

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



TRABAJO FINAL DE GRADO
MODALIDAD DE TESIS

UTILIZACIÓN DE PREPARACIONES ALIMENTARIAS DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO, MEDIO Y BAJO PARA PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II, DEL CENTRO DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA DIABETES “CARDENAL JULIO TERRAZAS SANDOVAL”, SANTA CRUZ, GESTIÓN 2016

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Presentado por:
ARIANA YOSSELINE PEREZ PEREZ

SANTA CRUZ - BOLIVIA
2016

ARIANA YOSSELINE PEREZ PEREZ



TRABAJO FINAL DE GRADO
MODALIDAD DE TESIS

**UTILIZACIÓN DE PREPARACIONES ALIMENTARIAS DE ÍNDICE GLUCÉMICO
ALTO, MEDIO Y BAJO PARA PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II, DEL CENTRO
DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA DIABETES “CARDENAL JULIO
TERRAZAS SANDOVAL”, SANTA CRUZ, GESTIÓN 2016**

SANTA CRUZ - BOLIVIA
2016

AGRADECIMIENTO:

A Dios, por darme la vida, por protegerme a lo largo de mi camino, y por permitirme llegar hasta donde he llegado.

A mi madre, Carmen Arely Pérez Chávez, por la confianza y el apoyo brindados, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi familia, en especial a mis abuelos Antonio Pérez y Sarela Chávez, por el amor y apoyo constante e incondicional en toda mi vida.

A la Universidad Evangélica Boliviana por abrirme sus puertas para formarme como profesional.

A los docentes, por compartirme sus conocimientos, consejos e inculcarme valores cristianos.

DEDICATORIA:

Quiero dedicar esta Tesis a mi madre, Carmen Arely Pérez Chávez, por el amor, el apoyo y los consejos incondicionales, por la lucha, los esfuerzos y los grandes sacrificios realizados para hacer de mí una persona de bien y lograr esta gran meta, una meta que es de ambas. La amo mamá.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	4
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2.3.1. ESPACIAL.....	5
2.3.2. TEMPORAL.....	5
2.3.3. SUSTANCIAL.....	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
3.1. CIENTÍFICA.....	6
3.2. SOCIAL.....	6
3.3. PERSONAL.....	6
4. OBJETIVOS.....	7
4.1. GENERAL.....	7
4.2. ESPECÍFICOS.....	7
5. MARCO CONCEPTUAL.....	8
5.1. ACTIVIDAD FÍSICA.....	8
5.2. ALIMENTACIÓN.....	8
5.3. ALIMENTO.....	8
5.4. ANAMNESIS ALIMENTARIA NUTRICIONAL.....	9
5.5. BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA.....	10
5.6. CINEANTROPOMETRÍA.....	11
5.7. DIABETES.....	11
5.8. DIABETES TIPO I.....	12
5.9. DIABETES TIPO II.....	12
5.10. EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL.....	13

