾ pieza	67	25.1
Palomitas	2 ½ taza	55	9.6
Pan 7 granos	1 pieza	55	14.3
Pan blanco cuadrado	1 rebanada	70	18.9
Pan integral cuadrado	1 rebanada	54	13.5
Pan de hamburguesa	30 g	61	9
Papa cocida	½ pieza	54	45.9
Pasta cocida	½ taza	44	26.4
Tapioca	2 cucharadas	70	13.6
Tortilla de maíz	1 pieza	52	15.6
Tortilla de harina	½ pieza	30	4.2
LEGUMINOSAS			
ALIMENTO	Porción	IG	CG
Alubias cocidas	½ taza	28	6.3
Frijoles cocidos	½ taza	43	8.8
Garbanzo cocido	½ taza	31	7.0
Lenteja cocida	½ taza	26	5.2
Soya cocida	1/3 taza	18	1.0
VERDURAS			
ALIMENTO	Porción	IG	CG
Acelga cruda	2 tazas	64	2.7
Ayote sazón	80 g	75	3
Vainicas cocido	1/5 taza	48	2.4
Elote	150 g	53	17
Rábano	150 g	72	7
Nopales	100 g	7	0
Zanahoria cruda	½ taza	47	2.0
FRUTAS			
ALIMENTO	Porción	IG	CG
Cerezas	20 piezas	22	3.2

Chabacano	4 piezas	57	8.0
Ciruela	3 piezas	39	7.1
Dátil seco	2 piezas	103	12.8
Durazno Amarillo	2 piezas	42	6.1
Fresa	17 pieza med	40	6.3
Kiwi	1 ½ pieza	53	8.8
Mango Picado	1 taza	51	5.4
Manzana	1 pieza	38	5.6
Melón Picado	1 taza	65	9.5
Naranja	2 piezas	42	7.6
Papaya picada	1 taza	59	8.1
Pasas	10 piezas	64	10
Pera	½ pieza	38	4.7
Banano	½ pieza	52	6.5
Sandía picada	1 taza	72	8.7
Toronja	1 pieza	25	3.4
Uva	18 piezas	43	6.6
LÁCTEOS			
ALIMENTO			
Leche entera	250 ml	27	3
Leche descremada	250 ml	32	4
Yogurt natural	200 ml	36	3
Yogurt bajo en grasa	200 ml	38	11
Yogurt bajo en grasa con fruta	200 ml	27	7
Helado	50 g	61	8

Fuente. Instituto Mexicano del Seguro Social , 2015

2.1.2.3. Relación entre el índice glucémico y la carga glucémica y el porcentaje grasa corporal

El índice glucémico es una medida de la calidad de los carbohidratos que posee un alimento y expresa su capacidad para elevar la glucemia postprandial o para generar demanda insulínica; por otro lado, la carga glucémica es un indicador que tiene en cuenta, no solo la calidad, sino también la cantidad de carbohidratos contenida en el alimento. Tanto el IG como la CG han sido asociados a un mayor riesgo de enfermedad coronaria. (Salas-Salvadó, 2014)

Los alimentos con IG y CG alta se asimilan y absorben rápidamente, produciendo una respuesta glucémica alta, que estimula una mayor secreción de insulina. Las respuestas glucémicas e insulinémicas elevadas pueden afectar el apetito y el metabolismo energético, favoreciendo el peso corporal y el aumento de grasa corporal. Por otro lado, los alimentos con IG y CG bajo se digieren y absorben más lentamente, lo que lleva a respuestas glucémicas e insulinémica más bajas, induciendo a la saciedad, reduciendo la ingesta de alimentos y aumentando la movilización del tejido adiposo. (Pereira et al, 2015)

La absorción intestinal rápida de glucosa después de la ingestión de alimentos con alta CG e IG alto induce a un aumento de la glucosa en sangre y de la insulina, así como una reducción en las concentraciones de glucagón. Se produce un aumento de la velocidad a la que ingresa la glucosa a los músculos, el hígado y el tejido adiposo, estimulan la síntesis de glucógeno, estimulan la lipogénesis e inhiben la lipólisis. (Lopes da Silva & De Cássia Gonçalves, 2011)

Los alimentos de baja carga glucémica e índice glucémico bajo son lentamente digeridos y absorbidos, reduciendo la respuesta glucémica e insulinémica postprandiales, conduciendo a una reducción en la oxidación de glucosa y un aumento en la oxidación de las grasas, lo que

resulta en una reducción del contenido de grasa corporal. (Lopes da Silva & De Cássia Gonçalves, 2011)

2.1.3. Algunas hormonas implicadas con los niveles de glucemia en sangre

Muchas hormonas están relacionadas con el metabolismo de la glucosa, como la insulina y el glucagón que son secretadas por el páncreas.

2.1.3.1. Insulina

La insulina es una hormona anabólica secretada por las células del páncreas en respuesta a diversos estímulos, siendo la glucosa el más relevante. Su principal función es mantener la homeóstasis glucémica y de otros sustratos energéticos. Posterior a cada comida, la insulina suprime la liberación de ácidos grasos libres mientras favorece la síntesis de triglicéridos en el tejido adiposo. Por otra parte, la insulina inhibe la producción hepática de glucosa, mientras promueve la captación de glucosa por el tejido muscular esquelético y adiposo. (Fernando, Galgani, y Reyes, 2013)

Tabla N° 5 Actividades metabólicas promovidas por la insulina

Actividad	Vía Metabólica
Traslado de glucosa al interior de las células	Ninguna
Producción de energía a partir de glucosa	Glucólisis
Producción de glucógeno	Glucogénesis
Formación de grasa a partir de carbohidratos y proteínas	Lipogénesis

Fuente. Lutz y Przytulski, 2011

De acuerdo a la tabla 5, una de las funciones de la insulina es la lipogénesis. La insulina estimula la acumulación de glucosa como glucógeno, cuando las reservas de glucógeno están al máximo,

la glucosa adicional se convierte en grasa. El organismo puede almacenar aproximadamente 182 g (0.4 lb) de glucógeno, lo que corresponde a 800 kcal. (Lutz y Przytulski, 2011)

La insulina potencia el almacenamiento de la grasa en el tejido adiposo e inhibe de manera indirecta la degradación de las grasas para satisfacer las necesidades energéticas. Si el cuerpo tiene grandes cantidades de glucosa disponibles como fuente de energía, no necesita degradar las proteínas y las grasas para satisfacer las necesidades energéticas. (Lutz y Przytulski, 2011)

La glucólisis sucede cuando hay un bajo nivel de insulina en sangre, ya que bajos niveles de esta hormona, le indica al organismo de manera indirecta que degrade las reservas corporales para producir glucosa. (Lutz y Przytulski, 2011)

2.1.3.2. Glucagón

El glucagón es fabricado por las células de los islotes (células alfa) en el páncreas, controla la producción de glucosa y las cetonas en el hígado. Esta hormona se libera durante la noche y entre las comidas y es importante para mantener el equilibrio entre la glucosa del cuerpo y el combustible. (Diabetes Teaching Center at the University of California, s.f.)

El glucagón le indica al hígado que descomponga sus depósitos de glucógeno y ayuda a formar nuevas unidades de glucosa y cuerpos cetónicos a partir de otras sustancias. Además, promueve la descomposición de la grasa en las células grasas. (Diabetes Teaching Center at the University of California, s.f.)

Los niveles de glucagón descienden después de una comida, cuando el azúcar de la comida consumida circula dentro del torrente sanguíneo, esto sucede debido a que el hígado no necesita fabricar glucosa. (Diabetes Teaching Center at the University of California, s.f.)

2.1.4. Estado Nutricional

De acuerdo con la FAO el estado nutricional se refiere a la condición de la persona que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos (FAO, s.f.).

2.1.4.1. Índice de masa corporal o índice de Quetelet

En 1869, el autor belga Quetelet propuso el IMC como medida para valorar el exceso de peso corporal. El índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet resulta de dividir el peso corporal en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros, es uno de los criterios más utilizados por los investigadores para definir el sobrepeso y la obesidad en la población adulta. También, es empleado para evaluar el estado nutricional, el cual relaciona la masa grasa corporal y el riesgo de complicaciones cardiovasculares asociadas a la obesidad. Sin embargo, el IMC también refleja la masa libre de grasa, la masa muscular y la masa ósea. (Padilla, 2014)

El IMC es una medida del peso en relación con la altura, en lugar de medir la adiposidad. Este indicador presenta inconsistencias en su utilidad para el análisis de la composición corporal. (Padilla, 2014)

El sobrepeso y la obesidad se definen como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. (OMS, s.f.)

Tabla N° 6 Clasificación del índice de masa corporal

Estado nutricional	Indicador (Kg/m²)
Bajo peso	<18.5
Normal	18.5-24.9
Sobrepeso	25-29.9
Obesidad tipo 1	30-34.9
Obesidad tipo 2	35-39.9
Obesidad tipo 3	≥40

Fuente. OMS, s.f.

2.1.4.2. Porcentaje de grasa corporal

El porcentaje de grasa corporal se refiere a la proporción de tejido adiposo del organismo respecto al peso corporal total, expresándose en un valor porcentual, por otro lado, la masa grasa corresponde al peso del tejido adiposo en kilogramos.

Tabla N° 7 Interpretación de los resultados del porcentaje de grasa corporal

Sexo	Edad	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Femenino	18-39	<21%	21%-32.9%	33%-38.9%	≥39%
Femenino	40-59	<23%	23%-33.9%	34%-39.9%	≥40%

Fuente. International Journal of Obesity, 2006

2.1.4.3. Circunferencia abdominal

El riesgo de obesidad depende bastante de la localización de la grasa corporal, siendo la que se acumula en el abdomen la que afecta en mayor medida al corazón. El perímetro abdominal es una medida antropométrica que permite determinar la grasa acumulada en el cuerpo. Las personas que tienen aumento de la grasa abdominal presentan un incremento del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. (Fundación Española del Corazón , s.f.)

Tabla N° 8 Circunferencia abdominal para definir obesidad abdominal o riesgo incrementado en hombres y mujeres según Adult Panel Treatment III

Género	Riesgo incrementado	Riesgo muy incrementado
Mujeres	>80 cm	>88 cm
Hombres	> 94 cm	> 102 cm

Fuente. (Aráuz-Hernández, Guzmán-Padilla y Roselló-Araya, 2013)

Según la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS, 2009) y la OMS, la circunferencia abdominal se mide en el punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca, cuando el individuo realiza una espiración. Para la CCSS, en las mujeres si la circunferencia abdominal es superior a 80 cm y en los hombres es superior a 90 cm existe un riesgo cardiovascular; por otro lado, la OMS en 1997 propuso puntos de corte para identificar personas en riesgo, estableciendo tres categorías, “bajo riesgo” ≤ 79 cm en mujeres y ≤ 93 cm en hombres; “riesgo incrementado” de 80 a 87 cm en mujeres y de 94 a 101 cm en hombres y “alto riesgo” ≥ 88 cm en mujeres y ≥ 102 cm en hombres.

2.1.4.4. Impedancia bioeléctrica

El análisis de impedancia bioeléctrica (AIB) evalúa la composición corporal en función de las diferencias existentes en las propiedades de conducción eléctrica de los distintos tejidos corporales. Las herramientas de AIB realizan un cálculo automático del agua corporal total, la masa magra y el porcentaje de grasa corporal. La validez de los resultados depende considerablemente de un estado normal de hidratación. Las personas con hidratación excesiva presentan un porcentaje menor de grasa corporal, mientras que las personas deshidratadas

obtienen valores elevados de porcentaje de grasa corporal. (Kathleen, Escott-Stump, y Raymond, 2013)

2.1.5. Ingesta de alimentos

La ingesta de alimentos se refiere al conjunto de sustancias alimenticias, ya sean sólidas o líquidas que se consumen para nutrirse, por otro lado, la ingesta calórica de alimentos se refiere al aporte energético que posee la dieta diaria de un determinado individuo. (Clínica Universidad de Navarra, 2019)

El estudio de la ingesta de alimentos, sobre determinados colectivos o individualmente es uno de los aspectos más interesantes en el conocimiento de la situación nutricional de los mismos. Las encuestas dietéticas son diferentes herramientas utilizadas para conocer la dieta actual y/o habitual de los individuos. (De Luis Román, Bellido, y García, 2012)

2.1.5.1. Frecuencia de consumo de alimentos

Los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos son herramientas ampliamente utilizadas en los estudios epidemiológicos que investigan la relación entre ingesta dietética y enfermedad o factores de riesgo desde comienzos de la década de los 90. Los tres componentes principales son: la lista de alimentos, la frecuencia de consumo y el tamaño de la ración consumida. (Pérez, Aranceta, Salvador, y Varela-Moreiras, 2015)

Los cuestionarios de frecuencia de consumo se clasifican en tres tipos; los cuestionarios cualitativos que no preguntan por la ración consumida, los cuestionarios semicuantitativos que presentan raciones estándar y los cuestionarios cuantitativos que solicitan al encuestado que estime el tamaño de la ración consumida en medidas caseras o en gramos. (Pérez et al., 2015)

C8 CUESTIONARIO FRECUENCIA DE CONSUMO

C8.1 Algunas preguntas sobre lo que suele comer Usted habitualmente. Piense en los alimentos y bebidas que ha consumido de forma habitual, como promedio, **en los últimos 12 meses**. Para las frutas, verduras y otros productos de consumo estacional, piense en su consumo en ese periodo del año. ¿Qué alimentos suele consumir de cada uno de los grupos que mencionamos a continuación? ¿con qué frecuencia lo consume como promedio? ¿Cómo diría que es la ración más habitual; diría que es grande, mediana o pequeña? ¿y durante el último año, la ha consumido con mayor frecuencia o cantidad, menos o igual que antes?

ALIMENTOS	¿COME?		SI LA RESPUESTA ES "SI COME"			TAMAÑO RACIÓN			Tendencia personal		
	SI	NO	VECES/ DÍA	VECES/ SEMANA	VECES/ MES	P	M	G	+	-	.
A) CARNES TOTAL	1	2				1	2	3	1	2	3
A.1 Pollo, pavo	1	2				1	2	3	1	2	3
A.2 Vacuno-temera	1	2				1	2	3	1	2	3
A.3. Vacuno-buey	1	2				1	2	3	1	2	3
A.4 Cerdo	1	2				1	2	3	1	2	3
A.5 Cordero, cabrito	1	2				1	2	3	1	2	3
A.6 Conejo	1	2				1	2	3	1	2	3
A.7 Caza (corzo, jabali, faisán...)	1	2				1	2	3	1	2	3
A.8 Vísceras (higado, callos...)	1	2				1	2	3	1	2	3
A.9 Carne picada	1	2				1	2	3	1	2	3
A.10 Salchichas hamburguesas	1	2				1	2	3	1	2	3
A.11 Morcilla	1	2				1	2	3	1	2	3
A.12 Jamón York	1	2				1	2	3	1	2	3
A.13 Fiambre de pavo	1	2				1	2	3	1	2	3
A.14 Jamón serrano	1	2				1	2	3	1	2	3
A.15 Chorizo, salchichón, mortadela	1	2				1	2	3	1	2	3
A.16 Embutidos bajos en sal	1	2				1	2	3	1	2	3
A.17 Pate, foie gras	1	2				1	2	3	1	2	3
A.18 Otros tipos de productos cárnicos	1	2				1	2	3	1	2	3

Figura N° 1 Ejemplo de un cuestionario de frecuencia y propensión semi-cuantitativo con opciones de frecuencia abiertas utilizado en el Estudio ENPE.

Fuente. Pérez et al, 2015

2.1.6. Factores que influyen en el consumo de alimentos

El consumo de alimentos depende de varios aspectos como la disponibilidad de alimentos, los recursos económicos, nivel educativo, entorno familiar y social, entre otros.

La alimentación está íntimamente ligada al entorno social y al medio ambiente, es decir los correspondientes escenarios alimentarios. La naturaleza del acto de alimentarse es además de biológica; social y eminentemente cultural y, como Mintz (2003, p.28) señala, el acto de comer

es más que el simple hecho de ingerir los alimentos. A partir de la interacción entre aspectos biológicos, socioeconómicos y culturales, es que se va constituyendo la cultura alimentaria de una población (Meléndez, Cañez, y Frías, 2010).

2.1.6.1. Factor biológico

Grande explica que el factor biológico se refiere al conjunto de procesos a través de los cuales las personas ingieren, absorben, transforman y utilizan las sustancias que se encuentran en los alimentos y que deben cumplir con cuatro objetivos: proveer energía para el mantenimiento de sus funciones y actividades, aportar materiales para la formación, crecimiento y reparación de las estructuras corporales y para la reproducción, suministrar las sustancias necesarias para regular los procesos metabólicos y reducir el riesgo de algunas enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, y las enfermedades cardiovasculares. (Macias, Quintero, Camacho, y Sánchez, 2009)

2.1.6.2. Factor económico

El costo de alimentos es uno de los principales factores que influyen en la elección de los alimentos. El hecho de que el costo de un alimento tenga relación en la posibilidad de adquirirlo o no, depende fundamentalmente de los ingresos y de la situación económica de la persona. Los grupos de población con ingresos bajos muestran una mayor tendencia a seguir una alimentación no equilibrada, con un bajo consumo de frutas y vegetales. (EUFIC, 2006)

El ingreso neto por trabajo promedio por hogar obtenido con la ENAHO 2016 es de ¢824 498 mensuales, lo cual representa un incremento de 1.2% respecto al año 2015 (estimado en ¢814 976). El ingreso por persona se estima en ¢281 611 mensuales, es decir, un 2% mayor con respecto al año 2015 (INEC, 2016). Entre todos los gastos de consumo por hogar, el monto

mayor corresponde a los alimentos y bebidas no alcohólicas (24%), en promedio por hogar se destina por mes a alimentos y bebidas no alcohólicas ₡130 318 (INEC, 2014).

Los hogares más pobres consumen con frecuencia alimentos de menor costo como el pan y los cereales, principalmente el arroz blanco, las pastas, las galletas y con menos frecuencia frutas, hortalizas, legumbres y pescados. (Guevara-Villalobos et al, 2019)

2.1.6.3. Factor educativo

En una investigación realizada por Márquez (2016) se encuentra una relación entre el nivel educativo y los índices de sobrepeso y obesidad; en donde señala que la educación tiene un impacto positivo en la salud y el bienestar del individuo, ya que le provee los conocimientos necesarios para desarrollar conductas y estilos de vida más saludables. Este hecho sugiere que, a mayor nivel de formación, menor porcentaje de obesidad.

2.1.6.4. Factores sociales y culturales

Los factores sociales y culturales tienen una gran influencia sobre lo que las personas comen, cómo preparan los alimentos, sus prácticas alimentarias y los alimentos que prefieren. Las preferencias alimentarias no se establecen y se eliminan por caprichos o aficiones. Continuamente los ajustes se originan por cambios sociales y económicos que se llevan a cabo en toda la comunidad o sociedad. (FAO , s.f.)

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se describe el proceso, los instrumentos, el equipo y herramientas utilizadas para la realización de la investigación en la población seleccionada.

3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se realiza una recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, que permite relacionar el consumo de alimentos según índice y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptivo y correlacional. Es descriptivo debido a que describe los hechos observados como las características sociodemográficas de la población, el estado nutricional, la frecuencia de consumo de alimentos según índice glucémico y consumo de alimentos según carga glucémica diaria; para encontrar respuesta a lo que sucede en la muestra seleccionada. La investigación es también correlacional, debido a que estudia la relación entre variables como son el consumo de alimentos diario según índice y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal.

3.3. UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

3.3.1. Área de estudio

La presente investigación se lleva a cabo en la Guácima de Alajuela, que corresponde al distrito número 5 de esta provincia. Este distrito contempla los lugares como: Guácima arriba, Guácima abajo, Guácima Centro, La Pradera, Rincón Chiquito, Rincón Herrera y las Vueltas; siendo de algunas de estas zonas de donde se toma la muestra seleccionada para la investigación.

3.3.2. Población

La población son todas las mujeres de 20 a 59 años de edad que viven en los lugares que pertenecen al distrito la Guácima de Alajuela. El total de la población de mujeres de la Guácima de Alajuela según datos del INEC, (2016) es de 11 851. (p.18), mas no se indica de cuánto es la población de mujeres de 20 a 59 años de edad específicamente.