5.11.	FIBRA DIETÉTICA.....	13
5.12.	GLUCÓMETRO.....	13
5.13.	GLUCEMIA CAPILAR.....	13
5.14.	GLUCEMIA PREPRANDIAL.....	14
5.15.	GLUCEMIA POSTPRANDIAL.....	14
5.16.	GRASAS O LÍPIDOS.....	14
5.17.	HIDRATOS DE CARBONO O GLÚCIDOS.....	14
5.18.	HIPERGLUCEMIA.....	15
5.19.	HIPOGLUCEMIA.....	15
5.20.	HIPOGLUCEMIANTES ORALES.....	16
5.21.	INSULINA.....	16
5.22.	ÍNDICE GLUCÉMICO.....	16
5.23.	NUTRICIÓN.....	16
5.24.	PROTEÍNAS.....	17
5.25.	VALORACIÓN NUTRICIONAL.....	17
6.	MARCO TEÓRICO.....	18
6.1.	ANATOMÍA DEL PÁNCREAS.....	18
6.2.	FISIOLOGÍA DEL PÁNCREAS.....	19
6.2.1.	FUNCIÓN ENDÓCRINA.....	19
6.2.1.1.	INSULINA.....	19
6.2.1.2.	GLUCAGON.....	19
6.2.1.3.	SOMATOSTATINA.....	20
6.2.2.	FUNCIÓN EXÓCRINA.....	20
6.3.	DIABETES.....	21
6.4.	CLASIFICACION DE LA DIABETES.....	21
6.4.1.	DIAPETES TIPO I.....	21
6.4.2.	DIABETES TIPO II.....	21
6.4.3.	DIABETES GESTACIONAL.....	22
6.4.4.	OTROS TIPOS DE ESPECÍFICOS DE DIABETES	22
6.5.	CAUSAS DE LA DIABETES TIPO II.....	22
6.5.1.	FACTORES NO MODIFICABLES.....	23
6.5.2.	FACTORES MODIFICABLES.....	24
6.6.	CUADRO CLÍNICO DE LA DIABETES TIPO II.....	26
6.7.	DIAGNÓSTICO.....	27
6.8.	TRATAMIENTO.....	28
6.8.1.	TRATAMIENTO MÉDICO.....	28
6.8.1.1.	HIPOGLUCEMIANTES ORALES.....	28

6.8.1.2. INSULINAS.....	30
6.8.2. TRATAMIENTO DIETÉTICO.....	31
6.8.2.1. VALORACIÓN NUTRICIONAL.....	32
6.8.2.2. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES.....	33
6.8.2.3. FRACCIONAMIENTO DE LAS COMIDAS.....	37
6.8.2.4. PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS.....	37
6.9. ÍNDICE GLUCÉMICO.....	37
6.9.1. FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL IG.....	38
6.9.2. IG Y LA DIETA DEL PACIENTE DIABÉTICO.....	44
6.9.3. CÁLCULO DEL ÍNDICE GLUCÉMICO DE COMIDAS.....	45
6.10. ACTIVIDAD FÍSICA.....	46
6.11. EDUCACIÓN AL PACIENTE.....	46
6.12. COMPLICACIONES.....	49
6.12.1. COMPLICACIONES AGUDAS.....	49
6.12.1.1. HIPOGLUCEMIA.....	49
6.12.1.2. HIPERGLUCEMIA.....	50
6.12.1.3. CETOACIDOSIS.....	50
6.12.1.4. COMA DIABÉTICO O SINDROME DIABÉTICO HIPEROSMOLAR.....	50
6.12.2. COMPLICACIONES CRÓNICAS.....	51
6.12.2.1. MICROVASCULARES.....	51
6.12.2.2. MACROVASCULARES.....	51
6.13. CONTROL GLUCÉMICO.....	51
6.13.1. HEMOGLOBINA GLUCOSILADA.....	52
6.13.2. GLUCEMIA CAPILAR.....	52
7. MARCO REFERENCIAL.....	56
7.1. ÍNDICE GLUCÉMICO DE LA DIETA Y VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2.....	56
7.2. DIETAS DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO O CARGA GLUCÉMICA BAJA PARA LA DIABETES MELLITUS	56
7.3. ÍNDICE GLUCÉMICO DEL TARWI EN ADULTOS DE LA PAZ, BOLIVIA, JULIO 2004.....	57
8. HIPÓTESIS.....	58
8.1. ENUNCIADO.....	58
9. VARIABLES.....	59
9.1. TIPOS DE VARIABLES.....	59
9.1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	59
9.1.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	59

9.2.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	59
10.	MARCO METODOLÓGICO.....	60
10.1.	ÁREA DE ESTUDIO.....	60
10.2.	TIPO DE ESTUDIO.....	61
10.2.1.	SEGÚN EL NIVEL.....	61
10.2.2.	SEGÚN EL DISEÑO.....	61
10.2.3.	DE ACUERDO AL MOMENTO EN QUE SE RECOLECTAN LOS DATOS.....	61
10.2.4.	DE ACUERDO AL NÚMERO DE OCASIONES EN QUE SE MIDE LA VARIABLE DE ESTUDIO.....	61
10.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	62
10.3.1.	POBLACIÓN.....	62
10.3.2.	MUESTRA.....	62
10.4.	MÉTODOS E INSTRUMENTOS.....	63
10.4.1.	MÉTODOS.....	63
10.4.2.	TÉCNICA.....	67
10.4.3.	INSTRUMENTOS.....	68
10.5.	PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	70
10.5.1.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	70
10.6.	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....	72
11.	RESULTADOS.....	73
11.1.	ASPECTOS GENERALES.....	73
11.2.	ASPECTOS CLÍNICOS.....	77
11.3.	ASPECTOS NUTRICIONALES.....	81
11.4.	RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN.....	91
12.	CONCLUSIONES.....	105
13.	RECOMENDACIONES.....	107
14.	BILIOGRAFÍA.....	109
	ANEXOS.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. ENZIMAS PANCREÁTICAS.....	20
TABLA 2. MEDICAMENTOS ORALES PARA EL TRATAMIENTO DE LA DM2.....	29
TABLA 3. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS ORALES PARA EL MANEJO DE LA DM2.....	29
TABLA 4. TIPOS DE INSULINA Y SU ACCIÓN.....	30
TABLA 5. APORTE CALÓRICO SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA.....	33
TABLA 6. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA LA POBLACIÓN DIABÉTICA DE LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES ADA Y EASD.....	34
TABLA 7. CÁLCULO DEL IG DE PREPARACIONES MIXTAS.....	45
TABLA 8. AUTOMONITOREO DEL PACIENTE CON DIABETES.....	54

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA SEGÚN SEXO.....	73
CUADRO 2. AGRUPACIÓN PORCENTUAL DE PACIENTES POR RANGOS DE EDAD.....	74
CUADRO 3. CONCENTRACIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN ESTADO CIVIL.....	75
CUADRO 4. NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL GRUPO MUESTRAL.....	76
CUADRO 5. TIEMPO DE CONVIVENCIA CON DIABETES TIPO II.....	77
CUADRO 6. TRATAMIENTO MÉDICO EN LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	78
CUADRO 7. MEDICACIÓN DE LOS PACIENTES CON HIPOGLICEMIANTE ORALES.....	79
CUADRO 8. PATOLOGÍAS CONCOMITANTES AL DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES.....	80
CUADRO 9. TIPO DE DIETA HABITUAL DEL GRUPO DE ESTUDIO.....	81
CUADRO 10. HÁBITOS DE PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	82
CUADRO 11. CONOCIMIENTO ACERCA DEL ÍNDICE GLUCÉMICO DE LOS ALIMENTOS.....	83
CUADRO 12. DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO DE ÍNDICE GLUCÉMICO DEL ALMUERZO DE LOS PACIENTES PREVIA INTERVENCIÓN.....	84
CUADRO 13. PORCENTAJE DE ADECUACIÓN EN RELACIÓN AL PROMEDIO DE CONSUMO DE CALORIAS Y MACRONUTRIENTES (RECORDATORIO DE 24 HORAS) DE LOS PACIENTES.....	85
CUADRO 14. NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL DE LOS PACIENTES.....	86
CUADRO 15. ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL.....	87
CUADRO 16. VALORACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN SU PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR.....	88
CUADRO 17. VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	89
CUADRO 18. EVALUACIÓN DE LA GRASA VISCERAL DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	90
CUADRO 19. PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO.....	91
CUADRO 20. PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO.....	92
CUADRO 21. PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO.....	93
CUADRO 22. CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO.....	94