3.3.3. Muestra

La selección de la muestra es no probabilística e intencional debido a que se seleccionan mujeres comprometidas con la investigación y que cumplan con los criterios del estudio. La muestra es calculada con la fórmula $n=Z^2PQ/d^2$, obteniéndose un resultado de 100 mujeres.

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.1)^2}$$

$$n = 96 \approx 100 \text{ mujeres de 20 a 59 años de edad.}$$

3.3.4. Criterios de inclusión y exclusión

Se definen los criterios de inclusión que especifican las características que deben cumplir las participantes que forman parte de la muestra, así como los criterios que las excluyen para ser parte de la investigación.

Tabla N° 9 Criterios de inclusión y exclusión para seleccionar la muestra de estudio

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Mujeres de 20 a 59 años de edad que viven en el distrito La Guácima de Alajuela.	Mujeres embarazadas
Mujeres que saben leer y escribir	Mujeres con alguna discapacidad física como amputación de algún miembro o discapacidad mental
Mujeres con el compromiso de participar en todas las actividades que se requieran del estudio.	Mujeres que no estén de acuerdo con lo indicado en el consentimiento informado Mujeres que estén con nutricionista o con plan alimenticio, en el cual, excluyen los alimentos con contenido de carbohidratos.

Fuente. Elaboración propia, 2019

3.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se indican los instrumentos y el equipo utilizado para la recolección de los datos y luego el análisis de los mismos, que son necesarios obtener por parte de la muestra seleccionada, para cumplir con los objetivos de la investigación.

El cuestionario utilizado para la recolección de la información consta de tres partes:

3.4.1. Datos sociodemográficos

Se realiza un cuestionario que incluye preguntas como edad, lugar donde vive, nivel de escolaridad, cantidad de personas que conforman el núcleo familiar, monto asignado a la compra de alimentos del ingreso mensual o familiar y estado civil; que permite describir la situación sociodemográfica de las participantes.

3.4.2. Datos antropométricos

En la segunda parte del cuestionario elaborado, se anotan las mediciones antropométricas de peso, talla, circunferencia abdominal y porcentaje de grasa corporal, las cuales se toman con el equipo antropométrico especificado en la tabla 10.

Tabla N° 10 Equipo antropométrico utilizado durante la investigación

Equipo	Marca	Modelo	Capacidad	Sensibilidad
Tallímetro portátil	ADE	MZ-10042	210 cm	1 mm
Cinta métrica	-	-	150 cm	± 1 mm
Balanza con	TANITA	BC-601FS	150 kg	0.1 kg
Bioimpedancia				

Fuente. Elaboración propia, 2019

3.4.3. Frecuencia de consumo de alimentos

La frecuencia de consumo de alimentos lista los alimentos con contenido de carbohidratos disponibles y respuesta glucémica significativa, por lo tanto, se caracterizan por un índice glucémico relevante. Como lo indica Van Bakel et al. (2009), los alimentos que contienen menos de 5% de carbohidratos no se asigna un valor de índice glucémico, tales como: grasas, carnes, pescado (ejemplo: empanizados), huevos, quesos, agua, vino/licores, té, café y especias.

Esta parte del instrumento se aplica para identificar la frecuencia de consumo de los alimentos según índice glucémico; utilizándose la frecuencia de consumo: 1 vez por día, 2 veces por día, 3 veces por día, 4 o más veces por día, 1-2 vez por semana, 3-6 veces por semana, 1 vez por mes y 2-3 veces por mes; además, permite determinar la carga glucémica de los mismos.

La frecuencia de consumo diaria, semanal o mensual, se utiliza la que se ajusta mejor al estudio; por otro lado, los alimentos utilizados en la lista de alimentos, son los alimentos considerados de consumo más común o que pueden caracterizarse dentro de la dieta de los Costarricenses. De acuerdo con Pérez et al. (2015) las categorías de frecuencia van desde nunca o menos de una vez al mes hasta 6 o más veces al día y los encuestados tienen que elegir una de las opciones; además, la lista de alimentos debe incluir únicamente los alimentos de consumo habitual en la población de estudio.

Las participantes indican los alimentos que consumen de la lista de alimentos y estiman la ración que consumen guiándose por medio de un atlas fotográfico de alimentos de la Universidad de Costa Rica y el atlas fotográfico de alimentos de Chile, de esta manera, se conoce cuántos gramos consume del alimento. De acuerdo con Hernández (2015) la literatura científica demuestra una disminución de 20% a 30% en el error adjudicado a la memoria o el recuerdo de las raciones consumidas cuando se utiliza un atlas fotográfico.

3.4.4. Validez del cuestionario

Para el desarrollo de la investigación se utiliza un instrumento que incluye preguntas sociodemográficas; los datos de las mediciones antropométricas de peso, talla, IMC, circunferencia abdominal y porcentaje de grasa corporal; la frecuencia de consumo de alimentos para conocer la frecuencia con que las participantes consumen ciertos alimentos según el índice glucémico; además, permite estimar la cantidad o el tamaño de la ración que consumen de dicho alimento para conocer la carga glucémica del alimento y la carga glucémica diaria. Este instrumento se valida por medio de la realización de una prueba piloto con características similares a la muestra estudiada.

3.4.5. Confiabilidad del cuestionario

Según Vargas y Hernández (2010) la confiabilidad de un instrumento es el grado de congruencia con que mide la característica para el que está diseñado. A menor variación de las mediciones repetidas de un instrumento, mayor la confiabilidad.

El equipo antropométrico utilizado para obtener la talla, la circunferencia abdominal, el porcentaje de grasa corporal y el peso; han sido comprobados por sus creadores, por lo tanto, garantiza que los valores obtenidos son reales y lo más exactos posibles, con un margen de error de 1 mm en el tallímetro, 0,1 g en la balanza y de 1 mm en la cinta métrica.

El instrumento utilizado para recolectar los datos, se aplica un plan piloto a una población similar, para medir que tan confiable es, por lo tanto, si se aplica varias veces va a generar resultados similares.

3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal, ya que durante la investigación no se manipulan las variables, únicamente se observan y se miden en un único momento.

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo general: Relacionar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de la Guácima de Alajuela en el 2020.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
					especialidad, Universidad incompleta o completa	
				Monto destinado a la compra de alimentos mensual (colones)	<51 mil, 51 mil- <102 mil, 102 mil- <153 mil, 153-<204 mil, ≥20400 mil	
				Estado civil	Soltera Casada En unión libre Divorciada Viuda	
				Ocupación	Ama de casa Operaria	

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Identificar la frecuencia de consumo diaria de alimentos según índice glucémico, en la muestra estudiada, por medio de un cuestionario o de frecuencia de consumo de alimentos.	Frecuencia de consumo de alimentos	Cantidad de veces durante cierto período de tiempo en que se consume ciertos alimentos	Aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos según índice glucémico, en donde los participantes deben indicar cuántas veces al día, a la semana o al mes lo consumen.	Índice glucémico bajo (≤ 54) Índice glucémico medio (55-69) Índice glucémico alto (≥ 70)	Administrativo u oficina Estudiante Dueña de negocio propio Consumo diario 1 vez/día 2 veces/día 3 veces/día 4 o más veces/día Consumo semanal y mensual 1-2 veces/semana 3-6 veces/semana 1 vez/Mes 2-3 veces/mes Nunca	Frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativo
Clasificar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica	Consumo de alimentos	Conjunto de alimentos, ya sean sólidos o líquidos que se consumen	Lista de alimentos según índice glucémico en donde el participante indica el tamaño de la	Carga glucémica del alimento Carga glucémica baja (≤ 10)	Alimento consumido Tamaño de la ración consumida	Frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativo

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
diaria por medio de una frecuencia de consumo de alimentos.		para nutrirse	ración que consume guiándose con un atlas fotográfico de alimentos e indica la frecuencia de consumo para poder determinar la carga glucémica diaria.	Carga glucémica Moderada (11-19)	Carga glucémica alta (≥ 20)	
				Carga glucémica diaria	Suma de las cargas glucémicas de los alimentos consumidos diariamente,	
				Carga glucémica alta (≥ 120)	reportados en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos	
				Carga glucémica media (80-119)		
				Carga glucémica baja (<80)		
				Índice glucémico diario	Corresponde a la Carga glucémica diaria entre la cantidad de carbohidr	
				Índice glucémico bajo (≤ 54)		

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Valorar el estado nutricional de la muestra estudiada, mediante indicadores antropométricos.	Estado nutricional	Condición de la persona que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos y que resulta en la relación entre peso y talla (IMC), circunferencia abdominal	Se realizan mediciones antropométricas de peso y talla para determinar el IMC. Se mide la circunferencia abdominal y porcentaje de grasa corporal.	Índice glucémico medio (55-69)	atos disponibles consumidos	
				Índice glucémico alto (≥ 70)	diariamente, por la constante 100.	
				IMC (Kg/m^2)	Bajo peso Adecuado Sobrepeso Obesidad 1 Obesidad 2 Obesidad 3	Balanza marca TANITA BC-601 FS, capacidad 150 kg, sensibilidad 0,1 kg.
				Circunferencia abdominal (cm)	Riesgo Cardiovascular alto o muy alto Bajo Riesgo cardiovascular	Cinta métrica con rango de medición de 150 cm y divisiones de 1 mm.
				Porcentaje de grasa corporal	Bajo Adecuado Alto	Tallímetro marca ADE MZ-10042 con rango de medición 210 cm, graduación 1 mm.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
		l y % de grasa corporal. (FAO, s.f.)				

Fuente. Elaboración propia, 2019

3.7. PLAN PILOTO

El plan piloto se realiza en noviembre con 10 mujeres con edad de 41 ± 15 años, todas residentes de la Guácima de Alajuela, las cuales se reclutan por medio de publicaciones en internet, entrega de volantes, publicación con carteles; en donde ellas llaman y se registran para participar.

Durante la recolección de los datos, se realiza la lectura del consentimiento informado con cada participante, se aclaran dudas y posteriormente cada una firma el documento; se procede a realizar las preguntas sociodemográficas, luego se toman las mediciones antropométricas y se les explica cada indicador antropométrico y finalmente, se aplica la frecuencia de consumo de alimentos, por medio de una entrevista en donde se les pregunta si consumen el alimento, con qué frecuencia y luego se les muestra los tamaños de las porciones según el atlas fotográfico de alimentos, para que ellas seleccionen el tamaño de la porción que más se asemeja al tamaño que consumen generalmente. La duración aplicando el instrumento es de 50 minutos aproximadamente.

En cuanto a las modificaciones que se realiza al instrumento, en la primera parte de datos sociodemográficos, en la pregunta uno, se modifica las opciones del rango de edad a que la participante indique exactamente la edad, para facilitar la clasificación del porcentaje de grasa corporal. La segunda pregunta acerca del cantón y distrito donde viven las participantes genera

confusión, por lo que se decide indicar los lugares de la Guácima de Alajuela posibles en donde puedan residir las participantes, para de esta manera, simplemente marquen una opción. En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos, se eliminan los alimentos que la muestra nunca consume como las galletas de arroz inflado y el Gatorade-Powerade.

En cuanto a los datos obtenidos, el 40% de la muestra está casada, el 30% está soltera, el 20% está divorciada y el 10% está en unión libre; solamente el 20% tiene estudios de técnico o de universidad, el 80% restante apenas finalizó el colegio. En cuanto a la ocupación actual, el 60% de las mujeres es ama de casa y el 60% de las mujeres destina por mes a la compra de los alimentos 102,000 a menos de 204,000 colones. En cuanto al estado nutricional, el 80% presenta sobrepeso y obesidad, el 70% tiene un porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado y el 80% presenta riesgo cardiovascular. El 70% de las participantes consume carga glucémica diaria alta y el 90% consume índice glucémico diario moderado. Ver anexo 6.

3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A partir del mes de noviembre 2019 se empieza a publicar por medio de carteles, volantes, publicaciones en Facebook, la necesidad de reclutar mujeres con edades de 20 a 59 años para la realización de un estudio con mujeres de la Guácima de Alajuela, en donde se les ofrece el beneficio de recibir una evaluación nutricional gratuita al participar en el estudio. Las mujeres interesadas en formar parte de la recolección de los datos se registran llamando o enviando un mensaje, conforme ingresan mujeres, ellas les comentan a otras mujeres acerca de la tesis en nutrición que se está realizando y de esta manera muchas se suman a colaborar.

En el momento en que la tutora a cargo da el visto bueno para iniciar la recolección de los datos, se llama a cada una de las mujeres registradas en una base de datos en Excel y se coordina una

fecha y hora y se les brinda la dirección del lugar donde deben presentarse. Se agenda de ocho a diez mujeres por día, según la disponibilidad de horario de cada una, la recolección de los datos se realiza de manera individualizada para mayor privacidad de la persona y se dura alrededor de 30 minutos a 1 hora con cada persona.

La recolección de la información se realiza en el mes de enero, mediante el método de la entrevista, con cada una se lee el consentimiento informado y si están de acuerdo, proceden a firmar el documento, posteriormente, se les realiza las preguntas sociodemográficas, luego se realiza la evaluación nutricional por medio de indicadores antropométricos como el peso, la talla, circunferencia abdominal, porcentaje de grasa corporal e índice de masa corporal y finalmente, se realiza la última parte, la cual es la más extensa, siendo la frecuencia de consumo de alimentos, en donde se les consulta por una lista de alimentos, en la que las participantes deben indicar si consumen el alimento, con qué frecuencia lo consumen, ya sea diaria, semanal o mensual y luego, por medio de un atlas fotográfico de alimentos deben indicar el código del alimento que se asemeja a la porción que generalmente consumen.

3.9. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Al finalizar la recolección de los datos se procede a enumerar cada una de las encuestas, luego se ingresan a una base de datos en Excel Office 365. Las figuras y tablas se realizan en las hojas de Excel y se organizan en análisis univariado y bivariado, posteriormente se trasladan a Word Office 365 para explicar los resultados obtenidos.

3.10. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se estudian las variables del análisis univariado, las cuales son: los datos sociodemográficos, frecuencia de consumo diario de alimentos según el índice glucémico por parte de la muestra,

clasificación del consumo de alimentos diario según índice glucémico y carga glucémica y estado nutricional según las mediciones antropométricas obtenidas. Estas variables se representan por medio de figuras y tablas que son elaboradas en Excel Office 365.

Para el análisis bivariado se utiliza el paquete estadístico SPSS. Tablas de contingencia, prueba de Chi cuadrado. Se selecciona un valor de 0.05, es decir que si el valor p es menor que 0.05 se dice que hay una asociación, en casos donde el valor p es mayor a 0.05 se dice que no hay asociación entre variables. Se realiza la prueba de análisis estadístico entre las variables: clasificación de la carga glucémica diaria, clasificación del índice glucémico diario, frecuencia de consumo diaria de los alimentos consumidos por la muestra como, por ejemplo, consumo de arroz blanco diario, consumo de azúcar de mesa diario, consumo de frijoles diario y clasificación del porcentaje de grasa corporal.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. GENERALIDADES

Se presentan los resultados obtenidos por medio de la recolección de los datos en una muestra de 100 mujeres de la Guácima de Alajuela durante el mes de enero de 2020. Los resultados se presentan a través de figuras y tablas que detallan los datos sociodemográficos, el consumo de alimentos diario según el índice glucémico, la clasificación del consumo de alimentos diario según carga glucémica e índice glucémico y la evaluación nutricional como resultado de las mediciones antropométricas de peso, talla, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal y circunferencia abdominal.

En este apartado, se realiza además el análisis bivariado que permite describir la relación entre el consumo de alimentos según su carga glucémica e índice glucémico diario con el porcentaje de grasa corporal.

4.2. ANÁLISIS UNIVARIADO

Se presentan las figuras y tablas del análisis univariado para dar respuesta a los objetivos: describir la situación sociodemográfica de la muestra estudiada, identificar el consumo de alimentos diario según el índice glucémico, clasificar el consumo de alimentos diario según la carga glucémica e índice glucémico y valorar el estado nutricional de la muestra estudiada por medio de indicadores antropométricos de índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal y circunferencia abdominal.

4.2.1. Situación sociodemográfica de la muestra estudiada

En las tablas 11 y 12 se representa la situación sociodemográfica de las mujeres entrevistadas durante el mes de enero en la Guácima de Alajuela, siendo importante porque caracterizan a la población con la que se realiza el estudio. Los indicadores sociodemográficos para este estudio

reflejan el estado civil, el nivel de escolaridad, las ocupaciones laborales, la cantidad de personas que conforman el núcleo familiar y el monto aproximado destinado a la compra de alimentos por las familias.

Tabla N° 11 Características sociodemográficos de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Datos sociodemográficos	Dato obtenido n (%)
Edad	39 ±11.3
Estado civil	
Casada	53 (53)
Soltera	24 (24)
En unión libre	13 (13)
Divorciada	10 (10)
Escolaridad	
Primaria incompleta	6 (6)
Primaria completa	28 (28)
Secundaria incompleta	11 (11)
Secundaria completa	16 (16)
Educación diversificada incompleta	9 (9)
Educación diversificada completa	10 (10)
Técnico o técnico medio	7 (7)
Universidad incompleta	5 (5)
Universidad completa	8 (8)
Ocupación	
Ama de casa	50 (50)
Operaria	24 (24)
Administrativa u oficina	11 (11)
Dueña de negocio propio	8 (8)
Estudiante	3 (3)
Ama de casa y estudiante	1 (1)
Otro: Enseñanza del inglés	1 (1)
Otro: Ingeniera	1 (1)
Otro: Oficial de Seguridad	1 (1)

Fuente. Elaboración propia, 2020

La muestra se compone de 100 mujeres que residen en la provincia de la Guácima de Alajuela, el 66% de las mujeres está casada o en unión libre y la menor cantidad de mujeres está soltera

o divorciada. El 80% de las mujeres apenas finalizó el colegio, ya que los estudios de técnico o técnico medio y universidad están representados por un 20% de la muestra. El 50% de las mujeres labora como ama de casa únicamente y el porcentaje restante está representado en su mayoría por las mujeres activas laboralmente. Ver tabla 11.

El 52% de las mujeres activas laboralmente se dedica a labores operativas en empresas, de hecho, cerca de la zona de la Guácima predominan las empresas dedicadas a industrias médicas que reclutan mucha mano de obra operativa para sus funciones. Ver tabla 11.

Tabla N°12 Monto destinado a la compra de alimentos según cantidad de personas que conforman el núcleo familiar de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Monto destinado a la compra de alimentos	Cantidad de personas que conforman el núcleo familiar				
	Monto mensual en colones	1-3 personas	4-6 personas	7-9 personas	Total
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Menos de 51000			4 (7)		4 (4)
51000- < 102000		10 (31)	20 (33)	4 (50)	34 (34)
102000- <153000		11 (34)	15 (25)	2 (25)	28 (28)
153000- <204000		4 (13)	12 (20)	2 (25)	18 (18)
204000 o más		7 (22)	9 (15)		16 (16)
Total		32 (100)	60 (100)	8 (100)	100 (100)

Fuente. Elaboración propia, 2020

El 62% de los hogares destina por mes a la compra de alimentos el monto de 51000 a 152999 colones. El 60% de los hogares está conformado por 4 a 6 personas, en donde la mayoría de estos hogares (58%) destina mensualmente a la compra de alimentos 51000 a 152999 colones. Ver tabla 12.

4.2.2. Frecuencia de consumo diaria de alimentos según índice glucémico de la muestra estudiada

Identificar los alimentos según índice glucémico consumidos diariamente, permite conocer los alimentos que tienen impacto en la carga glucémica diaria consumida por la muestra, además, permite evaluar la calidad del alimento consumido, ya que, si el alimento es de alto índice glucémico, tiene la capacidad de elevar significativamente la glucosa en sangre y aún más, si el alimento es una fuente de carbohidratos importante.

Tabla N° 13 Frecuencia de consumo diaria de alimentos de alto índice glucémico de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Alimento según índice glucémico	Frecuencia de consumo diaria				Total
	1 vez por día	2 veces por día	3 veces por día	4 o más veces por día	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Alto índice glucémico					
Arroz blanco	19 (23)	44 (52)	21 (25)		84 (100)
Azúcar de mesa	15 (23)	33 (50)	11 (17)	7 (10)	66 (100)
Pan baguette	9 (60)	6 (40)			15 (100)
Plátano maduro frito	8 (66)	2 (17)	2 (17)		12 (100)
Sandía	8 (73)	2 (18)	1 (9)		11 (100)
Galletas dulces	10 (100)				10 (100)
Galleta soda	7 (78)	2 (22)			9 (100)
Pan de trigo blanco cuadrado	5 (83)	1 (17)			6 (100)
Cereales azucarados	2 (100)				2 (100)
Pan de trigo integral cuadrado	2 (100)				2 (100)
Zanahoria cocida	2 (100)				2 (100)
Galletas María	1 (100)				1 (100)

Nota. n es igual al valor absoluto. Entre paréntesis se coloca el porcentaje que corresponde de la n cantidad de personas que consume el alimento. Fuente. Elaboración propia, 2020.

Los alimentos de alto índice glucémico más consumidos diariamente por la mayoría de la muestra son el arroz blanco y el azúcar de mesa, representados por un 84% y 66% respectivamente. El 52% de las mujeres que consume arroz blanco indica una frecuencia de consumo de dos veces al día y el 50% de las mujeres que consume azúcar de mesa indica una frecuencia de consumo de dos veces al día. Ver tabla 13.

Tabla N° 14 Frecuencia de consumo diaria de alimentos de moderado índice glucémico de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Alimentos según índice glucémico	Frecuencia de consumo diaria				Total
	1 vez por día	2 veces por día	3 veces por día	4 o más veces por día	
Medio índice glucémico	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Papaya	10 (67)	5 (33)			15 (100)
Avena en hojuelas	12 (86)	2 (14)			14 (100)
Piña	9 (75)	1 (8)	2 (17)		12 (100)
Melón	7 (64)	3 (27)	1 (9)		11 (100)
Miel de abeja	6 (100)				6 (100)
Pan dulce	4 (67)	2 (33)			6 (100)
Bebidas gaseosas		1 (25)	2 (50)	1 (25)	4 (100)
Mermelada	3 (100)				3 (100)
Arroz integral	2 (100)				2 (100)
Plátano maduro sancochado	2 (100)				2 (100)
Uva	2 (100)				2 (100)
Remolacha	1 (50)	1 (50)			2 (100)
Pasta cocida en agua 20 minutos	1 (100)				1 (100)
Plátano verde sancochado		1 (100)			1 (100)
Camote hervido	1 (100)				1 (100)
Frutas enlatadas		1 (100)			1 (100)
Helado de leche o yogurt	1 (100)				1 (100)

Nota. n es igual al valor absoluto. Entre paréntesis se coloca el porcentaje que corresponde de la n cantidad de personas que consume el alimento. Fuente. Elaboración propia, 2020.

Los alimentos de medio índice glucémico son consumidos diariamente por el menor porcentaje de la población, ya que los más consumidos son la papaya y la avena en hojuelas, los cuales no son consumidos diariamente ni siquiera por el 50% de la muestra. Ver tabla 14.

Tabla N° 15 Frecuencia de consumo diaria de alimentos de bajo índice glucémico de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Alimentos según índice glucémico	Frecuencia de consumo diaria				Total
	1 vez por día	2 veces por día	3 veces por día	4 o más veces por día	
Bajo índice glucémico	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Frijoles	17 (29)	27 (46)	15 (25)		59 (100)
Tomate	21 (47)	19 (42)	4 (9)	1 (2)	45 (100)
Banano	14 (70)	2 (10)	3 (15)	1 (5)	20 (100)
Zanahoria cruda	8 (61)	4 (31)	1 (8)		13 (100)
Leche líquida 2% grasa	5 (38)	6 (46)	2 (15)		13 (100)
Leche líquida 0% grasa	6 (50)	4 (33)	2 (17)		12 (100)
Naranja	7 (78)	2 (22)			9 (100)
Leche en polvo	7 (88)	1 (12)			8 (100)
Mango	5 (62)	1 (12)	1 (13)	1 (13)	8 (100)
Manzana	6 (75)	2 (25)			8 (100)
Tortillas de maíz	5 (71)	2 (29)			7 (100)
Coles	5 (83)	1 (17)			6 (100)
Salsa de tomate tipo Kétchup	4 (80)	1 (20)			5 (100)
Leche líquida entera	3 (75)	1 (25)			4 (100)
Jugo comercial con azúcar añadida	2 (67)	1 (33)			3 (100)
Barra de chocolate negro	3 (100)				3 (100)
Jugo de frutas sin azúcar añadida	2 (100)				2 (100)
Plátano verde frito	1 (100)				1 (100)
Yogurt natural	1 (100)				1 (100)
Yogurt regular saborizado	1 (100)				1 (100)
Queque sin lustre y sin relleno	1 (100)				1 (100)

Nota. n es igual al valor absoluto. Entre paréntesis se coloca el porcentaje que corresponde de la n cantidad de personas que consume el alimento. Fuente. Elaboración propia, 2020.

En cuanto a los alimentos de bajo índice glucémico consumidos diariamente por la muestra, los frijoles y el tomate son los alimentos de bajo índice glucémico más consumidos, siendo de 59% y 45% respectivamente. El 75% de las mujeres que consume frijoles y el 89% de las mujeres que consume tomate indican una frecuencia de consumo entre 1 a 2 veces al día. Ver tabla 15.

4.2.3. Clasificación del consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria de la muestra estudiada

En la tabla 16 se muestra el promedio de consumo diario de los carbohidratos disponibles, la fibra, la carga glucémica y el índice glucémico y la desviación estándar que permite conocer el valor menos consumido y más consumido típicamente dentro de la muestra. Por otro lado, en la tabla 17 se muestra la cantidad de personas que consumen carga glucémica diaria alta, moderada o baja e índice glucémico bajo, moderado o alto.

Tabla N° 16 Consumo diario promedio obtenido por parte de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Consumo diario	Promedio	DE	Clasificación del consumo diario
Carbohidratos disponibles (g)	247	±172	-
Fibra (g)	16	±14	-
Carga glucémica	163	±118	Alta carga glucémica
Índice glucémico	64	±10	Moderado índice glucémico

Fuente. Elaboración propia, 2020

La carga glucémica consumida por las participantes en promedio es de alta carga glucémica ya que es mayor a 120 y el índice glucémico en promedio consumido por las participantes es moderado índice glucémico, ya que se encuentra en el rango de 55 a 69.

En promedio el consumo de carbohidratos disponibles por la muestra va de 75 gramos a 419 gramos al día y en cuanto a la fibra en promedio el consumo va de 2 a 30 gramos al día. Ver tabla 16.

Los carbohidratos totales y la fibra para cada alimento se obtienen de la Tabla de composición de alimentos, los cuales se suman para obtener los carbohidratos totales y la fibra diaria consumida por participante. El consumo diario de los carbohidratos disponibles consumidos por participante se obtiene restando al total de carbohidratos la fibra consumida diariamente. Para obtener el promedio de carbohidratos disponibles y de fibra consumida diariamente, se suman todos los carbohidratos disponibles y la fibra consumida diariamente por cada participante y el resultado obtenido, se divide entre el total de participantes, siendo en este caso de 100 mujeres, luego se obtiene la desviación estándar para conocer el mínimo y el máximo consumo de carbohidratos disponibles y de fibra consumidos por la muestra respecto al promedio.

La carga glucémica se obtiene de multiplicar el IG por los carbohidratos disponibles para cada alimento y de dividir este resultado entre la constante 100, luego se suman las CG para cada alimento consumido diariamente y así obtener la CG total diaria consumida y el índice glucémico resulta de dividir la carga glucémica diaria entre el total de carbohidratos disponibles diario y multiplicar por 100. El promedio del índice glucémico y la carga glucémica diaria también se obtienen de sumar la consumida por cada participante y de dividir entre el total de mujeres, además también se obtiene la desviación estándar, que permite conocer la carga glucémica y el índice glucémico mínimo y máximo consumido con respecto al promedio.

Tabla N° 17 Consumo de carga glucémica diaria e índice glucémico diario según clasificación, por parte de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Carga glucémica diaria	n=100	Índice glucémico diario	n=100
Clasificación	%	Clasificación	%
Baja	28	Bajo	9
Moderada	13	Moderado	62
Alta	59	Alto	29

Fuente. Elaboración propia, 2020

La mayoría de la muestra consume una carga glucémica diaria alta seguido de una carga glucémica diaria baja y moderada, siendo estas dos últimas consumidas por un 41% de la muestra; el índice glucémico mayormente consumido por la muestra es el índice glucémico moderado seguido del índice glucémico alto y bajo consumidos estos dos últimos por el 38% de la muestra. Ver tabla 17.

El procedimiento para obtener la carga glucémica diaria total se resume de la siguiente manera, primero, se obtiene los carbohidratos disponibles por medio de la fórmula: carbohidratos totales de la ración del alimento consumido en gramos - fibra en gramos. Luego, los carbohidratos disponibles en gramos se multiplican por la frecuencia de consumo diaria y posteriormente, se obtiene la carga glucémica del alimento, por medio de la fórmula: $(IG \times \text{Carbohidratos disponibles}) / 100$. Finalmente, se suman las cargas glucémicas de todos los alimentos consumidos durante el día y así se obtiene la carga glucémica total diaria, que se clasifica en alta (≥ 120), media (80-119) o baja (≤ 80).

El índice glucémico es el resultado de dividir la carga glucémica total diaria entre los carbohidratos disponibles en gramos consumidos durante el día y este resultado se multiplica por la constante de 100.

4.2.4. Estado nutricional de la muestra estudiada

Para poder evaluar el estado nutricional de las mujeres de la Guácima de Alajuela entrevistadas se toman las mediciones antropométricas de peso, talla, circunferencia abdominal, porcentaje de grasa corporal e índice de masa corporal, lo que permite identificar en la muestra la presencia de sobrepeso y obesidad, porcentajes de grasa corporal por encima del rango adecuado y la presencia de riesgo cardiovascular.

Tabla N° 18 Datos antropométricos de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Indicador antropométrico	Promedio	Desviación Estándar	Clasificación
Peso (Kg)	73.3	± 14.3	
Talla (cm)	157.1	± 5.3	
IMC (Kg/m²)	29.7	± 5.4	Sobrepeso
Porcentaje de grasa corporal	37.2	± 6.4	Alto
Circunferencia abdominal (cm)	91	± 11.5	Riesgo cardiovascular muy alto

Fuente. Elaboración propia, 2020

En promedio la muestra presenta sobrepeso y un porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado y según la medición antropométrica de la circunferencia abdominal, las mujeres presentan un riesgo cardiovascular muy elevado. Ver tabla 18.

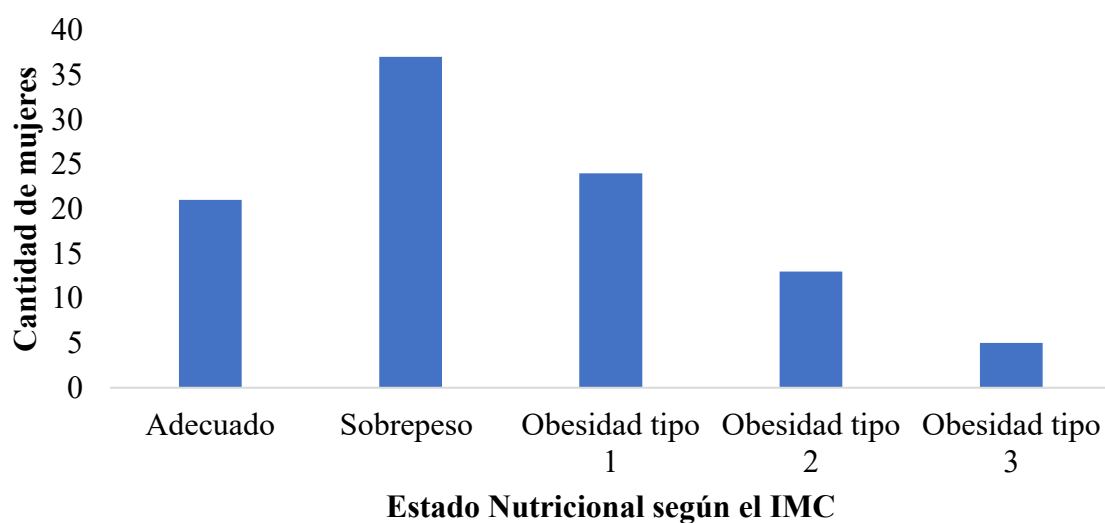


Figura N° 2 Estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020. Fuente. Elaboración propia, 2020

El 79% de las mujeres presenta sobrepeso y obesidad, estando este porcentaje representado por un 53% de mujeres con obesidad; Solamente el 21% presenta un estado nutricional según IMC adecuado. Ver figura 2.

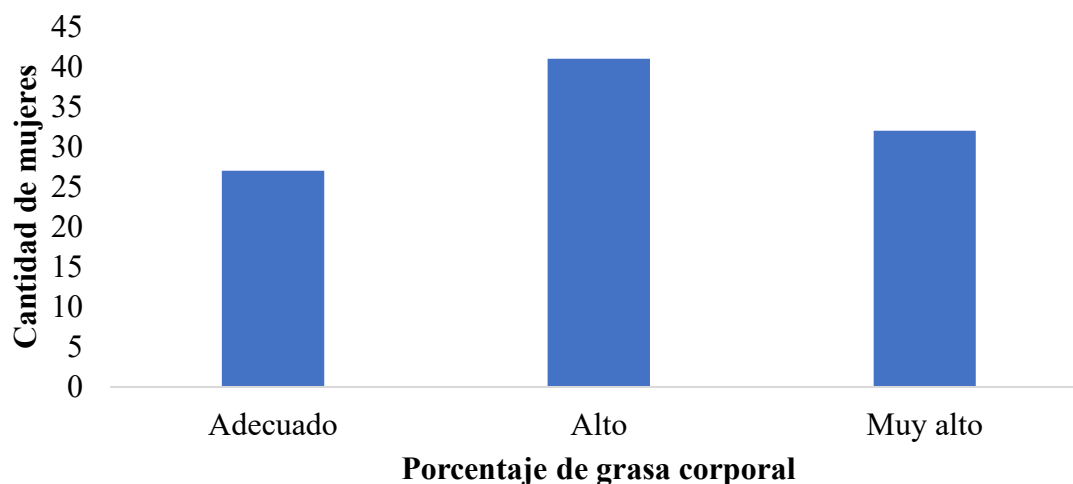


Figura N° 3 Porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020. Fuente. Elaboración propia, 2020

El 73% de las mujeres entrevistadas presenta un porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado, predominando en este grupo, un porcentaje de grasa corporal alto (56%). Solamente un 27% de las mujeres presenta un porcentaje de grasa corporal adecuado. Ver figura 3.

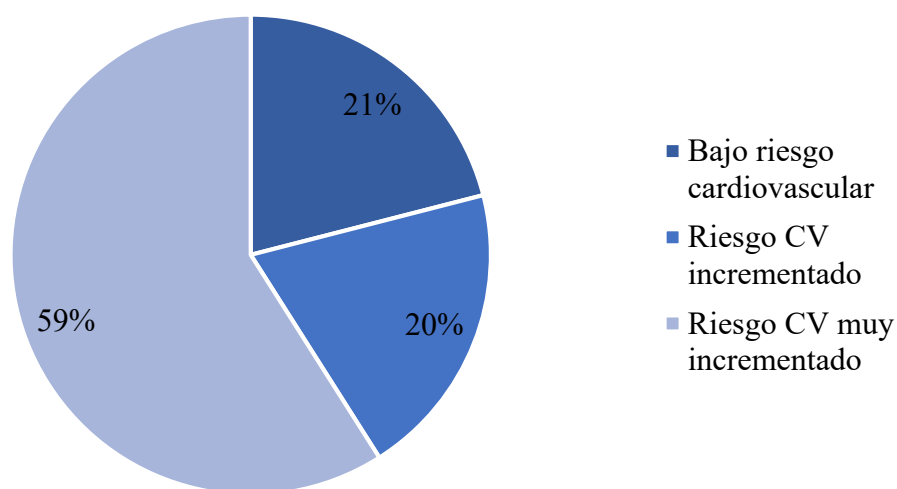


Figura N° 4 Riesgo cardiovascular obtenido por medio de la medición de la circunferencia abdominal, presente en las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020. Fuente. Elaboración propia, 2020

La mayoría de las mujeres (79%) presenta una circunferencia abdominal mayor a 80 cm representando un riesgo cardiovascular incrementado o muy incrementado en caso de que la circunferencia abdominal sea mayor a 88 cm. Del 79% de las mujeres con riesgo cardiovascular un 75% presenta un riesgo cardiovascular muy incrementado (>88 cm). Solamente un 21% no presenta un riesgo cardiovascular. Ver figura 4.

4.3. ANÁLISIS BIVARIADO

Se presentan las figuras y tablas para evaluar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria y el porcentaje de grasa corporal. Para realizar el análisis estadístico se utilizan las variables frecuencia diaria de consumo de alimentos, clasificación del índice glucémico diario, clasificación de la carga glucémica diaria y se hace la prueba de análisis estadístico Chi² para establecer una posible relación con la clasificación del porcentaje de grasa corporal.

4.3.1. Consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal en la muestra estudiada

Para este objetivo, la figura 5 representa los alimentos consumidos por más del 10% de la muestra, además, las figuras 6, 7 y 8 representan todos los alimentos consumidos diariamente según índice glucémico (alto, moderado y bajo) y se indica el consumo por parte de las mujeres, con porcentaje de grasa corporal adecuado o por encima del rango adecuado, representando de esta manera, si el consumo de los alimentos de alto, moderado o bajo índice glucémico se da más su consumo diario, dependiendo del porcentaje de grasa corporal.

Se realiza la prueba de análisis estadístico para conocer si existe una relación entre el consumo de alimentos diario y la clasificación del porcentaje de grasa corporal y se realiza la relación estadística entre la clasificación del índice glucémico diario con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, el cual se obtiene de este consumo de alimentos.

En las tablas se muestra el promedio diario de consumo de alimentos según índice y carga glucémica según la clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres y se representa

la cantidad de mujeres según su clasificación de porcentaje de grasa corporal que consumen diariamente carga glucémica e índice glucémico alto, moderado o bajo.

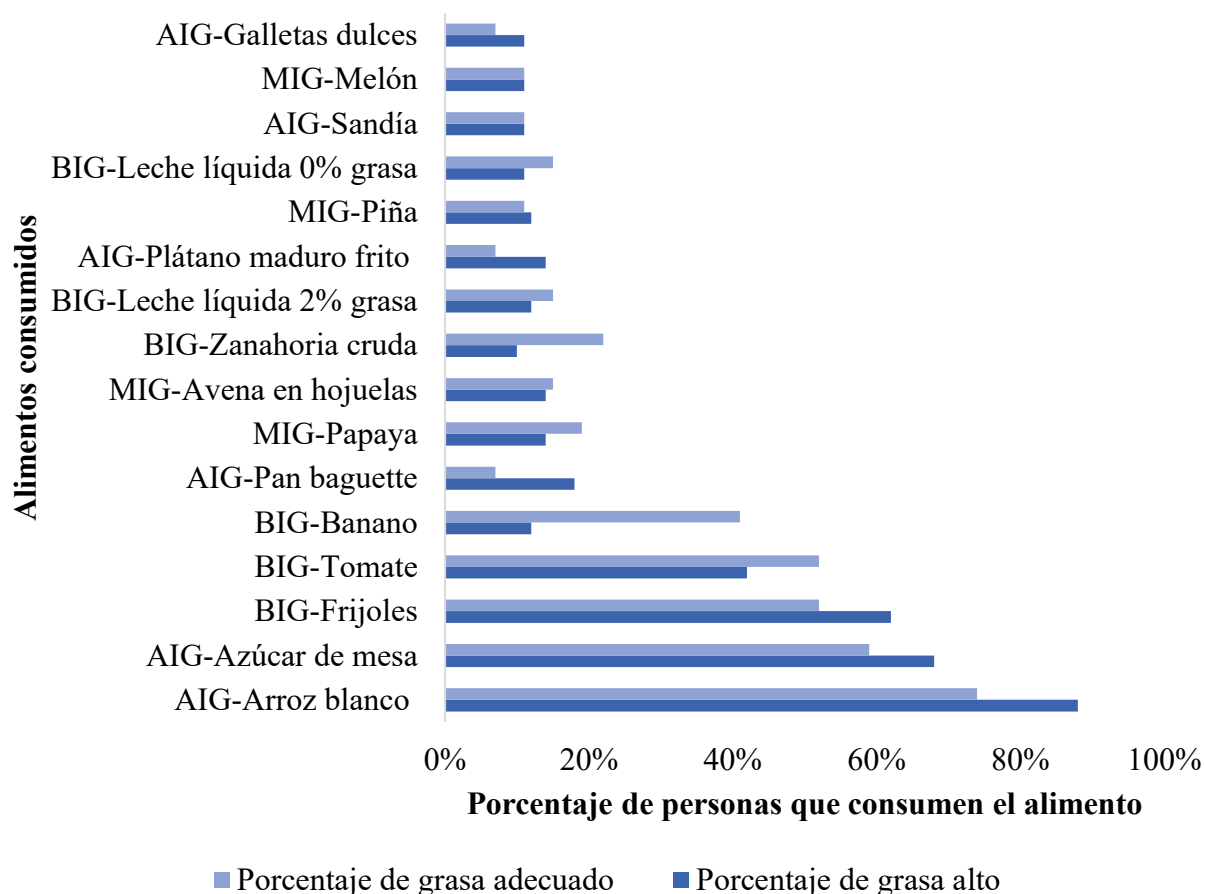


Figura N° 5 Alimentos consumidos diariamente por más del 10% de la muestra según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020. Fuente. Elaboración propia, 2020.