CUADRO 23.	CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO.....	95
CUADRO 24.	CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO.....	96
CUADRO 25.	COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO.....	97
CUADRO 26.	COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON INDICE GLUCÉMICO MEDIO.....	98
CUADRO 27.	COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO.....	99
CUADRO 28.	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE ASCENSO Y DESCENSO DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ANTE LA INGESTA DE DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	100
CUADRO 29.	CURVA PROMEDIO DE RESPUESTA GLUCÉMICA PORCENTUAL POST INGESTA DE ÍNDICES GLUCÉMICOS DISTINTOS.....	101
CUADRO 30.	TENDENCIA EN PORCENTAJE DE LA RESPUESTA GLUCÉMICA POSTPRANDIAL A LOS 120 MINUTOS CON DIFERENTES ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	102
CUADRO 31.	RELACIÓN DEL SEXO DE LOS PACIENTES CON LA RESPUESTA ANTE LOS DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	103
CUADRO 32.	RELACION ENTRE EL IMC Y LA RESPUESTA A LOS ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA SEGÚN SEXO.....	73
GRÁFICO 2. AGRUPACIÓN PORCENTUAL DE PACIENTES POR RANGOS DE EDAD.....	74
GRÁFICO 3. CONCENTRACIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN ESTADO CIVIL.....	75
GRÁFICO 4. NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL GRUPO MUESTRAL.....	76
GRÁFICO 5. TIEMPO DE CONVIVENCIA CON DIABETES TIPO II.....	77
GRÁFICO 6. TRATAMIENTO MÉDICO EN LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	78
GRÁFICO 7. MEDICACIÓN DE LOS PACIENTES CON HIPOGLICEMIANTE ORALES.....	79
GRÁFICO 8. PATOLOGÍAS CONCOMITANTES AL DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES.....	80
GRÁFICO 9. TIPO DE DIETA HABITUAL DEL GRUPO DE ESTUDIO.....	81
GRÁFICO 10. HÁBITOS DE PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	82
GRÁFICO 11. CONOCIMIENTO ACERCA DEL ÍNDICE GLUCÉMICO DE LOS ALIMENTOS.....	83
GRÁFICO 12. DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO DE ÍNDICE GLUCÉMICO DEL ALMUERZO DE LOS PACIENTES PREVIA INTERVENCIÓN.....	84
GRÁFICO 13. PORCENTAJE DE ADECUACIÓN EN RELACIÓN AL PROMEDIO DE CONSUMO DE CALORIAS Y MACRONUTRIENTES (RECORDATORIO DE 24 HORAS) DE LOS PACIENTES.....	85
GRÁFICO 14. NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL DE LOS PACIENTES.....	86
GRÁFICO 15. ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL.....	87
GRÁFICO 16. VALORACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN SU PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR.....	88
GRÁFICO 17. VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	89
GRÁFICO 18. EVALUACIÓN DE LA GRASA VISCERAL DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II.....	90
GRÁFICO 19. PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO.....	91
GRÁFICO 20. PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO.....	92
GRÁFICO 21. PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO.....	93
GRÁFICO 22. CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO.....	94

GRÁFICO 23. CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO.....	95
GRÁFICO 24. CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO.....	96
GRÁFICO 25. COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO.....	97
GRÁFICO 26. COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO.....	98
GRÁFICO 27. COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO.....	99
GRÁFICO 28. PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE ASCENSO Y DESCENSO DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ANTE LA INGESTA DE DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	100
GRÁFICO 29. CURVA PROMEDIO DE RESPUESTA GLUCÉMICA PORCENTUAL POST INGESTA DE ÍNDICES GLUCÉMICOS DISTINTOS.....	101
GRÁFICO 30. TENDENCIA EN PORCENTAJE DE LA RESPUESTA GLUCÉMICA POSTPRANDIAL A LOS 120 MINUTOS CON DIFERENTES ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	102
GRÁFICO 31. RELACIÓN DEL SEXO DE LOS PACIENTES CON LA RESPUESTA ANTE LOS DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	103
GRÁFICO 32. RELACION ENTRE EL IMC Y LA RESPUESTA A LOS ÍNDICES GLUCÉMICOS.....	104