En la figura 5 se representan los alimentos consumidos por más del 10% de la muestra, en donde AIG significa por sus iniciales alimentos de alto índice glucémico, MIG alimentos de moderado índice glucémico y BIG alimentos de bajo índice glucémico.

Tomando en cuenta los alimentos consumidos diariamente por más del 10% de la muestra, los alimentos más consumidos por la muestra son el arroz blanco, el azúcar de mesa y los frijoles. Los alimentos de alto índice glucémico (AIG) como el arroz blanco y azúcar de mesa son más consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto (n=73), siendo de 88% y 68% respectivamente. Los frijoles son de bajo índice glucémico (BIG) y son mayormente consumidos por las personas con porcentaje de grasa corporal alto, representado por el 62%. En cuanto a las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27), el 74% consume arroz blanco diariamente, el 59% consume azúcar de mesa y el 52% consume frijoles. Ver figura 5.

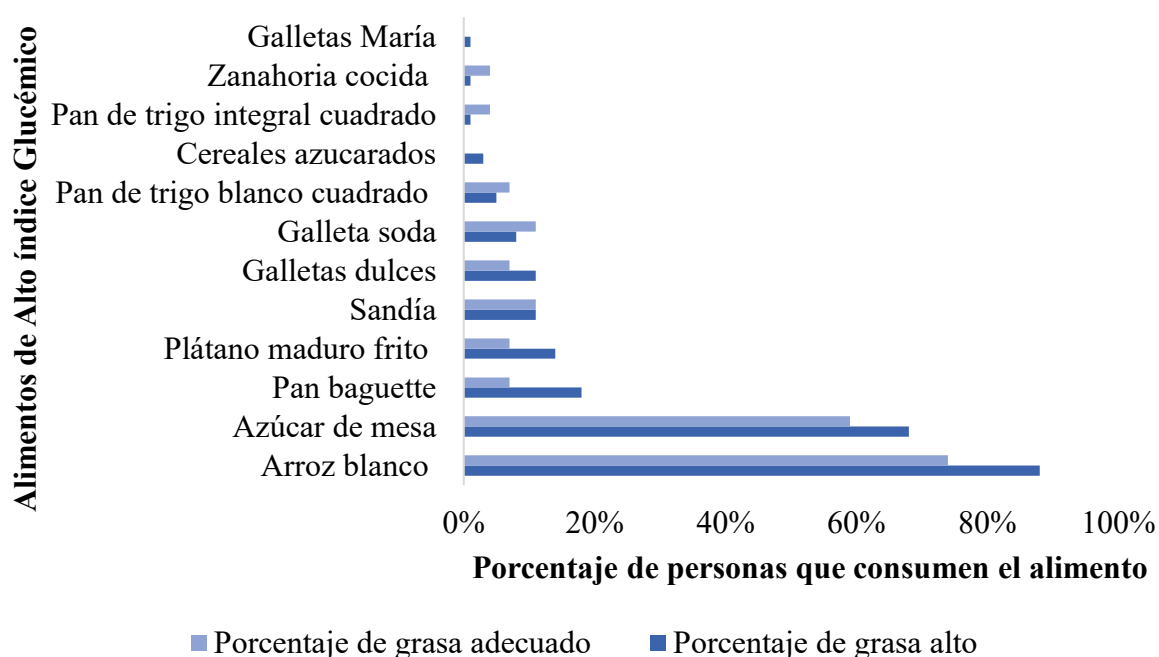


Figura N° 6 Alimentos de alto índice glucémico consumidos diariamente según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.
Fuente. Elaboración propia, 2020.

En la figura 6 se muestran los alimentos de alto índice glucémico consumidos por las mujeres según el porcentaje de grasa corporal, en donde se observa que los alimentos más consumidos son el arroz blanco, el azúcar de mesa y el pan baguette, siendo consumidos mayormente por las mujeres con porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado, ya que, de las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado (n=73) el 88% consume arroz blanco, el 68% consume azúcar de mesa y el 18% consume pan baguette; mientras que, de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27) el 74% consume arroz blanco, el 59% consume azúcar de mesa y el 7% consume pan baguette. Ver figura 6.

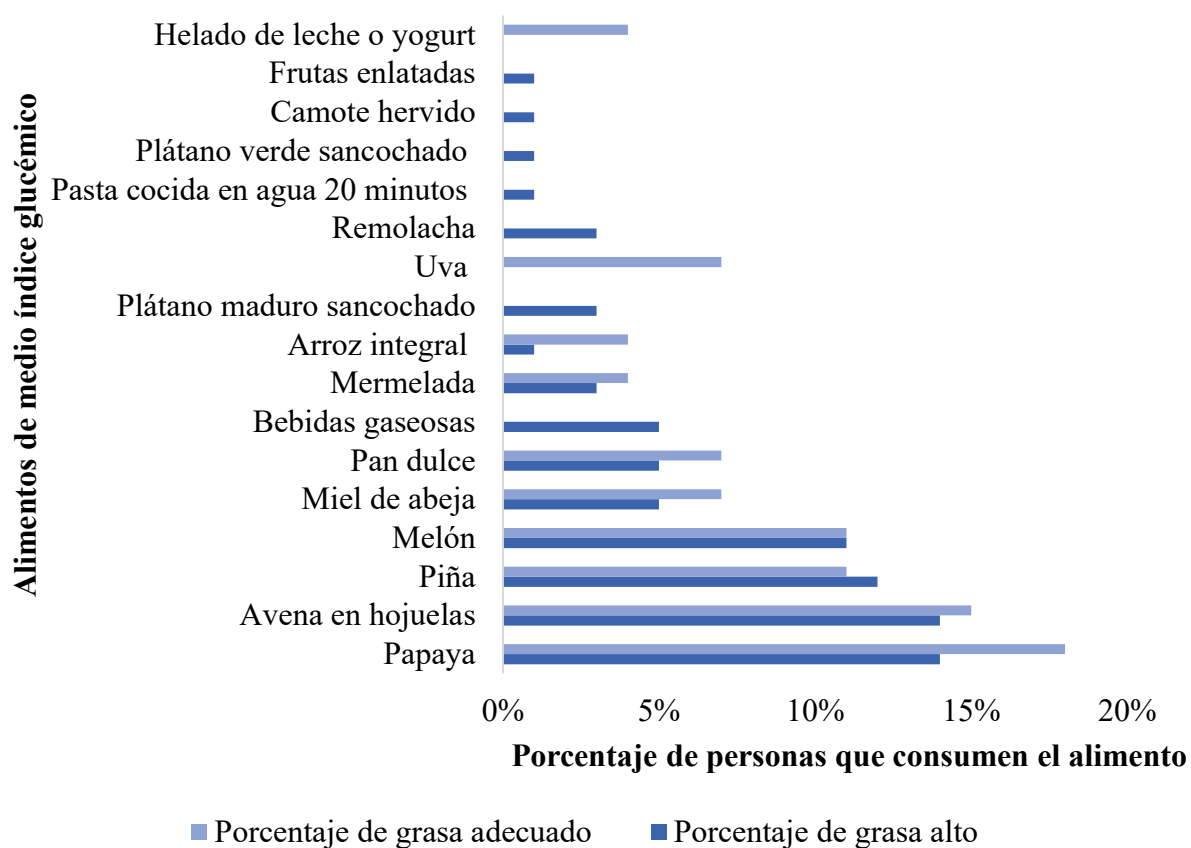


Figura N° 7 Alimentos de medio índice glucémico consumidos diariamente según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.
Fuente. Elaboración propia, 2020.

En la figura 7 se representan los alimentos de moderado índice glucémico consumidos diariamente por las mujeres según la clasificación del porcentaje de grasa corporal, en donde se observa que los alimentos más consumidos son la papaya, la avena en hojuelas y la piña. La papaya y la avena son consumidos mayormente por las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27), ya que de este grupo lo consumen el 18% y 15% respectivamente y del grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado (n=73) el 14% consume papaya y avena.

Por otro lado, la piña es más consumida por las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado, ya que de este grupo el 12% consume piña, mientras que del grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado el 11% consume piña. Ver figura 7.

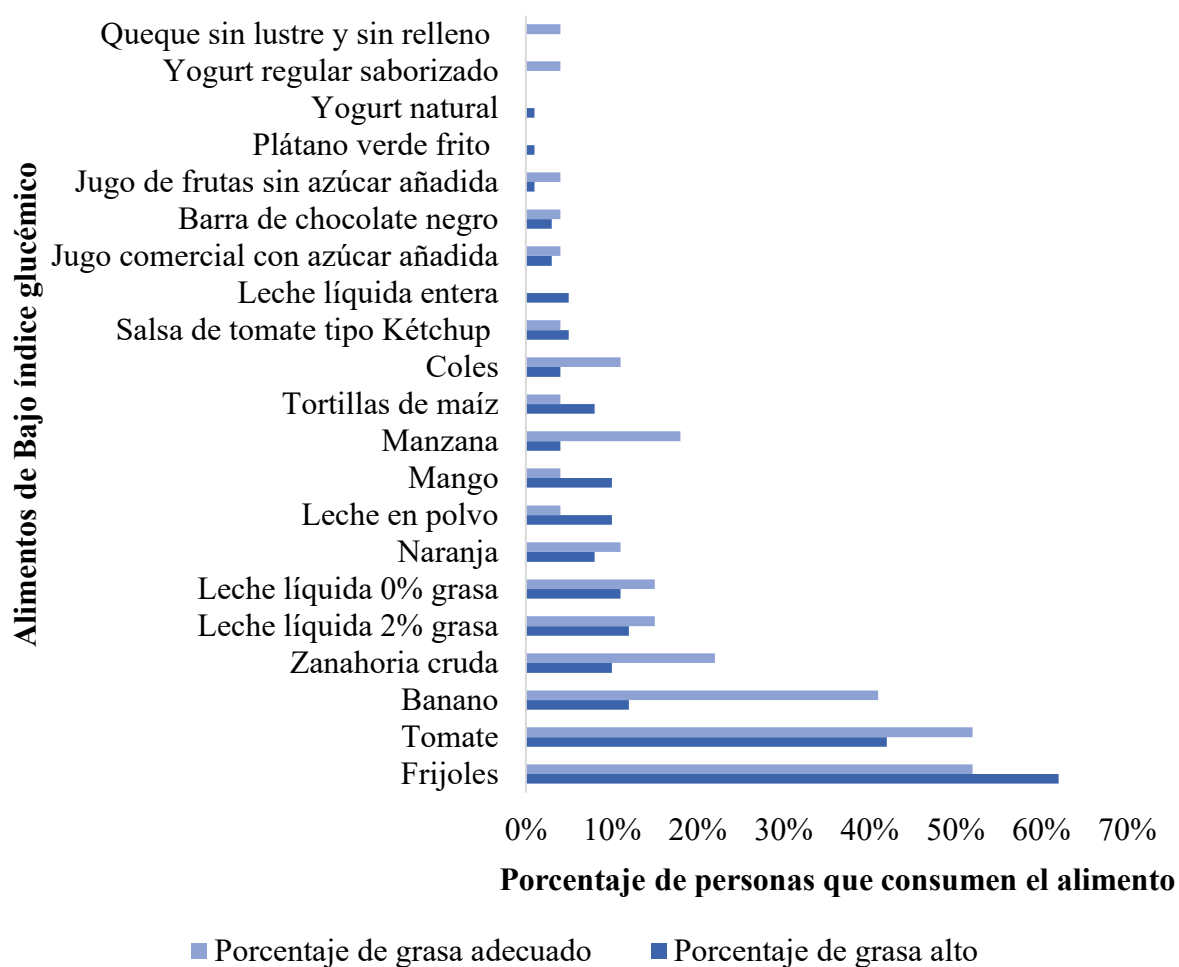


Figura N° 8 Alimentos de bajo índice glucémico consumidos diariamente según clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.

Fuente. Elaboración propia, 2020.

En la figura 8 se muestran los alimentos de bajo índice glucémico consumidos por las mujeres según el porcentaje de grasa corporal, en donde se observa que los alimentos más consumidos

son los frijoles, el tomate y el banano. Los frijoles son mayormente consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado ($n=73$), ya que el 62% los consume diariamente, mientras que, el 52% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado ($n=27$) los consume.

El tomate y el banano los consumen mayormente las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado, ya que su consumo corresponde a 52% y 41% respectivamente, mientras que el 42% y el 12% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado consume tomate y banano respectivamente. Ver figura 8.

En las próximas tablas, enumeradas la tabla 19, 20 y 21, se representa la frecuencia de consumo diaria a detalle, de los 3 alimentos mayormente consumidos diariamente por la muestra, siendo estos alimentos, el arroz blanco, el azúcar de mesa y los frijoles.

Tabla N° 19 Frecuencia de consumo diaria de arroz blanco según los porcentajes de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.

Consumo de arroz blanco	Clasificación del porcentaje de grasa corporal						Total	
	Adecuado		Alto		Muy alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
1 vez por día	8	40	6	18	5	17	19	23
2 veces por día	8	40	22	64	14	47	44	52
3 veces por día	4	20	6	18	11	36	21	25
Total	20	100	34	100	30	100	84	100

El porcentaje de entrevistados por la frecuencia de consumo diario de arroz blanco no difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, $\chi^2(4, n=100) = 0.16, p < 0.05$. Fuente. Elaboración propia, 2020

El arroz blanco es el principal alimento consumido diariamente por la muestra, ya que corresponde a un 84%. El grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal alto o muy alto ($n=73$) son las que más lo consumen, debido a que el 88% lo consume y de este porcentaje un

56% consume arroz blanco dos veces por día. En cuanto al grupo de mujeres con porcentaje de grasa adecuado (n=27) el 74% consume arroz blanco y de este porcentaje un 80% lo consume de 1 a 2 veces por día. Ver tabla 19.

Según la prueba de análisis estadístico Chi ² el valor de P es de 0.16 por lo que indica que la frecuencia de consumo diaria de arroz blanco no difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que es mayor que 0.05 por lo que no existe una asociación positiva entre ambas variables.

Tabla N° 20 Frecuencia de consumo diaria de azúcar de mesa según los porcentajes de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.

Consumo de azúcar de mesa	Clasificación del porcentaje de grasa corporal						Total	
	Adecuado		Alto		Muy alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
1 vez por día	5	31	5	19	5	21	15	23
2 veces por día	8	50	12	46	13	54	33	50
3 veces por día	3	19	4	15	4	17	11	17
4 o más veces por día			5	19	2	8	7	10
Total	16	100	26	100	24	100	66	100

El porcentaje de entrevistados por la frecuencia de consumo diario de azúcar de mesa difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, $\chi^2(6, n=66) = 0,03, p < 0,05$.

Fuente: Elaboración propia. (2020)

El azúcar de mesa es el segundo alimento más consumido diariamente por la muestra, ya que corresponde a un 66%. El grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal alto o muy alto (n=73) son las que más lo consumen, debido a que el 68% lo consume y de este porcentaje un 70% consume azúcar de mesa 1 a 2 veces por día. En cuanto al grupo de mujeres con porcentaje

de grasa corporal adecuado (n=27) el 59% consume azúcar de mesa y de este porcentaje un 81% lo consume de 1 a 2 veces por día. Ver tabla 20.

Según la prueba de análisis estadístico Chi ² el valor de P es de 0.03 por lo que indica que la frecuencia de consumo diaria de azúcar de mesa difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que es menor que 0.05 por lo que existe una asociación positiva entre ambas variables.

Tabla N° 21 Frecuencia de consumo diaria de frijoles según los porcentajes de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020.

Consumo de Frijoles	Clasificación del porcentaje de grasa corporal						Total	
	Adecuado		Alto		Muy alto		n	%
	n	%	n	%	n	%		
1 vez por día	4	28	5	22	8	36	17	29
2 veces por día	5	36	15	65	7	32	27	46
3 veces por día	5	36	3	13	7	32	15	25
Total	14	100	23	100	22	100	59	100

El porcentaje de entrevistados por la frecuencia de consumo diario de frijoles no difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, $\chi^2(4, n=59) = 0,60, p < 0,05$.

Fuente. Elaboración propia, 2020.

Los frijoles son el tercer alimento más consumido diariamente por la muestra, ya que corresponde a un 59%. El grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal alto o muy alto (n=73) son las que más lo consumen, debido a que el 62% lo consume y de este porcentaje un 78% consume frijoles 1 a 2 veces por día. En cuanto al grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27) el 52% consume frijoles y de este porcentaje un 71% lo consume de 2 a 3 veces por día. Ver tabla 21.

Según la prueba de análisis estadístico Chi ² el valor de P es de 0.60 por lo que indica que la frecuencia de consumo diaria de frijoles no difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que es mayor que 0.05 por lo que no existe una asociación positiva entre ambas variables.

Tabla N° 22 Prueba de asociación chi cuadrado, según frecuencia de consumo diaria de alimentos de alto índice glucémico, por clasificación del porcentaje de grasa corporal, de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Alimentos de alto índice glucémico	Clasificación de la grasa corporal	
	Valor p	Relación
Arroz blanco	0.16	No existe
Azúcar de mesa	0.03	Sí existe
Pan baguette	0.01	Sí existe
Plátano maduro frito	0.05	Sí existe
Sandía	0.38	No existe
Galletas dulces	0.05	Sí existe
Galleta soda	0.45	No existe
Pan de trigo blanco cuadrado	0.22	No existe
Cereal azucarado	0.00	Sí existe
Pan de trigo integral cuadrado	0.02	Sí existe
Zanahoria cocida	0.18	No existe
Galletas María	0.51	No existe

Fuente. Elaboración propia, 2020

Según la prueba de asociación de Chi ² existe relación estadística entre la frecuencia de consumo diaria de azúcar de mesa, el plátano maduro frito, el pan baguette, las galletas dulces, los cereales azucarados y el pan de trigo integral cuadrado con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que el valor de P de estos alimentos se encuentra por debajo de 0.05. Todos estos alimentos son consumidos más por el grupo de mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado, a excepción del pan de trigo integral cuadrado.

Tabla N° 23 Prueba de asociación chi cuadrado, según frecuencia de consumo diaria de alimentos de moderado índice glucémico, por clasificación del porcentaje de grasa corporal, de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Alimentos de moderado índice glucémico	Clasificación de la grasa corporal	
	Valor p	Relación
Papaya	0.04	Sí existe
Avena en hojuelas	0.32	No existe
Piña	0.17	No existe
Melón	0.34	No existe
Miel de abeja	0.26	No existe
Pan dulce	0.96	No existe
Bebidas Gaseosas	0.01	Sí existe
Mermelada	0.25	No existe
Arroz integral	0.39	No existe
Plátano maduro sancochado	0.13	No existe
Uva	0.11	No existe
Remolacha	0.41	No existe
Pasta cocida en agua 20 minutos	0.71	No existe
Plátano verde sancochado	0.60	No existe
Camote hervido	0.43	No existe
Frutas enlatadas	0.28	No existe
Helado de crema	0.67	No existe

Fuente. Elaboración propia, 2020

Según la prueba de asociación de Chi ² existe relación estadística entre la papaya y bebidas gaseosas con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que el valor de P de estos alimentos se encuentra por debajo de 0.05. Las bebidas gaseosas son consumidas exclusivamente por las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado y la papaya es más consumida por las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado.

Tabla N° 24 Prueba de asociación chi cuadrado, según frecuencia de consumo diaria de alimentos de bajo índice glucémico, por clasificación del porcentaje de grasa corporal, de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Alimentos de bajo índice glucémico	Clasificación de la grasa corporal	
	Valor p	Relación
Frijoles	0.60	No existe
Tomate	0.12	No existe
Banano	0.41	No existe
Zanahoria cruda	0.16	No existe
Leche líquida 2% grasa	0.38	No existe
Leche líquida 0% grasa	0.69	No existe
Naranja	0.68	No existe
Leche en polvo	0.59	No existe
Mango	0.27	No existe
Manzana	0.00	Sí existe
Tortillas de maíz	0.04	Sí existe
Coles	0.40	No existe
Salsa de tomate (tipo Kétchup)	0.03	Sí existe
Leche líquida entera	0.60	No existe
Jugo comercial de frutas con azúcar añadida	0.69	No existe
Barra de chocolate negro	0.27	No existe
Jugo de frutas sin azúcar añadida	0.41	No existe
Plátano verde frito	0.05	Sí existe
Yogurt natural	0.30	No existe
Yogurt regular saborizado	0.40	No existe
Queque sin lustre y sin relleno	0.46	No existe

Fuente. Elaboración propia, 2020

Según la prueba de asociación de Chi ² existe relación estadística entre la manzana, las tortillas de maíz, la salsa de tomate tipo Kétchup y el plátano verde frito con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que el valor de P de estos alimentos se encuentra por debajo de 0.05. La manzana es consumida mayormente por las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado, mientras que las tortillas de maíz, la salsa de tomate tipo kétchup y el plátano verde frito son más consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado.

Tabla N° 25 Promedio de consumo de alimentos según carga glucémica e índice glucémico diario según la clasificación del porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Porcentaje de grasa corporal	Carga glucémica diaria	Índice glucémico diario
Clasificación	Promedio	Promedio
Adecuado	118 ±86	60 ±14
Alto	141 ±89	65 ±8
Muy alto	230 ±145	66 ±5

Fuente. Elaboración propia, 2020

El promedio de consumo de carga glucémica diaria tiende a aumentar conforme el porcentaje de grasa corporal es más alto. Las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado consumen en promedio 32 a 204 de carga glucémica, las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto consumen en promedio 52 a 230 de carga glucémica y las mujeres con porcentaje de grasa corporal muy alto consumen en promedio 85 a 375 de carga glucémica. El promedio de consumo de carga glucémica diaria para la clasificación de porcentaje de grasa corporal adecuado es moderado y para la clasificación de grasa corporal alto y muy alto, la carga glucémica diaria en promedio es alta.

En cuanto al promedio de índice glucémico diario tiende a aumentar conforme el porcentaje de grasa corporal es más alto. Las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado consumen en promedio 46 a 74 de índice glucémico, las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto consumen en promedio 57 a 73 de índice glucémico y las mujeres con porcentaje de grasa corporal muy alto consumen en promedio 61 a 71 de índice glucémico. El promedio de consumo de índice glucémico diario es moderado para cada clasificación de porcentaje de grasa corporal.

Ver tabla 25.

Tabla N° 26 Asociación del consumo de alimentos diario según carga glucémica e índice glucémico con el porcentaje de grasa corporal de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela, 2020

Consumo diario		Clasificación del Porcentaje de grasa corporal							
Carga glucémica									
Clasificación	Adecuado		Alto		Muy alto		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Baja	9	33	14	34	5	16	28	28	
Moderada	7	26	4	10	2	6	13	13	
Alta	11	41	23	56	25	78	59	59	
Total	27	100	41	100	32	100	100	100	
Índice glucémico									
Clasificación	Adecuado		Alto		Muy alto		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Bajo	4	15	4	10	1	3	9	9	
Moderado	18	67	21	51	23	72	62	62	
Alto	5	18	16	39	8	25	29	29	
Total	27	100	41	100	32	100	100	100	

El porcentaje de entrevistados por clasificación del índice glucémico no difiere en función de la clasificación de la grasa corporal, $\chi^2(4, n=100) = 0.18, p < 0.05$. El porcentaje de entrevistados por la clasificación de la carga glucémica difiere en función de la clasificación de la grasa corporal, $\chi^2(2, n=100) = 0.03, p < 0.05$.

Fuente. Elaboración propia, 2020

La mayoría de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado, alto y muy alto consumen carga glucémica diaria alta, en donde el 66% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado ($n=73$) consume carga glucémica diaria alta y de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado ($n=27$) el 41% consume una carga glucémica diaria alta.

En cuanto al índice glucémico, las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado, alto y muy alto consumen en su mayoría índice glucémico diario moderado. El consumo de índice glucémico diario moderado es mayor por parte de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado ($n=27$), ya que el 67% lo consume; mientras que las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado ($n=73$), el 60% consume índice glucémico diario moderado. Ver tabla 26.

Según la prueba de análisis estadístico Chi ² para relacionar la clasificación del índice glucémico con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, el valor de P es de 0.18 por lo que indica que el índice glucémico diario no difiere en función de la clasificación del porcentaje de grasa corporal, ya que es mayor que 0.05 por lo que no existe una asociación positiva entre ambas variables. Además, según la prueba de análisis estadístico sí existe una relación positiva entre la clasificación de la carga glucémica diaria y la clasificación del porcentaje de grasa corporal, debido a que el valor de P es de 0.03, siendo este valor menor que 0.05.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se analizan los resultados obtenidos en la presente investigación y se relacionan con otros estudios y encuestas realizadas anteriormente que los respaldan o ponen a discusión, brindando mayor profundidad de conocimiento en el tema que se estudia.

5.1.1. Datos sociodemográficos

La edad promedio de las mujeres entrevistadas de la Guácima de Alajuela es de 39 años, el 53% de las mujeres está casada, el 61% apenas tiene noveno año del colegio, este último dato coincide con el Informe Mundial de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2017) que indica que el año promedio de escolaridad de las mujeres es de 9. En una investigación realizada por Díaz y Rocío (2016) encuentra una relación entre el nivel educativo y los índices de sobrepeso y obesidad en España; en donde señala que la educación tiene un impacto positivo en la salud y el bienestar del individuo, ya que le provee los conocimientos necesarios para desarrollar conductas y estilos de vida más saludables.

La mitad de las mujeres se dedica a ama de casa únicamente y el 46% se encuentran activas laboralmente, en donde la ocupación laboral predominante es la operaria (52%). Según el Informe Mundial de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2017) la participación de las mujeres de Costa Rica en la fuerza laboral es de 46.8%, siendo este porcentaje menor que el promedio de América Latina y el Caribe (52.8%) y mucho menor que el promedio de países de desarrollo humano alto (56.5%).

El 60% de los hogares está conformado por 4 a 6 personas y la mayoría de los hogares destina por mes a la compra de alimentos 51000 a menos de 153000 colones. Según datos del INEC (2011) el promedio de ocupantes por vivienda en la zona de la Guácima de Alajuela es de 3.7

personas. De acuerdo al INEC (2014), entre todos los gastos de consumo por hogar, el monto mayor corresponde a los alimentos y bebidas no alcohólicas (24%), en promedio por hogar se destina por mes a alimentos y bebidas no alcohólicas ¢130 318; por lo que este monto, se encuentra dentro del rango de ¢51000 a menos de ¢153000 destinado por la mayoría de los hogares para este estudio.

Los hogares más pobres consumen con frecuencia alimentos de menor costo como el pan y los cereales, principalmente el arroz blanco, las pastas, las galletas y con menos frecuencia frutas, hortalizas, legumbres y pescados. Otros factores que influyen el consumo de alimentos en las personas de menos ingresos económicos son la falta de conocimiento sobre temas de nutrición. (Guevara-Villalobos et al., 2019)

5.1.2. Frecuencia de consumo diaria de alimentos según índice glucémico

Los alimentos de alto índice glucémico más consumidos son el arroz blanco y el azúcar de mesa, ya que lo consumen el 84% y el 66% respectivamente. El 52% consume arroz blanco 2 veces por día y el 77% consume azúcar de mesa 2 a 4 veces por día, en donde la mitad de las mujeres que consume azúcar de mesa (n=66) la consume 2 veces por día. El tercer alimento más consumido por las mujeres son los frijoles, ya que el 59% lo consume, este alimento es de bajo índice glucémico y el 75% de las mujeres que consume frijoles (n=59) lo consume de 1 a 2 veces por día.

En un estudio realizado por Hernández et al. (2013) se reporta que el almuerzo es la principal comida menos adecuada, en pacientes diabéticos y no diabéticos, ya que predomina el consumo de alimentos de alto índice glucémico como el arroz blanco, el azúcar de mesa, plátano maduro y bebidas gaseosas. Por otro lado, en un estudio realizado por Murakami et al. (2007) el arroz

blanco es el principal contribuyente al índice glucémico y carga glucémica en la dieta de las mujeres japonesas de entre 18 y 20 años de edad, siendo de 45.8% la contribución del arroz blanco a la dieta.

El alto consumo de arroz blanco, de azúcar de mesa y de frijoles, puede deberse a que el patrón alimentario de la población urbana Costarricense es poco variado y que el consumo de arroz blanco ocurra 2 veces durante el día y de frijoles 1 a 2 veces durante el día, se debe a que el típico “casado” continua siendo el más incluido en el almuerzo y en la cena y en cuanto a que el azúcar de mesa se consuma con tanta frecuencia, se debe a que este ingrediente está presente prácticamente en todos los tiempos de comida, ya que se añade a bebidas en el almuerzo y la cena y al café en el desayuno y en la merienda de la tarde (Guevara-Villalobos et al, 2019).

De acuerdo con el Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud ELANS-Costa Rica (2019), el consumo de azúcares añadidos en la población urbana costarricense representa el 14,7%, de las calorías totales consumidas. En comparación con otros países de Latinoamérica, Costa Rica ocupa el segundo lugar, superado solamente por Argentina, donde la ingesta energética de los azúcares añadidos representa el 16,4%. (Gómez-Salas, Quesada-Quesada, Chinnock, y Nogueira-Previdelli, 2019)

La mayor cantidad de azúcares añadidos se consume en el hogar y durante las meriendas. La ingesta de energía obtenida de los azúcares añadidos supera la recomendación máxima establecida por la Organización Mundial de la Salud, por lo tanto, es necesario establecer políticas públicas dirigidas a disminuir su consumo y a la modificación de conductas asociadas a la preparación e ingesta de alimentos fuente de azúcares añadidos. (Gómez-Salas et al., 2019)

5.1.3. Clasificación del consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica diaria

El promedio de consumo diario de carga glucémica y de índice glucémico diario es de 163 y 64 respectivamente, siendo una carga glucémica alta y un índice glucémico moderado. El 59% de las mujeres (n=100) consume carga glucémica diaria alta y el 62% consume un índice glucémico moderado.

La clasificación de la carga glucémica diaria alta y del índice glucémico diario moderado coincide con la clasificación diaria obtenida en otros estudios, sin embargo, el valor obtenido de la carga glucémica diaria promedio difiere con el estudio realizado por Cornejo y Negreiros (2017), en donde el promedio de carga glucémica es alta, siendo de 213.3; por lo que este valor varía en comparación al obtenido para este estudio (CG=163). Esta diferencia puede deberse a que el consumo de carbohidratos disponibles diario obtenido para este estudio es menor, ya que es de 247 g/día y para el estudio realizado por Cornejo y Negreiros es de 352.9 g/día.

Sin embargo, el valor de la carga glucémica obtenida en este estudio (CG=163) es bastante cercano al obtenido por Hernández (2015) en una investigación descriptiva y correlacional realizada con adultos sanos de ambos sexos de 18 y 59 años de edad en Venezuela, ya que reportan una carga glucémica diaria alta de 148.4; por otro lado, el valor de índice glucémico sí difiere, debido a que reportan un índice glucémico moderado de 55.8, mientras que, en la presente investigación el IG obtenido es de 64.

El índice glucémico moderado y la carga glucémica alta, consumida por la mayoría de las mujeres, es también el que más predomina en otros estudios como el realizado por Cornejo y Negreiros (2017) en donde el estudio se realiza con adolescentes obesos, en el cual, el 90.8%

elige carga glucémica alta y el realizado por Hernández (2015) que reporta en su estudio que la mayoría de la muestra consume alimentos de moderado índice glucémico (57.6%) y una alta carga glucémica (58.4%).

En un estudio descriptivo de corte transversal, realizado por Hernández et al. (2013) se encuentra que los pacientes no diabéticos consumen en promedio un índice glucémico moderado de 58.3 ± 5.1 y una carga glucémica alta de 129.3 ± 60.7 ; siendo estos valores levemente más bajos que los reportados para este estudio. Lo anterior puede deberse a la metodología empleada para la evaluación dietética, ya que, el consumo de los alimentos se conoce por medio de un recordatorio de la ingesta de un día y según indica Salvador, Serra, y Ribas-Barba (2015), por lo general, en los recordatorios de 24 horas, las personas tienden a subestimar las cantidades de los alimentos consumidos. Por otro lado, se desconoce el consumo de carbohidratos diario consumido, que es de gran relevancia a la hora de determinar la carga glucémica.

Además, se reporta en ese mismo estudio, que la mayoría de los participantes no diabéticos consume un índice glucémico diario moderado (70%) y una carga glucémica diaria moderada-alta (75%). Es importante aclarar que las dietas de carga glucémica baja se consideran saludables, ya que son capaces de mantener niveles glucémicos normales y prevenir la hiperfagia posterior, mientras que las dietas de carga glucémica alta y moderada se consideran inadecuadas. Por otro lado, es importante no excluir los alimentos de alto índice glucémico de la dieta, ya que su consumo en conjunto con alimentos de bajo índice glucémico puede tornar a moderado el índice glucémico total de la comida (Hernández et al, 2013).

El índice glucémico puede verse influido si los carbohidratos consumidos se combinan con alimentos fuente de fibra, proteínas y grasas o si se combinan alimentos de alto o moderado índice glucémico con bajo índice glucémico. La carga glucémica diaria puede diferir de acuerdo al índice glucémico del alimento consumido, la frecuencia de consumo y la cantidad.

5.1.4. Estado nutricional

El 79% de la muestra presenta sobrepeso y obesidad, estando este porcentaje representado por el 53% de mujeres con obesidad. El 73% de las mujeres tiene un porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado y el 79% presenta riesgo cardiovascular elevado. Según la Encuesta Nacional de Nutrición 2008/2009 en Costa Rica el 67% de las mujeres de 20 a 64 años de edad presentan sobrepeso y obesidad. En cuanto al riesgo cardiovascular, el 72% de las mujeres de 20 a 64 años de edad lo presenta y en cuanto al porcentaje de grasa corporal el 54% tiene porcentajes de grasa corporal por encima del rango adecuado. (Ministerio de Salud, 2012)

En promedio las mujeres de este estudio presentan sobrepeso según el IMC (29.7 ± 5.4), porcentaje de grasa corporal elevado (37.2 ± 6.4) y riesgo cardiovascular (91 ± 11.5), que coincide con otro estudio realizado por Hernández et al. (2013) con pacientes no diabéticos en donde el promedio de IMC es indicador de sobrepeso y el promedio de la circunferencia abdominal es un indicador de riesgo cardiovascular y se reporta además que más de la mitad de la muestra tiene sobrepeso y obesidad.

Es importante aclarar que el sobrepeso y la obesidad en personas sedentarias según la OMS se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, en donde está se puede distribuir en la zona central y periférica del cuerpo. (OMS, s.f.)

La circunferencia de cintura se correlaciona positivamente con el contenido de grasa abdominal y permite identificar el riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a la obesidad en adultos tales como diabetes tipo 2, hipertensión arterial y enfermedad cerebrovascular. Según la OMS existe un riesgo muy alto de complicaciones metabólicas en las mujeres cuando la circunferencia de cintura es ≥ 88 cm. (Ministerio de Salud , 2012)

En la actualidad se conoce el efecto de la composición de la dieta, donde el índice glicémico de los alimentos, la combinación de estos, la frecuencia de consumo y la cantidad consumida, tiene efecto en la respuesta insulínica, y por ende en la susceptibilidad para la ganancia de peso, riesgo cardiovascular incrementado y porcentajes de grasa corporal altos. (Esquivel, 2004)

5.1.5. Consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal

Los tres alimentos más consumidos tanto por las mujeres con porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado (n=73) como por las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27) son el arroz blanco, el azúcar de mesa y los frijoles. El arroz blanco y el azúcar de mesa son de alto índice glucémico y son más consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto, ya que el 88% consume arroz blanco y el 68% consume azúcar de mesa, mientras que las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado, el 74% consume arroz blanco y el 59% consume azúcar de mesa.

Se encuentra una relación estadística entre la frecuencia de consumo de azúcar de mesa diario y la clasificación del porcentaje de grasa corporal ($p=0.03$), lo que indica que a mayor frecuencia de consumo de azúcar de mesa durante el día, mayor influencia puede tener en que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados, ya que se observa, que las mujeres que

presentan porcentajes de grasa corporal elevados son las que mayormente consumen azúcar de mesa diariamente.

No se encuentra una relación positiva entre la frecuencia de consumo diario de arroz blanco y frijoles ($p=0.16$ y 0.60 respectivamente) con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, a pesar de que las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado son las que más consumen arroz blanco y frijoles, lo que indica que la frecuencia de consumo diario de arroz blanco y de frijoles puede que no influya en que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados.

La relación significativa entre el consumo de azúcar de mesa y el porcentaje de grasa corporal coincide con un estudio transversal realizado con universitarios de Colombia, el cual encuentra una correlación entre el mayor consumo de bebidas con gran contenido de azúcar y el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, el porcentaje de grasa corporal, los triglicéridos y el c-LDL (Ramírez-Vélez, Ojeda, Tordecilla, Peña, y Meneses, 2015)

La combinación de consumo frecuente de bebidas azucaradas y el descenso en la actividad física, se convierte en una disminución de la demanda metabólica de grasa como fuente de energía, incrementando considerablemente el riesgo de ganancia de peso. Cuando se comparan dietas con alto contenido de sacarosa, con dietas con alto contenido en polisacáridos, se ha observado un incremento del total de calorías ingeridas en las primeras frente a las segundas en torno al 12%, lo cual, podría explicarse por el incremento en el consumo de sacarosa en forma de bebidas azucaradas (Lisbona, Palma, Parra, y Gómez, 2013).

En Costa Rica, el aporte porcentual de la energía proveniente de los azúcares añadidos a la ingesta total de energía es mayor para las mujeres. Algunas investigaciones describen que las

mujeres tienden a preferir alimentos con baja densidad nutricional y con preparaciones menos complejas respecto a los hombres, lo que podría explicar el mayor consumo de energía a partir de alimentos fuente de azúcares simples. (Gómez-Salas et al., 2019)

Se encuentra relación estadística entre la frecuencia de consumo de otros alimentos de alto índice glucémico y la clasificación del porcentaje de grasa corporal como; el pan baguette, plátano maduro frito, galletas dulces, cereales azucarados y pan de trigo integral cuadrado. Además, se encuentra una relación estadística con alimentos de moderado índice glucémico como; la papaya y las bebidas gaseosas y con alimentos de bajo índice glucémico como; la manzana, las tortillas de maíz, la salsa de tomate tipo ketchup y el plátano verde frito.

Debido a lo mencionado en el párrafo anterior; la frecuencia de consumo diario de pan baguette, plátano maduro frito, galletas dulces, cereales azucarados, bebidas gaseosas, salsa de tomate tipo Ketchup, el plátano verde frito y las tortillas de maíz; pueden influir en que su consumo varias veces durante el día tenga incidencia en mayores porcentajes de grasa corporal, por lo que se observa además, que son las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado las que mayormente consumen estos alimentos.

Mientras que el consumo de pan de trigo integral cuadrado, papaya y la manzana por el contrario pueden contribuir a porcentajes de grasa corporal más adecuados, además, como se observa en los resultados obtenidos, son las mujeres con porcentajes de grasa corporal adecuados las que más los consumen.

El pan baguette, el cual es mayormente consumido por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto. De acuerdo con Gil (2010) pertenece a un grupo de alimentos que elevan la respuesta insulínica, los carbohidratos de estos productos están representados por el almidón

gelatinizado y dextrinas, que son fácilmente digeribles por las amilasas humanas, por lo tanto, inducen respuestas glucémicas altas; además, cabe señalar que la fibra insoluble no modifica la velocidad del vaciado gástrico y, por lo tanto, la respuesta glucémica del pan integral es similar al de los panes blanco, a excepción, si el pan integral que se consume es de grano entero.