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. ENCUESTA: ÍNDICE GLUCÉMICO Y DIABETES.....	120
ANEXO 2. RECORDATORIO DE 24 HORAS.....	121
ANEXO 3. FORMULARIO DE REGISTRO DE GLUCEMIAS.....	122
ANEXO 4. ACTA DE COMPROMISO.....	123
ANEXO 5. LISTA DE ASISTENCIA.....	124
ANEXO 6. ÍNDICE GLUCÉMICO DIAGNOSTICADO Y REQUERIMIENTO ENERGÉTICO POR PACIENTE.....	125
ANEXO 7. ANÁLISIS QUÍMICO DE PREPARACIÓN DE IG BAJO.....	126
ANEXO 8. ANÁLISIS QUÍMICO DE PREPARACIÓN DE IG MEDIO.....	127
ANEXO 9. ANÁLISIS QUÍMICO DE PREPARACIÓN DE IG ALTO.....	128
ANEXO 10. TABLAS DE ÍNDICE GLUCÉMICO DE FUNDACIÓN PARA DIABETES.....	129
ANEXO 11. TABLAS DE ÍNDICE GLUCÉMICO DE MONTIGNAC.....	133
ANEXO 12. FOTOGRAFÍAS DE LA INTERVENCIÓN.....	138

RESUMEN

Universidad : Universidad Evangélica Boliviana
Carrera : Nutrición y Dietética
Nombre : Ariana Yosseline Perez Perez
Modalidad de Graduación : Tesis
Título : Utilización de preparaciones alimentarias de Índice Glucémico alto, medio y bajo para pacientes diabéticos tipo II, del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval”, en la ciudad de Santa Cruz, gestión 2016

La finalidad de este estudio tiene como objeto, realizar la utilización de preparaciones alimentarias de Índice Glucémico alto, medio y bajo y analizar su influencia en la glucemia capilar postprandial en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval”, en la ciudad de Santa Cruz.

La Organización Mundial de la Salud y la Asociación Americana de la Diabetes entre sus recomendaciones para el control de la diabetes menciona la aplicación de índices glucémicos en la dieta de estos pacientes que debido a la falta conocimiento sobre la importancia del tema tanto de pacientes como del personal de salud, a la falta de estudios regionales sobre la relación del índice glucémico y la glucemia y sobre todo a la utilización de dietas cerradas, es que el índice glucémico no está siendo implementado.

El estudio fue de tipo experimental, para el cual se seleccionó una muestra de veinte pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II del Centro de Diabetes que cumplieron con los criterios de selección establecidos, de modo que se encontraban entre los treinta y cinco a sesenta y cinco años de edad, no insulino requirientes ni resistentes, con un diagnóstico de diabetes menor a quince años. En estos pacientes se realizaron tres intervenciones en diferentes días, que consistió en el consumo de preparaciones alimenticias de alto, medio y bajo índice glucémico durante el almuerzo. Para la determinación del índice glucémico de las preparaciones se utilizó el método de la FAO/OMS en la que se toma en cuenta la cantidad de carbohidratos, y se utilizaron las tablas de Índice Glucémico de los alimentos de Fundación para Diabetes y Montignac.

De este modo, se diagnosticó que el 80% de la muestra tiene muy poco o nada de conocimientos sobre los Índices Glucémicos y que el 70% consumía preparaciones de índice glucémico medio y alto durante el almuerzo; y se observó que la prevalencia de hiperglucemia preprandial está presente en más del 35% de los pacientes. Así también, se determinó que el índice glucémico bajo eleva la glucosa en menor proporción y a menor velocidad, y a las dos horas baja la glucemia hasta el 5% menos de los valores los iniciales; a diferencia del el índice glucémico medio que asciende la glucemia en mayor proporción que el anterior y desciende cerca a su valor inicial; sin embargo índice glucémico alto demostró tener influencia a elevar considerablemente la glucosa en poco tiempo, y al cabo de dos horas su descenso es poco significativo, ya que se encuentra con el 19% por más que en el inicio. Por lo que la utilización de índices glucémicos de las preparaciones demostró ser de importancia para el control y tratamiento médico y nutricional de la diabetes mellitus tipo II.

SANTA CRUZ - BOLIVIA
2016

1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus es un trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia crónica y trastornos del metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas como consecuencia de anomalías de la secreción o del efecto de la insulina. Con el tiempo, la enfermedad puede causar daños, disfunción e insuficiencia de diversos órganos.¹

Actualmente la diabetes es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial y en particular en países en desarrollo. En el año 2012 fallecieron 1,5 millones de personas a nivel mundial como consecuencia directa de la diabetes. En 2014, el 9% de los adultos de la población mundial (18 años o más) tenía diabetes o sintomatología pre diabética.² En Bolivia, se calcula que el 7,2% de la población mayor de 25 años padece de Diabetes Mellitus, y específicamente en la ciudad de Santa Cruz, esa cifra se eleva a 10,7%, lo que se calcula en alrededor de 100.000 personas que tendrían esta enfermedad en nuestro departamento. Sin embargo se estima que solo la mitad conoce que tiene diabetes, mientras la otra mitad solo lo sabrá, cuando presente síntomas de una descompensación como debut de la enfermedad, o alguna de sus complicaciones.³

Existen dos tipos principales de diabetes: la diabetes de tipo 1 y la diabetes de tipo 2, esta última es la forma más común de diabetes (alrededor del 90% de los casos en el mundo) y está relacionada con la obesidad, la inactividad física y la mala alimentación.¹ Esto se atribuye a que si bien la mayor parte de las calorías debe proveer de los carbohidratos, también se conoce que este nutriente es el

¹ Organización Mundial de la Salud. Diabetes, Diabetes Action Online. [en línea]. 1999. [12 de octubre de 2015 15:30]. URL disponible en: http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/

² Organización Mundial de la Salud. "Diabetes", Nota descriptiva N° 312. [en línea] Enero 2015. [12 de octubre de 2015 16:08]. URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>

³ Dra. Barbero Roxana. "Diabetes". Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz. [en línea]. 14 de noviembre 2014. [12 de octubre de 2015 16:44]. URL disponible en: <http://www.santacruz.gob.bo/accion/pdf/noticia.php?IdNoticia=12459>

principal responsable de la respuesta glucémica postprandial, influenciado por el índice glucémico del carbohidrato, es un indicador que mide la velocidad en que eleva la glucosa en sangre tras el consumo del alimento, y muchos son los casos en los que los pacientes además que exceden en el consumo de este nutriente, consumen alimentos de índice glucémico alto, sin tener conocimiento de que estos aceleran la velocidad en que incrementan sus niveles de glucosa.

La Asociación Americana de Diabetes recomienda el uso del Índice Glucémico en la dieta del paciente con diabetes en compañía del conteo de carbohidratos para así lograr un nivel de glucosa deseado. ⁴