Los alimentos que contienen “azúcar añadida” como pueden ser, los cereales azucarados, las galletas dulces, las bebidas gaseosas y la salsa de tomate tipo Ketchup, los cuales se consumen mayormente por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto; se asocia su consumo en grandes cantidades con sobrepeso y obesidad. El consumo excesivo de “azúcares añadidos” se relaciona con diferentes alteraciones fisiológicas y metabólicas como enfermedad cardiovascular, dislipidemia, hígado graso, insulinoresistencia y diabetes (Cabezas-Zabala, Hernández-Torres, y Vargas-Zárate, 2015).

El consumo de frutas como la manzana y la papaya es bastante bajo, ya que apenas el 8% de la muestra (n=100) consume manzana y el 15% consume papaya, en donde son mayormente consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado. El grupo de alimentos de frutas y vegetales tiene un contenido importante de fibra y de acuerdo con Blanco-Metzler, Montero-Campos, y Fernández-Piedra (2006), la fibra dietética tiene la capacidad de retener agua, inhibir las enzimas digestivas, retrasar el vaciamiento gástrico, reducir la respuesta glucémica e insulinémica postprandial.

En cuanto al índice glucémico y la carga glucémica en relación a la clasificación del porcentaje de grasa corporal, el 60% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado (n=73) y el 67% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27) consume índice glucémico moderado. El 66% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal

por encima del rango adecuado y el 41% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado consume carga glucémica alta.

Se encuentra una relación estadística según la prueba de Chi ² entre la clasificación de la carga glucémica diaria y la clasificación del porcentaje de grasa corporal ($p=0.03$), pero, no se encuentra una relación estadística entre la clasificación del índice glucémico diario y la clasificación del porcentaje de grasa corporal ($p=0.18$). Lo que indica que es probable que el consumo de carga glucémica diaria alta tenga como consecuencia que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados. En cuanto al índice glucémico, al no haber una relación estadística con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, indica que el consumo de índice glucémico diario puede que no tiene influencia en que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados o adecuados.

Los resultados obtenidos en esta investigación son semejantes a los obtenidos por otros estudios realizados anteriormente, como el estudio transversal realizado con adultos Británicos de 19 a 64 años de edad en donde se encuentra una asociación positiva entre el IG y la CG diaria con un mayor riesgo de obesidad general y de obesidad central según la circunferencia de cintura en mujeres Británicas específicamente. (Murakami, McCaffrey, & Livingstone, 2013)

También en un estudio realizado con hombres y mujeres coreanos, se encuentra una asociación estadísticamente significativa entre el índice glucémico y la carga glucémica en la dieta sobre la prevalencia de obesidad entre las mujeres, en donde las mujeres con mayor índice glucémico y carga glucémica en la dieta tienen más probabilidades de ser obesas, sin embargo, se encuentra una asociación inversa para carga glucémica y carbohidratos en la dieta y la prevalencia de

obesidad en hombres, lo que sugiere que los mecanismos que contribuyen a la prevalencia de obesidad entre sexos pueden ser diferentes. (Youn et al, 2012)

Además, un estudio descriptivo realizado con 23 pacientes diabéticos y 20 no diabéticos. Se reporta que sujetos con alto índice glucémico y alta carga glucémica diaria tienden a tener una proporción mayor de grasa corporal, lo cual puede observarse a través del perímetro de cintura, en donde la mayor proporción de individuos con moderado y alto IG y alta CG presenta obesidad abdominal, aunque no se establece una relación estadística. (Hernández et al, 2013).

Por otro lado, en un estudio transversal realizado con niños y niñas de 6 a 11 años y con adolescentes, revela una asociación positiva entre la carga glucémica de la dieta con el riesgo de sobrepeso en niños y niñas y en adolescentes varones, pero no en mujeres adolescentes. (Murakami, Miyake, Sasaki, Tanaka, & Arakawa, 2011)

En un estudio experimental, en donde se investiga el efecto de las dietas de baja y alta carga glucémica sobre la saciedad. Los participantes informan un 7% más saciedad con la dieta de baja carga glucémica que con la dieta de alta carga glucémica ($p=0.03$) y menos antojos de alimentos con la dieta de baja carga glucémica ($p=0.001$). Se concluye además que, reducir la carga glucémica y / o aumentar la fibra puede ser una forma efectiva de reducir las calorías consumidas y mejorar el equilibrio energético. (Chang et al, 2012)

Una dieta con alta carga glucémica puede contribuir al riesgo de aumento de peso debido a que una dieta de este tipo puede conducir a la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina a través de aumentos en la concentración de glucosa en sangre. Esas condiciones contribuyen a una mayor oxidación de carbohidratos, menos oxidación de grasas y, potencialmente, un mayor almacenamiento de energía en el tejido adiposo. (Hare-Bruun et al., 2006)

La alta respuesta a la insulina provoca grandes fluctuaciones en la glucosa en sangre y, como consecuencia, la sensación de hambre puede regresar antes de lo habitual, lo que lleva a un inicio más temprano de la próxima comida. Teóricamente, estos efectos sobre la glucosa en sangre pueden promover el consumo excesivo de energía si la dieta consiste principalmente en alimentos de alta carga glucémica. (Hare-Bruun et al., 2006)

La presente investigación se relaciona con otros estudios realizados con población sedentaria, por lo tanto, la obesidad según el IMC y la obesidad abdominal según la circunferencia de cintura, se relacionan por lo general, con porcentajes de grasa corporal altos, en donde existe una relación estadística ($p=0.00$). Además, Villatoro-Villar, Mendiola-Fernández, Alcaráz-Castillo, y Mondragón-Ramírez (2015) indican que debido a que el sobrepeso y la obesidad se definen como la acumulación excesiva de grasa, que puede ser perjudicial para la salud, es más razonable medir ese exceso de grasa con la determinación del porcentaje de grasa corporal total.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

En conclusión, existe una relación estadística entre el consumo de alimentos diario según carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal, lo que indica que el consumo de alimentos total diario de carga glucémica alta, puede provocar que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal altos; sin embargo, no existe relación estadística entre el consumo de alimentos diario según índice glucémico y el porcentaje de grasa corporal, lo que indica que el consumo de alimentos total diario según índice glucémico, puede que no tenga incidencia, en que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados o adecuados.

En lo referente a los datos sociodemográficos, la mayoría de las mujeres de este estudio están casadas, el grado de escolaridad obtenido por la mayoría de las mujeres es el noveno año de colegio, por lo que, muy pocas mujeres tienen estudios de técnico o de universidad. La mitad de las mujeres que participan en este estudio se dedican a labores del hogar exclusivamente y en cuanto a las mujeres activas laboralmente, la ocupación que predomina es la de labores operativas. El núcleo familiar en su mayoría está conformado por 4 a 6 personas y la mayoría destina a la compra de alimentos ¢51000 a menos de ¢153000 por mes.

En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos diaria según índice glucémico, los alimentos más consumidos son el arroz blanco y el azúcar de mesa, ambos alimentos son de alto índice glucémico, y el tercer alimento más consumido diariamente son los frijoles, siendo éste un alimento de bajo índice glucémico. El arroz blanco se consume principalmente 2 veces al día, la mitad de las mujeres añade azúcar de mesa a sus bebidas 2 veces al día y los frijoles se consumen principalmente 1 a 2 veces por día.

El arroz blanco y el azúcar de mesa son mayormente consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado, encontrándose una relación estadística entre el consumo de azúcar de mesa diario y el porcentaje de grasa corporal, pero no una relación estadística entre el consumo de arroz blanco diario y el porcentaje de grasa corporal. Lo que indica que la frecuencia de consumo diaria de azúcar de mesa puede contribuir a que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados, mientras que, parece que la frecuencia de consumo diaria de arroz blanco no contribuye a que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados.

Es importante mencionar, que a pesar de no existir una relación estadística para el arroz blanco, a pesar de ser un alimento de alto índice glucémico, consumido por la mayor parte de las mujeres diariamente y parte de los hábitos alimenticios de las mismas; puede que el alimento por sí solo no influya en el porcentaje de grasa corporal, pero su consumo en conjunto con otros alimentos durante el día sí tenga impacto en la carga glucémica total diaria, debido a que lo que puede influir en el porcentaje de grasa corporal es el consumo de cantidades grandes de arroz blanco y varias veces durante el día, junto con otros alimentos como el azúcar de mesa, obteniéndose una suma de carga glucémica diaria alta. Lo que puede explicar también por qué hay relación entre carga glucémica diaria y el porcentaje de grasa corporal, pero no para el índice glucémico diario.

Por otra parte, más de la mitad de las mujeres consume una carga glucémica diaria alta y en cuanto al índice glucémico, el de clasificación moderado es el más consumido por las mujeres.

El estado nutricional según el índice de masa corporal que predomina es el sobrepeso y la obesidad, en donde la mayoría de las mujeres presenta porcentajes de grasa corporal elevados y riesgo cardiovascular según la medición de la circunferencia abdominal.

El consumo de carga glucémica diaria alta es principalmente consumido por mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado y el consumo de índice glucémico diario moderado también está representado mayormente por mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado.

6.2. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios descriptivos y correlaciones como éste, en el tema de índice glucémico y carga glucémica, incluyendo hombres también, para establecer diferencias entre ambos sexos.
- Utilizar otros instrumentos complementarios para la evaluación dietética como, un recordatorio de 24 horas o un consumo usual de 3 días o el método de pesado directo, ya que permite evaluar el consumo de alimentos según índice y carga glucémica de manera más detallada, como saber de cuánto es el índice glucémico por tiempo de comida, conocer los alimentos más consumidos por tiempo de comida o incluso en cuál tiempo de comida se suele utilizar más azúcar añadida y por medio del método de pesado directo se conoce la cantidad exacta en gramos del alimento consumido para obtener una carga glucémica más exacta.
- Relacionar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con otros indicadores como el síndrome metabólico, composición corporal, nivel de saciedad, ya que, existen estudios internacionales que respaldan estas asociaciones.
- Ejecutar estudios en cuanto a índice glucémico y carga glucémica en otras poblaciones como niños, adolescentes, adultos mayores, permitiendo ampliar el conocimiento en este tema, ya que, en Costa Rica existen muy pocos estudios en cuanto a este tema y su asociación con el estado nutricional.

BIBLIOGRAFÍA

- American Diabetes Association . (s.f.). *índice glucémico y diabetes* . Recuperado el 15 de setiembre de 2019, de diabetes.org : <http://archives.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/comension-de-los-carbohidratos/indice-glucemico-y-diabetes.html>
- Aráuz-Hernández, A., Guzmán-Padilla, S., y Roselló-Araya, M. (2013). La circunferencia abdominal como indicador de. *Acta Médica Costarricense Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica* , 55(3), 122-127. Recuperado el 20 de setiembre de 2019, de http://actamedica.medicos.cr/index.php/Acta_Medica/article/viewFile/799/725
- Atkinson, F. S., Foster-Powell, K., & Brand-Miller, J. C. (2008). International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008. *Diabetes Care*, 31(12), 2281-2283. <https://doi.org/10.2337/dc08-1239>
- Blanco-Metzler, A., Montero-Campos, M., y Fernández-Piedra, M. (2006). *Tabla de composición de alimentos de Costa Rica: Macronutrientes y fibra dietética*. INCIENSA y Ministerio de Salud , Costa Rica. Recuperado el 16 de marzo de 2020, de https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/tablas%20composicion/Macronutrientes%20y%20fibra.pdf
- Cabezas-Zabala, C., Hernández-Torres, B., y Vargas-Zárate, M. (2015). Azúcares adicionados a los alimentos: efectos en la salud y regulación mundial. Revisión de la literatura. *Revista de Facultad de Medicina* , 64(2), 319-329. Recuperado el 16 de marzo1 de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n2/v64n2a17.pdf>

- Cambizaca Mora, G. del P., Castañeda Abascal, I., y Sanabria, G. (2015). Sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus 2 en adolescentes de América Latina en 2000-2010. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 31(2), 0-0.
- CCSS. (2009). *Guías para la detección, diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial*. Costa Rica. Recuperado el 26 de diciembre de 2019, de <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/QgrcJHsThhXRzKJMKvBCQWFXFXWrZCwZntRV?projector=1&messagePartId=0.1>
- Chang, K., Lampe, J., Schwarz, Y., Breymeyer, K., Noar, K., & Song, X. (7 de may de 2012). Experimental low glycemic load diet more satiating than the high glycemic load diet. *Journal Nutrition and cancer*, 64(5), 666-673. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01635581.2012.676143?scroll=top&nedAccess=true>
- Clínica Universidad de Navarra. (2019). *Diccionario médico*. Recuperado el 18 de setiembre de 2019, de cun.es: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ingesta-calorica>
- Cornejo, A., Negreiros, I., Del Águila, C., Ysla, M., y Mayta-Tristan, P. (2017). Asociación entre la carga glicémica de la ingesta alimentaria y el síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. *Arch Argent Pediatr*, 115(4), 323-330.
- De Luis Román, D., Bellido, D., y García, P. (2012). Valoración de la ingesta. Encuestas nutricionales. En *Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo* (págs. 77-80). España: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 18 de setiembre de 2019, de <https://books.google.co.cr/books?id=9WTzoIzNvJIC&pg=PA80&dq=qu%C3%A9+es+la+ingesta+de+alimentos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiqzOm->

g9zkAhWineAKHVJIDg8Q6AEIRDAE#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20la%20ingesta%20de%20alimentos&f=false

Diabetes Teaching Center at the University of California. (s.f.). *El azúcar en sangre y otras hormonas*. Recuperado el 24 de setiembre de 2019, de <https://dtc.ucsf.edu/es/tipos-de-diabetes/diabetes-tipo-2/compreension-de-la-diabetes-tipo-2/como-procesa-el-azucar-el-cuerpo/el-azucar-en-sangre-y-otras-hormonas/>

Díaz, M., y Rocío, R. (5 de abril de 2016). Obesidad: prevalencia y relación con el nivel educativo en España. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 36(3), 181-188. Recuperado el 14 de febrero de 2020, de <https://revista.nutricion.org/PDF/marquezdiaz.pdf>

Esquivel, V. (Diciembre de 2004). Factores asociados a la obesidad en mujeres en edad fértil. *13(25)*. Recuperado el 17 de febrero de 2020, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-14292004000200005&script=sci_arttext&tlng=en

EUFIC. (6 de Junio de 2006). *Los factores determinantes de la elección de alimentos*. Recuperado el 19 de setiembre de 2019, de <https://www.eufic.org/es/healthy-living/article/the-determinants-of-food-choice>

FAO. (7 de noviembre de 2018). *220 mil personas padecen de hambre, mientras que la obesidad y el sobrepeso aumentan en Costa Rica*. Recuperado el 13 de setiembre de 2019, de fao.org: <http://www.fao.org/costarica/noticias/detail-events/es/c/1165360/>

FAO . (s.f.). *Factores sociales y culturales en la nutrición*. Recuperado el 19 de setiembre de 2019, de fao.org: <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s08.htm>

- FAO. (s.f.). *Glosario de términos*. Recuperado el 18 de setiembre de 2019, de fao.org:
<http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>
- Fernando, N., Galgani, J., y Reyes, J. (setiembre de 2013). Síndrome de resistencia a la insulina. estudio y manejo. *Science Direct*, 24(5), 827-837. Recuperado el 17 de setiembre de 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401370230X>
- Franco-Mijares, A. C., Cardona-Pimentel, G., Villegas-Canchola, K. P., Vázquez-Flores, A. L., Jáuregui-Vega, P. I., Jaramillo-Barrón, E., y Nava, A. (2013). Sobre el índice glucémico y el ejercicio físico en la nutrición humana. *El Residente*, 8(3), 89-96.
- Fundación Española del Corazón . (s.f.). *Obesidad* . Recuperado el 20 de setiembre de 2019, de <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/obesidad-abdominal.html>
- Gil, Á. (2010). *Composición y Calidad Nutritiva de los alimentos* (segunda ed.). España : Editorial Médica Panamericana .
- Gómez-Salas, G., Quesada-Quesada, D., Chinnock, A., y Nogueira-Previdelli, A. (julio/setiembre de 2019). Consumo de azúcar añadido en la población urbana costarricense: estudio latinoamericano de nutrición y salud ELANS-Costa Rica . *Acta médica Costarricense* , 61(3). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022019000300111&script=sci_arttext
- Guevara-Villalobos, D., Céspedes-Vindas, C., Flores-Soto, N., Úbeda-Carrasquilla, L., Chinnock, A., y Gómez, G. (Oct/Dic de 2019). Hábitos alimentarios de la población urbana costarricense. *Acta Médica Costarricense*, 61(4). Recuperado el 16 de febrero de

2020, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022019000400152&script=sci_arttext

Hare-Bruun, H., Flint, A., & Heitmann, B. L. (2006). Glycemic index and glycemic load in relation to changes in body weight, body fat distribution, and body composition in adult Danes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(4), 871-879. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.4.871>

Hernández, I. (2015). *Diseño y Validación de un Cuestionario de Consumo de Alimentos para Estimar índice y Carga glucémica*. Trabajo de Grado, Universidad Simón Bolívar.

Hernández, P., Mata, C., Lares, M., Velazco, Y., y Brito, S. (2013). Índice glicémico y carga glucémica de las dietas de adultos diabéticos y no diabéticos. *Revista Anales Venezolanos de Nutrición*, 26(1), 5-12. Recuperado el 16 de febrero de 2020

INCIENSA. (2003). *Semanario índice glucémico en la alimentación y nutrición*. Boletín informativo, Costa Rica. Obtenido de https://www.inciensa.sa.cr/servicios/centro_informacion/boletines/boletinespdf/20031503.pdf

INEC. (2011). *X Censo Nacional de Población y VI de Viviendas 2011*. Censo Nacional, Costa Rica. Recuperado el 13 de febrero de 2020, de https://www.cipacdh.org/pdf/Resultados_Generales_Censo_2011.pdf

INEC. (2014). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013*. Encuesta Nacional, Costa Rica. Recuperado el 13 de febrero de 2020, de http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/pobreza_y_presupuesto_de_hogares/gastos_de_los_hogares/metodologias/documentos_metodologicos/mepobrezaenig2013-2014-01_1.pdf

- INEC . (2016). *Encuesta Nacional de Hogares Julio 2016*. Encuesta Nacional , Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . Recuperado el 19 de setiembre de 2019, de http://inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/reenaho2016_0.pdf
- INEC. (2016). *Estadísticas Vitales 2016 POBLACIÓN, NACIMIENTOS DEFUNCIONES Y MATRIMONIOS*. Recuperado el 22 de setiembre de 2019, de <http://inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/repoblacestadvitales2016-1.pdf>
- Informe Mundial de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (22 de marzo de 2017). *Desarrollo humano de las mujeres: la deuda pendiente de Costa Rica*. Recuperado el 20 de febrero de 2020, de <https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/presscenter/pressreleases/2017/03/22/desarrollo-humano-de-las-mujeres-la-deuda-pendiente-de-costa-rica.html>
- Instituto Mexicano del Seguro Social . (2015). *Dietoterapia y Alimentos Paciente con Diabetes Mellitus* . Recuperado el 22 de setiembre de 2019, de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/751GER.pdf>
- International Journal of Obesity. (2006). *Interpretación de los resultados del porcentaje de grasa corporal*. Recuperado el 18 de setiembre de 2019, de [ucm.es: https://www.ucm.es/data/cont/docs/110-2014-10-28-tablas%20masa%20corporal.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/110-2014-10-28-tablas%20masa%20corporal.pdf)
- Kathleen, L., Escott-Stump, S., y Raymond, J. (2013). *Krause Dietoterapia* (decimotercera ed.). España : ELSEVIER . Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Krause_Dietoterapia_13ed.pdf

- Lisbona, A., Palma, S., Parra, P., y Gómez, C. (2013). Obesidad y azúcar: aliados o enemigos. *Nutrición Hospitalaria* , 28(4), 81-87. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28s4/10articulo10.pdf>
- Lopes da Silva, M., & De Cássia Gonçalves, R. (2011). Effect of the glycemic index on lipid oxidation and body composition . *Nutrición Hospitalaria* , 26(1), 48-55. Recuperado el 19 de setiembre de 2019, de <https://pdfs.semanticscholar.org/7857/38965a2039031944f9504957f1f7e95d4c34.pdf>
- Luna López, V., López Medina, J. A., Vázquez Gutiérrez, M., y Fernández Soto, M. ^a L. (2014). Carbohidratos: Actualización de su papel en la diabetes mellitus y la enfermedad metabólica. *Nutrición Hospitalaria*, 30(5), 1020-1031. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.5.7475>
- Lutz, C., y Przytulski, K. (2011). *Nutrición y Dietoterapia* (Quinta ed.). México : Mc Graw Hill . Obtenido de <http://www.universidadcultural.com.mx/online/claroline/backends/download.php?url=L051dHJpY2lvbi55LkRpZXRvdGVyYXBpYS5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=PDN1G>
- Macias, A., Quintero, M., Camacho, E., y Sánchez, J. (Diciembre de 2009). LA TRIDIMENSIONALIDAD DEL CONCEPTO DE NUTRICIÓN: SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD. *SciELO*, 36(4), 1129-1135. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000400010

- Márquez, R. (2016). Obesidad: prevalencia y relación con el nivel educativo en España . *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* , 36(3), 181-188. Obtenido de <https://revista.nutricion.org/PDF/marquezdiaz.pdf>
- Meléndez, J., Cañez, G., y Frías, H. (24 de junio de 2010). Comportamiento alimentario y obesidad infantil en Sonora, México. *Dialnet*, 8(2), 1-2. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ComportamientoAlimentarioYObesidadInfantilEnSonora-3356604.pdf>
- Ministerio de Salud . (8 de octubre de 2009). *Encuesta Nacional de Nutrición* . Recuperado el 13 de setiembre de 2019, de [paho.org: https://www.paho.org/cor/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=alimentacion-y-nutricion&alias=67-encuesta-nacional-de-nutricion-costa-rica-2008-2009&Itemid=222](https://www.paho.org/cor/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=alimentacion-y-nutricion&alias=67-encuesta-nacional-de-nutricion-costa-rica-2008-2009&Itemid=222)
- Ministerio de Salud . (2012). *Encuesta Nacional de Nutrición 2008-2009*. Encuesta Nacional , Costa Rica . Recuperado el 17 de febrero de 2020
- Murakami, K., Sasaki, S., Okubo, H., Takahashi, Y., Hosoi, Y., & Itabashi, M. (2007). Dietary fiber intake, dietary glycemic index and load, and body mass index: a cross-sectional study of 3931 Japanese women aged 18–20 years. *European Journal of Clinical Nutrition*(61), 986-995. Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.nature.com/articles/1602610>
- Murakami, K., Miyake, Y., Sasaki, S., Tanaka, K., & Arakawa, M. (29 de march de 2011). Dietary glycemic index and glycemic load in relation to the risk of overweight in Japanese children and adolescents: the Ryukyus child health study. *International*

- Journal of Obesity*, 35, 925-936. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.nature.com/articles/ijo201159>
- Murakami, K., McCaffrey, T., & Livingstone, M. (9 de mayo de 2013). Associations of the glycemic index in diet and glycemic load with food and nutrient intake and general and central obesity in British adults. *British Journal of Nutrition*, 110(1), 2047-2057. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/associations-of-dietary-glycaemic-index-and-glycaemic-load-with-food-and-nutrient-intake-and-general-and-central-obesity-in-british-adults/29F3A2484AF16FED1E1A6134570B09F1>
- OMS. (s.f.). *Datos sobre obesidad*. Recuperado el 18 de setiembre de 2019, de who.int: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
- OMS. (s.f.). *Obesidad*. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de WHO.INT: <https://www.who.int/topics/obesity/es/>
- OMS. (16 de febrero de 2018). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado el 12 de setiembre de 2019, de Who.int: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- OMS. (s.f.). *Sección 4: Guía para las mediciones físicas (Step 2)*. Recuperado el 26 de diciembre de 2019, de https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3_Seccion4.pdf
- Ortiz-Rodríguez, B., De León, L. G., Esparza-Romero, J., Carrasco-Legleu, C. E., y Candia-Luján, R. (2019). Ejercicio moderado y consumo de alimentos de alto y bajo índice

- glucémico en mujeres sedentarias. *Atención Primaria*, 51(6), 327-332.
<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.02.008>
- Padilla, J. (2014). Relación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en jóvenes venezolanos. *Revista Iberoamericana de Ciencias de Actividad Física y el Deporte*, 3(1), 27-33. Recuperado el 18 de setiembre de 2019, de <http://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/6192/5757>
- Palomo, E., Bahillo, P., Bueno, G., Feliu, A., Gil-Campos, M., Lechuga-Sancho, A., . . . Vela, A. (Marzo de 2016). Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología. *Anales de Pediatría*, 84(3), 178-184. Obtenido de <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403315002398>
- Pereira, E., De Assis, J., y de Cássia Gonçalves, R. (junio de 2015). Efecto del índice glucémico en el control de la obesidad. *SciELO*, 59(3). Recuperado el 19 de setiembre de 2019, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-39972015000300245&lng=en&tlng=en
- Pérez, C., Aranceta, J., Salvador, G., y Varela-Moreiras, G. (2015). Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), 45-52. Obtenido de <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1FFQ.pdf>
- Ramírez-Vélez, R., Ojeda, M., Tordecilla, M., Peña, J., y Meneses, J. (23 de abril de 2015). El consumo regular de bebidas azucaradas incrementa el perfil lipídico-metabólico y los niveles de adiposidad en universitarios de Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(1), 11-18. Recuperado el 18 de febrero de 2020
- Salas-Salvadó, J. (2014). *Nutrición y Dietética Clínica* (tercera ed.). España : ELSEVIER MASSON. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=b->

bTBQAAQBAJ&pg=PA47&dq=efectos+de+la+carga+gluc%C3%A9mica+en+el+porcentaje+de+grasa+corporal&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjb4d2Rjt7kAhUL5awKHWk8DOkQ6AEIMjAC#v=onepage&q=EC&f=true

Salvador , G., Serra , L., y Ribas-Barba, L. (2015). ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), 42-44. Recuperado el 19 de febrero de 2020, de http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTR.%20COMUN.%20SUPL.%201-2015_Recuerdo%2024%20h.pdf

Tébar, F., y Escobar, F. (2009). *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica* . España : Editorial Médica Panamericana . Obtenido de https://books.google.co.cr/books?id=m8dcQYBF3UQC&pg=PA88&dq=%C3%ADndice+gluc%C3%A9mico+de+los+alimentos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj__N65ztbkAhVGwFkKHeHXBT0Q6AEIOTAD#v=onepage&q&f=false

Universidad de Caldas . (2010). *El índice glucémico de los alimentos: relacion con saciedad, obesidad y diabetes mellitus*. Recuperado el 14 de setiembre de 2019, de <http://www.ucaldas.edu.co/docs/prensa/tmp/NutriUCaldas12.pdf>

Van Bakel, M., Slimani, N., Feskens, E., Du, H., Beulens, J., Van der Schouw , Y., . . . Kaaks, R. (21 de January de 2009). Methodological Challenges in the Application of the Glycemic Index in Epidemiological Studies Using Data from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition1–3. *The Journal of Nutrition*, 139(3), 568-575. Recuperado el 16 de octubre de 2019, de https://watermark.silverchair.com/568.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAAIUwggJRBgkqhkiG9w0BBwagggJCMIIcPgIBA

DCCAjcGCSqGSib3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQMbNk2-1-

BcC4t157CAgEQgIICCOMliZmQq1rgL96i9Kdfo7vqBRRCDziEma7e6W5LcdAyTD
0Rni4

Vargas , C., Y Hernández, L. (2010). Validez y confiabilidad del cuestionario "Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto". *Revistas Universidad Nacional de Colombia* , 28(1), 96-106. Recuperado el 22 de setiembre de 2019, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/15659/18162>

Velásquez, G. (2006). *Fundamentos de alimentación saludable* (Primera ed.). Colombia : Editorial Universidad de Antioquia.

Villatoro-Villar, M., Mendiola-Fernández, R., Alcaráz-Castillo, X., y Mondragón-Ramírez, G. (2015). Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. *Revista de Sanidad Militar*, 69, 568-578. Recuperado el 19 de febrero de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm156i.pdf>

Youn, S., Woo, H., Cho, Y., Shin, A., Chang, N., & Kim, J. (march de 2012). Association between dietary carbohydrates, glycemic index, glycemic load and prevalence of obesity in Korean men and women. *Science Direct*, 32(3), 153-232. Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.sciencedirect.com/journal/nutrition-research/vol/32/issue/3>

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

Análisis de impedancia bioeléctrica (AIB): es un método que evalúa la composición corporal en función de las diferencias existentes en las propiedades de conducción eléctrica de los distintos tejidos corporales. Las herramientas de AIB realizan un cálculo automático del agua corporal total, la masa magra y el porcentaje de grasa corporal.

Carbohidratos disponibles: se refiere al contenido de carbohidratos en gramos de un alimento después de restar el contenido de fibra en gramos.

Carga glucémica (CG): es un indicador que tiene en cuenta, no solo la calidad, sino también la cantidad de carbohidratos contenida en el alimento y mide la rapidez con que el alimento consumido eleva los niveles de glucosa en la sangre, tomando en cuenta tanto el índice glucémico como la cantidad de carbohidratos disponibles del alimento.

Carga glucémica diaria: suma de las cargas glucémicas de los alimentos consumidos diariamente, reportados en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

Consumo de alimentos: se refiere al conjunto de sustancias alimenticias, ya sean sólidas o líquidas que se consumen para nutrirse.

Estado nutricional: se refiere a la condición de la persona que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos

Frecuencia de consumo de alimentos: cantidad de veces durante cierto período de tiempo en que se consume ciertos alimentos

Glucagón: es una hormona fabricada por las células de los islotes (células alfa) en el páncreas, controla la producción de glucosa y las cetonas en el hígado. Se libera durante la noche y entre las comidas y es importante para mantener el equilibrio entre la glucosa del cuerpo y el combustible.

Glucogénesis: producción de glucógeno

Glucólisis: producción de energía a partir de glucosa.

Glucosa: es la principal fuente de combustible del cuerpo, se produce por la descomposición de los alimentos en el aparato digestivo.

Índice de masa corporal (IMC): es una medida del peso en relación con la altura, refleja la masa libre de grasa, la masa muscular, la masa grasa y la masa ósea.

Índice glucémico (IG): es una medida de la rapidez con la que los alimentos que contienen carbohidratos elevan la glucosa en sangre después de ser ingerido, en un tiempo de 120 minutos.

Índice glucémico diario: corresponde a la carga glucémica diaria entre la cantidad de carbohidratos disponibles consumidos diariamente, por la constante 100.

Insulina: es una hormona producida por el páncreas que ayuda a que la glucosa en la sangre entre a las células de los músculos, grasa e hígado, donde se usa para obtener energía.

Lipogénesis: formación de grasa a partir de carbohidratos y proteínas

Lipólisis: Es el proceso de degradación que permite la movilización de lípidos que constituyen la reserva de combustible en el tejido adiposo hacia los tejidos periféricos para cubrir las necesidades energéticas.

Oxidación de glucosa: se refiere a la obtención de energía a través de la degradación de la glucosa.

Oxidación de grasas: se refiere a la obtención de energía a través de los ácidos grasos.

Porcentaje de grasa corporal: proporción de tejido adiposo del organismo respecto al peso corporal total, expresándose en un valor porcentual.

Respuesta glucémica postprandial: es la medida del impacto que un alimento en particular tiene sobre la glucosa en sangre.

Respuesta insulinémica postprandial: se refiere a la liberación de insulina en la sangre, por parte del páncreas, cuando los niveles de glucosa en sangre aumentan después de comer.

Riesgo cardiovascular (RCV): probabilidad de un individuo de presentar una enfermedad cardiovascular como infarto agudo de miocardio o accidente cerebro vascular.

Sobrepeso y Obesidad: acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

ANEXOS

ANEXO N° 1 DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Yendri Tatiana Chinchilla Campos, cédula de identidad 6 0400 0997, en condición de egresado de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjuicio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura titulado **“Relación entre el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de la Guácima de Alajuela, 2020”**, es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como La Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicadas en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial; que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José, a los 1 días del mes de abril de 2020.



Yendri Tatiana Chinchilla Campos

ANEXO N° 2 CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

San José, 30 de marzo, 2020

Departamento de registro

Carrera de Nutrición

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Yendri Chinchilla Campos, cédula de identidad número 6 0400 0997, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE ALIMENTOS SEGÚN ÍNDICE GLUCÉMICO Y CARGA GLUCÉMICA CON EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN MUJERES DE 20 A 59 AÑOS DE LA GUÁCIMA DE ALAJUELA, 2020"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación: antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación

a)	Originalidad del tema	10	10
b)	Cumplimiento de entrega de avances	20	20
c)	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30	27
d)	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20	20
e)	Calidad, detalle del marco teórico	20	20
	TOTAL		97

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura

Atentamente,

Patricia Salazar Chinchilla
Licda. Patricia Salazar Chinchilla. 1-1239-0145

CNP: 442-10.

Dra. Patricia Salazar Chinchilla
NUTRICIONISTA
CPN 442-10

ANEXO N° 3 CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

CARTA DEL LECTOR

San José, 4 de mayo 2020

Carolina Brenes
Carrera Nutrición
Universidad Hispanoamericana

Estimado Carolina:

La estudiante, **YENDRI CHINCHILLA CAMPOS** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE ALIMENTOS SEGÚN ÍNDICE GLUCÉMICO Y CARGA GLUCÉMICA CON EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN MUJERES DE 20 A 59 AÑOS DE LA GUÁCIMA DE ALAJUELA, 2020"**, el cual ha elaborado para optar por el grado de licenciada en Nutrición.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas. Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



Dra. Paola Ortiz Acosta
801070272
CPN 661-10

ANEXO N° 4 CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE NUTRICIÓN

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Teléfono:(506) 2241-9090

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tema: Relación entre el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de la Guácima de Alajuela

Nombre de la Investigadora Principal: Yendri Chinchilla Campos

Nombre del participante: _____

A. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se está realizando para obtener el grado académico de Licenciatura en Nutrición. El propósito de la investigación es determinar el consumo de alimentos según carga glucémica y relacionarlo con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela, además conocer la frecuencia de consumo de alimentos según índice glucémico. Lo anterior permite evaluar la calidad y la cantidad de los alimentos que contienen carbohidratos que usted consume generalmente y ver si tiene alguna relación con el porcentaje de grasa corporal.

B. ¿QUÉ SE HARÁ?

1. Antes de empezar a completar el cuestionario que se le entregará, debe firmar este consentimiento informado.
2. Completar la primera parte de preguntas sociodemográficas acerca de usted, las cuales son: rango de edad, lugar donde vive, escolaridad actual, cantidad de miembros que conforman el núcleo familiar, cantidad de dinero de su ingreso mensual o familiar que destina a la compra de alimentos, estado civil y ocupación.
3. Se le tomarán medidas antropométricas como: peso, talla, circunferencia abdominal, porcentaje de grasa corporal y se calculará su índice de masa corporal. Para la toma del peso, el porcentaje de grasa corporal y el índice de masa corporal se utilizará una balanza con bioimpedancia, para la toma de su talla se utilizará un tallímetro y para la toma de la circunferencia abdominal se utilizará una cinta métrica flexible.
4. Completar la tercera parte del cuestionario, la cual consiste en una frecuencia de consumo de alimentos en donde usted debe indicar cuáles alimentos consume de una lista de alimentos, indicar el tamaño de la ración del alimento

que consume con ayuda de un atlas fotográfico de alimentos e indicar con qué frecuencia al día, a la semana o al mes consume el alimento.

C. RIESGOS

El estudio no implica algún riesgo, tampoco va a perder su privacidad al participar en la investigación, ya que los datos son anónimos.

D. BENEFICIOS

Como resultado de su participación en este estudio, usted podrá conocer su estado nutricional por medio de mediciones antropométricas como es el porcentaje de grasa corporal, el índice de masa corporal y la circunferencia abdominal; por otro lado, será posible que los investigadores aprendan más acerca de la posible relación entre el consumo de alimentos según carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal y este conocimiento beneficiará a otras personas en el futuro.

- E. Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con Yendri Chinchilla Campos, quien debió haber contestado de forma satisfactoria todas sus preguntas. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Universidad Hispanoamericana **al teléfono 2241-9090**, de lunes a viernes en el horario de 8 am a 5 pm.
- F. Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho **de negarse a participar o a interrumpir** su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica o de otra índole que requiera.
- G. Su participación en este estudio es confidencial por lo que en caso de publicarse los resultados de esta investigación o divulgarse en una reunión científica, se garantiza estrictamente el anonimato de todas las personas participantes en el estudio.
- H. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de estudio en esta investigación.

Fecha

Nombre, cédula y firma del participante

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento

ANEXO N° 5 INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS DEL ESTUDIO

Se requiere de su valiosa colaboración llenando este cuestionario, ya que es parte del proceso de investigación que se está realizando en cuanto al tema Relación entre el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela; por lo tanto, su participación en este proceso es fundamental para cumplir con los objetivos de la investigación.

I Parte. Datos sociodemográficos

1. Indique su edad: _____

2. Marque con una X el Lugar donde usted vive:

Pradera () Rincón Chiquito () Rincón Herrera () Guácima arriba () Guácima abajo ()
Guácima Centro () Las Vueltas ()

3. Marque con una X su grado de escolaridad actual:

- Primaria completa (escuela)
- Primaria incompleta (escuela)
- Secundaria completa (primero a tercer año del colegio)
- Secundaria incompleta (primero a tercer año del colegio)
- Educación diversificada completa (Hasta quinto año del colegio)
- Educación diversificada incompleta (Hasta quinto año del colegio)
- Técnico o técnico medio en alguna especialidad
- Universidad completa
- Universidad incompleta

4. Marque con una X el rango de la cantidad de personas que conforman el núcleo familiar

- 1-3 personas
- 4-6 personas
- 7-9 personas
- Más de 9 personas

5. Marque con una X cuánto destina usted del ingreso mensual o familiar a la compra de alimentos

Menos de 51 000 colones

51 000 - 101 999 colones

102 000 - 152 999 colones

153 000 – 203999 colones

204 000 colones o más

6. Marque con una X cuál es su estado civil actual

Soltera

Casada

En unión libre

Divorciada

Viuda

7. Marque con una X cuál es su ocupación

Ama de casa

Operaria

Administrativo u oficina

Estudiante

Dueña de negocio propio

Otra ocupación no mencionada anteriormente: _____

II Parte. Datos antropométricos

Para uso exclusivo del investigador

Medida antropométrica	Toma de medición 1	Toma de medición 2	Promedio de ambas mediciones	Interpretación
Peso (Kg)				
Talla (cm)				
Circunferencia abdominal (cm)				
Porcentaje de grasa corporal				
IMC (Kg/m ²)				

III Parte. Frecuencia de consumo de alimentos

En la siguiente tabla es necesario que usted sea totalmente sincera y clara al dar sus respuestas, ya que de esta manera se puede conocer su consumo de alimentos habitual, siendo de gran importancia para el estudio.

Piense en los alimentos que ha consumido de manera habitual en los últimos 12 meses e indique si usted consume o nunca consume el alimento. En caso de consumir el alimento indicar con qué frecuencia lo consume, tomando en cuenta las veces que consume sólo el alimento, así como las veces que lo añade a otros alimentos o platos (Ejemplo: La leche al café, frijoles al arroz para hacer gallo pinto o viceversa).

En caso de consumir el alimento, indique el tamaño de la ración del alimento consumido según el álbum de fotos, eligiendo la foto que más se asemeja al tamaño de la ración que usted consume e indique el código de la foto del tamaño de la ración seleccionada en la columna que corresponde.

Lista de alimentos		Frecuencia de consumo del alimento									Tamaño de la ración consumida
IG	Alimento	Nunca	1 vez por día	2 veces por día	3 veces por día	4 o más veces por día ¿Cuántas veces?	1-2 veces por semana	3-6 veces por semana	1 vez por mes	2-3 veces por mes	Código del alimento
61	Leche condensada										
Repostería, postres, comida rápida y otros											
54	Queque sin lustre y sin relleno Pag.47										
68	Pan dulce Pag.52										
62	Muffin										
55	Frutas enlatadas o en conserva										
75	Arroz con leche										
57	Helado de crema (leche, yogurt)										
43	Barra Chocolate negro										
70	Barra de chocolate blanco										
42	Pizza										
52	Salsa de tomate (tipo Ketchup)										

Observaciones _____

ANEXO N° 6 RESULTADOS OBTENIDOS DEL PLAN PILOTO

Datos sociodemográficos

Tabla N° 27 Características sociodemográficas de las participantes del plan piloto realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Dato	Resultado
Edad	41 ±14.8
Estado civil	
Casada	4 (40)
Soltera	3 (30)
Divorciada	2 (20)
En unión libre	1 (10)
Escolaridad	
Primaria completa	3 (30)
Educación diversificada completa	2 (20)
Primaria incompleta	1 (10)
Secundaria incompleta	1 (10)
Educación diversificada incompleta	1 (10)
Técnico o técnico medio	1 (10)
Universidad completa	1 (10)
Ocupación	
Ama de casa	6 (60)
Operaria	3 (30)
Administrativo u oficina	1 (10)

Fuente. Elaboración propia, 2019

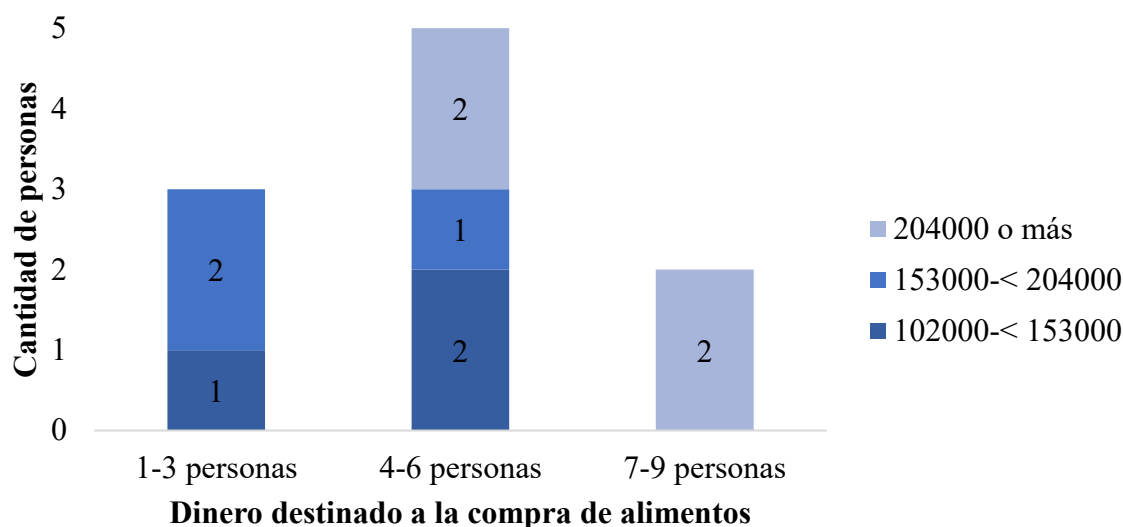


Figura N° 9 Dinero destinado a la compra de alimentos según cantidad de miembros que conforman la familia de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019. Fuente. Elaboración propia, 2019

Frecuencia de consumo diario de alimentos según índice glucémico

Tabla N° 28 Consumo diario de alimentos de alto índice glucémico por parte de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Alimentos según índice glucémico	Frecuencia de consumo diario								Total	
	1 vez por día		2 veces por día		3 veces por día		4 o más veces por día		n	%
Alto índice glucémico	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Arroz blanco	2	20	5	50	3	30			10	100
Azúcar	5	63	1	12	2	25			8	100
Galleta soda	2	40	2	40	1	20			5	100
Galletas dulces	4	100							4	100
Plátano maduro frito	3	100							3	100
Cereal en hojuelas de maíz	2	100							2	100
Cereal azucarado	2	100							2	100
Sandía	1	50	1	50					2	100
Pan Baguette	1	100							1	100
Cereal de arroz inflado	1	100							1	100

Nota. n es igual al valor absoluto. Fuente. Elaboración propia, 2019

Tabla N° 29 Consumo diario de alimentos de medio índice glucémico por parte de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Alimentos según índice glucémico	Frecuencia de consumo diario								Total	
	1 vez por día		2 veces por día		3 veces por día		4 veces o más veces por día		n	%
Moderado índice glucémico	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Papaya	3	75	1	25					4	100
Melón	1	33	2	67					3	100
Piña	1	33	1	33	1	33			3	100
Pan dulce	1	50			1	50			2	100
Bebidas gaseosas	1	100							1	100
Tortillas de harina de trigo	1	100							1	100
Miel de abeja	1	100							1	100
Uva	1	100							1	100

Nota. n es igual al valor absoluto. Fuente. Elaboración propia, 2019

Tabla N° 30 Consumo diario de alimentos de bajo índice glucémico por parte de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Alimentos según índice glucémico	Frecuencia de consumo diario								Total	
	1 vez por día		2 veces por día		3 veces por día		4 veces o más veces por día		n	%
Bajo índice glucémico	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Frijoles	4	40	4	40	2	20			10	100
Banano	5	83			1	17			6	100
Tomate	4	80	1	20					5	100
Leche en polvo	4	100							4	100
Leche líquida 2% grasa	3	100							3	100
Yogurt saborizado	2	100							2	100
Yogurt natural	2	100							2	100
Tortillas de maíz	2	100							2	100
Manzana	1	50	1	50					2	100
Zanahoria cruda	2	100							2	100
Mango	1	100							1	100
Jugo de frutas sin azúcar añadida	1	100							1	100
Naranja	1	100							1	100
Coles	1	100							1	100
Leche líquida entera	1	100							1	100

Nota. n es igual al valor absoluto. Fuente. Elaboración propia, 2019

Clasificación del consumo de alimentos diario según índice glucémico y carga glucémica

Tabla N° 31 Promedio del consumo diario de alimentos según índice y carga glucémica obtenido de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Consumo diario	Promedio	DE	Clasificación del consumo diario
Carbohidratos disponibles	328	±154	-
Fibra	25	±6	-
Carga glucémica	210	±103	Alta carga glucémica
Índice glucémico	64	±5	Moderado índice glucémico

Fuente. Elaboración propia, 2019

Tabla N° 32 Consumo de carga glucémica e índice glucémico diario según clasificación, por parte de las participantes de la Guácima de Alajuela, 2019

Carga glucémica diaria	n=10	Índice glucémico diario	n=10
Clasificación	%	Clasificación	%
Moderada	30	Moderado	90
Alta	70	Alto	10

Fuente. Elaboración propia, 2019

Evaluación Nutricional

Tabla N° 33 Datos antropométricos de las participantes del plan piloto realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Indicador antropométrico	Promedio	Desviación Estándar (DE)
Peso corporal (Kg)	74.4	±23.1
Talla (cm)	157.7	± 6
IMC (Kg/m ²)	29.8	±7.4
Porcentaje de grasa corporal	38.7	±7.5
Circunferencia abdominal (cm)	89.7	±12.8

Fuente. Elaboración propia, 2019

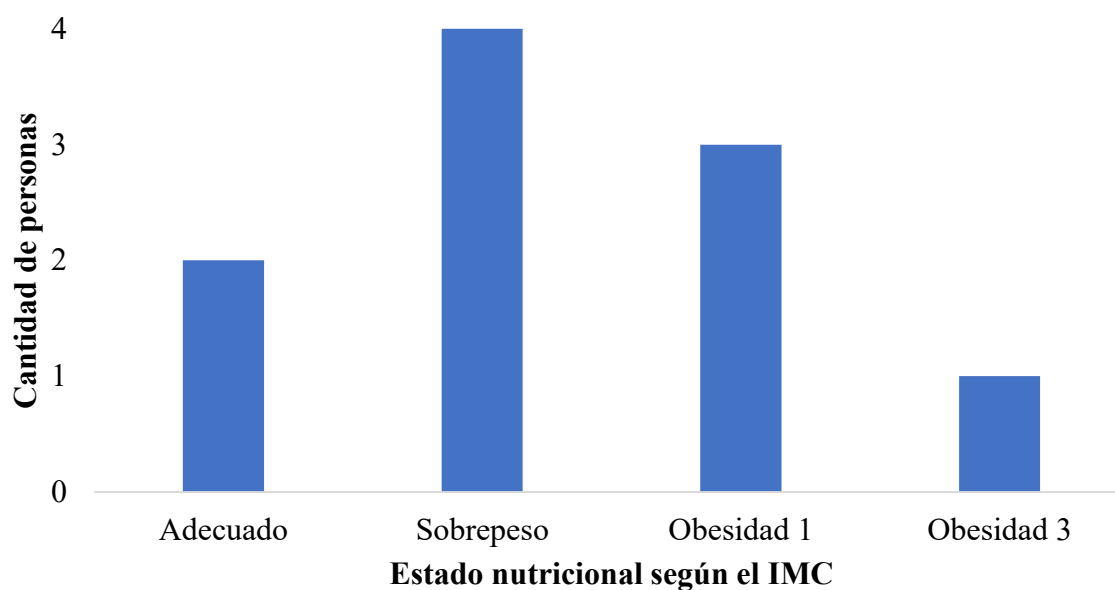


Figura N° 10 Estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019. Fuente. Elaboración propia, 2019

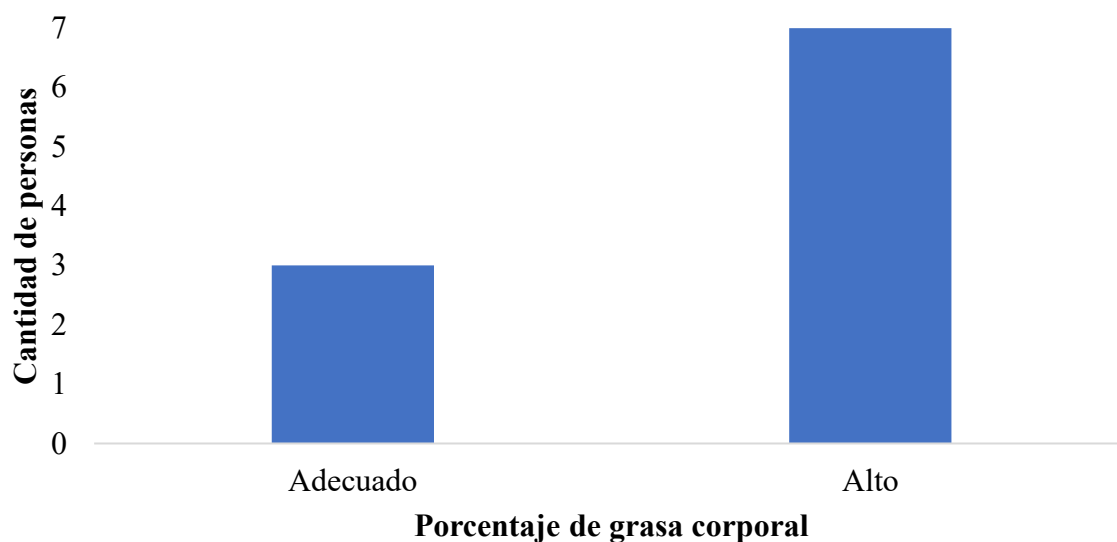


Figura N° 11 Porcentaje de grasa corporal de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019. Fuente. Elaboración propia, 2019

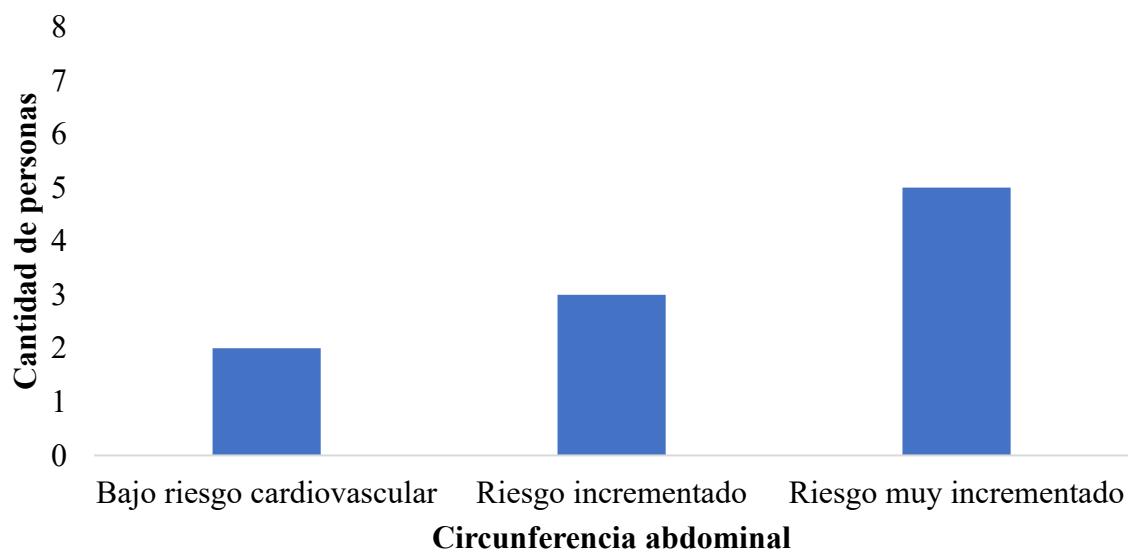


Figura N° 12 Riesgo cardiovascular según medición antropométrica de la circunferencia abdominal, en las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019. Fuente. Elaboración propia, 2019

Consumo de alimentos diario según índice glucémico y carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal

Tabla N° 34 Datos antropométricos y de consumo diario de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Indicador	Promedio	DE	Clasificación
IMC (Kg/m ²)	29.8	±7.4	Sobrepeso
Porcentaje de grasa corporal	38.7	±7.5	Alto
Circunferencia abdominal (cm)	89.7	±12.8	Riesgo cardiovascular
Carbohidratos disponibles	328	±154	-
Fibra	25	±6	-
Carga glucémica	210	±103	Alta carga glucémica
Índice glucémico	64	±5	Moderado índice glucémico

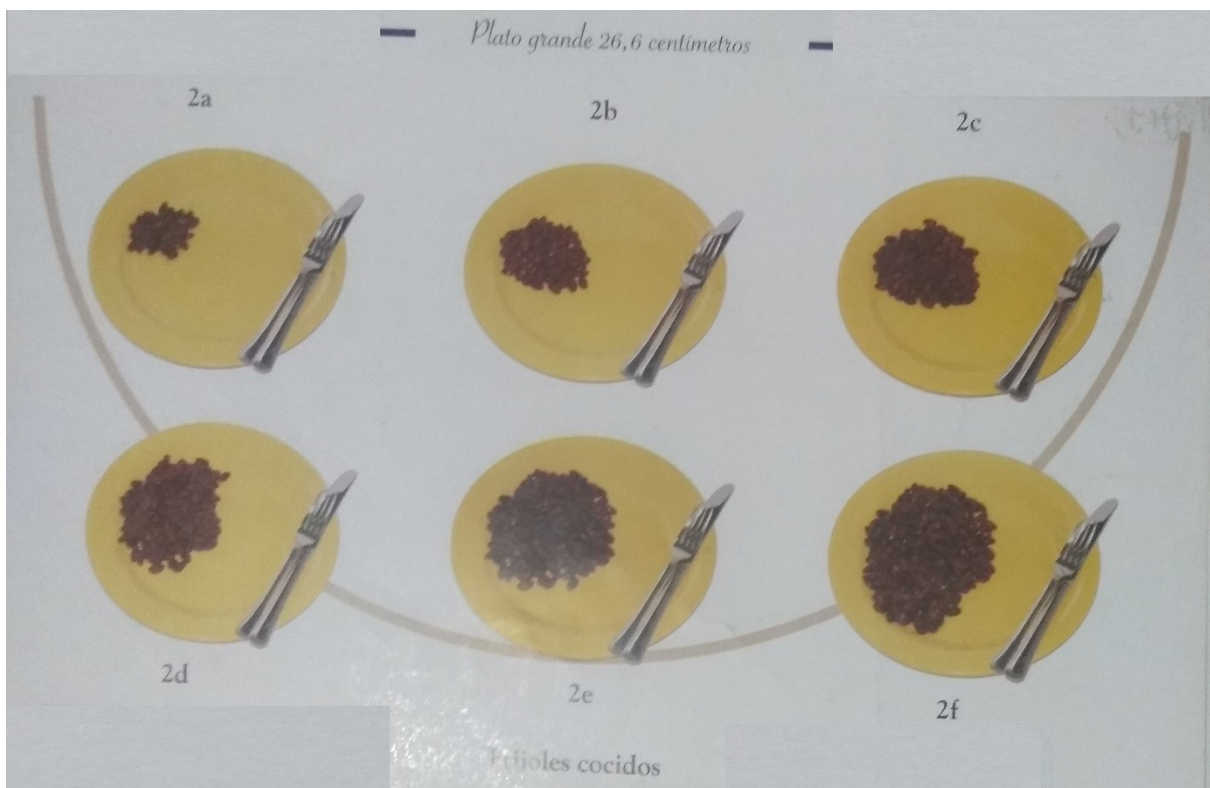
Fuente. Elaboración propia, 2019

Tabla N° 35 Asociación de la carga glucémica e índice glucémico con el porcentaje de grasa corporal de las participantes del plan piloto, realizado en la Guácima de Alajuela, 2019

Clasificación del Consumo diario	Clasificación del Porcentaje de grasa corporal					
	Adecuado		Alto		Total	
	n	%	n	%	n	%
Carga glucémica						
Alta CG	2	67	5	71	7	70
Moderada CG	1	33	2	29	3	30
Total	3	100	7	100	10	100
Índice glucémico						
Alto IG	1	33			1	10
Moderado IG	2	67	7	100	9	90
Total	3	100	7	100	10	100

Fuente. Elaboración propia, 2019

**ANEXO N° 7 MUESTRA DEL MANUAL FOTOGRÁFICO DE
PORCIONES DE ALIMENTOS COMUNES EN COSTA RICA DE LA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA UTILIZADO DURANTE LA
RELECCIÓN DE LOS DATOS PARA ESTA INVESTIGACIÓN**



ANEXO N° 8 MUESTRA DEL ATLAS FOTOGRÁFICO DE ALIMENTOS Y PREPARACIONES TÍPICAS CHILENAS DEL MINISTERIO DE SALUD DE CHILE UTILIZADO DURANTE LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS PARA ESTE ESTUDIO

Compotera

Diámetro externo: 12 cm

Altura: 5.5 cm

Diámetro interno: 5.5 cm

Volumen: 200 ml

Cereal en hojuelas de maíz

f1.



f2.



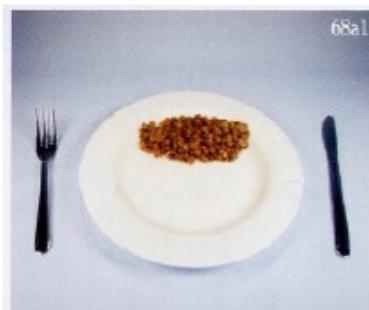
f3.



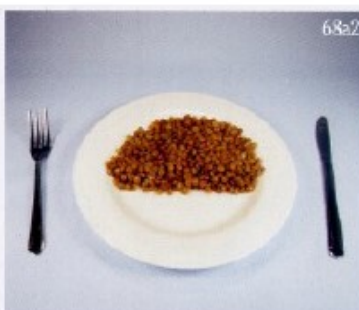
Plato grande de 23 cm

Lentejas

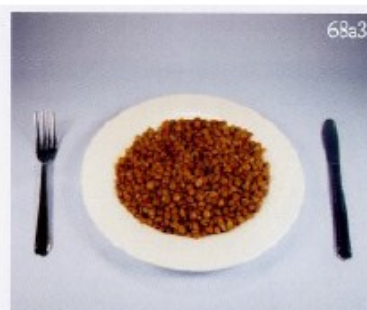
t1.



t2.



t3.



**ANEXO N° 9 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA
LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS FINALES DE
GRADUACIÓN**

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN**

San José, miércoles 10 de junio del 2020

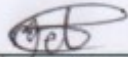
Señores:
Universidad
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Yendri Tatiana Chinchilla Campos con número de identificación 6 0400 0997 autor (a) del trabajo de graduación titulada, RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE ALIMENTOS SEGÚN ÍNDICE GLUCÉMICO Y CARGA GLUCÉMICA CON EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN MUJERES DE 20 A 59 AÑOS DE LA GUÁCIMA DE ALAJUELA, 2020 como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Nutrición; Sí autorizo a la Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 604000997
Firma y Cédula de Identidad