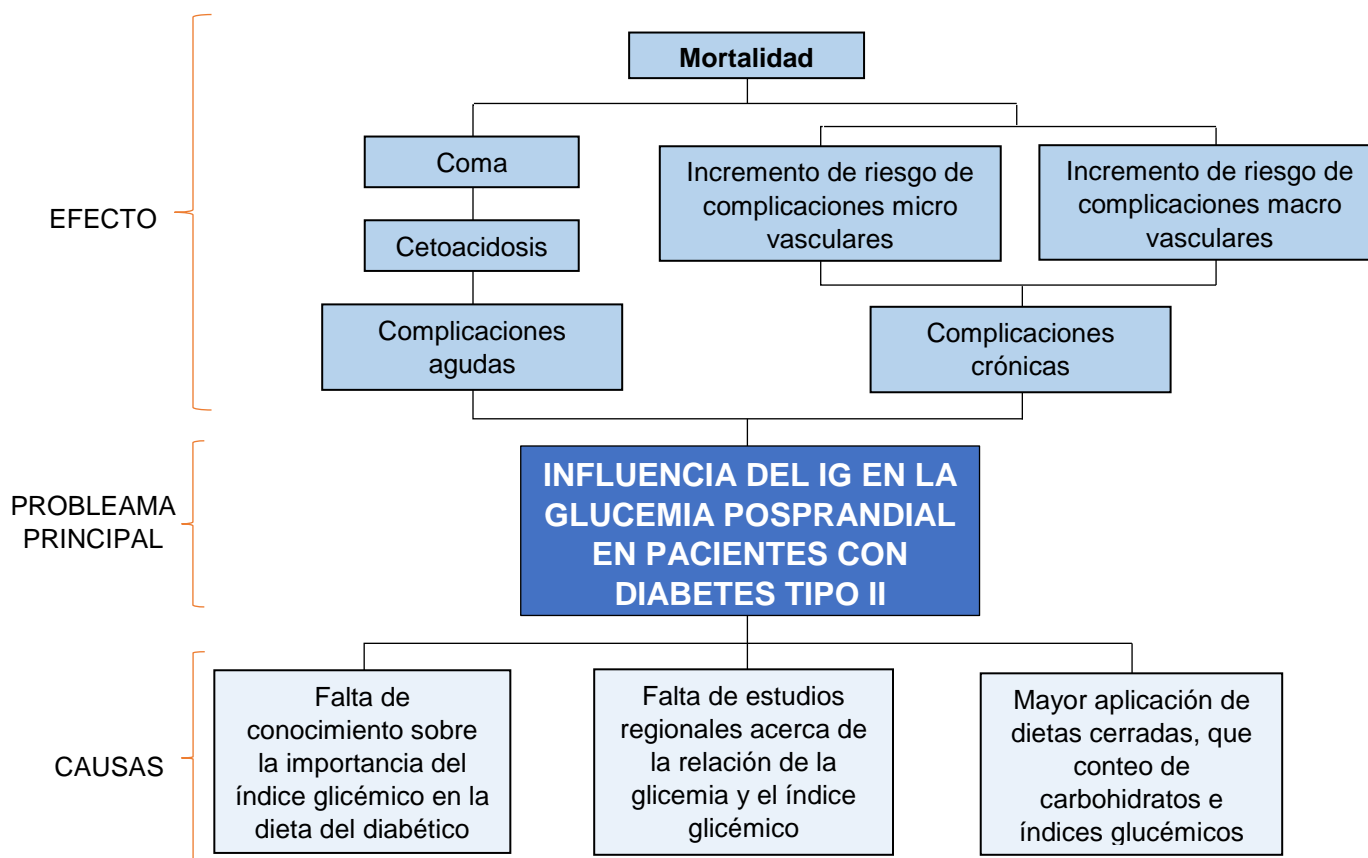
Esta investigación tuvo como objeto el poder identificar la importancia de la utilización de los Índice Glucémico de las preparaciones alimenticias de pacientes con diabetes. Para ello se trabajó con un grupo de 20 pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, y se determinó el Índice glucémico de tres preparaciones culinarias con el método de la FAO/OMS, para su posterior implementación en dichos pacientes, y así, de este modo poder analizar e identificar la verdadera influencia de los índices glucémicos en la glucemia postprandial de diabéticos tipo II, y de esta manera tanto nutricionistas como pacientes con Diabetes Tipo II puedan implementar estos conocimientos en sus planes alimenticios.

⁴ Asociación Americana de Diabetes. Índice glucémico y diabetes. [en línea]. 20 de noviembre de 2013. [12 de octubre de 2015 17:26]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/compreension-de-los-carbohidratos/indice-glucemico-y-diabetes.html?referrer=https://www.google.com.bo/>

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Índice Glucémico es una clasificación de la calidad de los carbohidratos, y hace referencia a la velocidad en la que estos incrementan la glucosa en la sangre después de ser ingeridos. Las personas con diabetes, tienen mayor riesgo de padecer hiperglucemias severas cuando el consumo de alimentos de alto índice glucémico es alto, de la misma manera, si el consumo de alimentos de bajo índice glucémico es elevado, existe mayor riesgo de hipoglicemias en pacientes que están siendo medicados con hipoglucemiantes orales o con insulina. Por tanto, se puede afirmar que es muy importante el conocimiento de índices glucémicos en pacientes diabéticos, pero en la actualidad estos pacientes no tienen conocimientos al respecto, ya que no existen en nuestro país estudios concluyentes que hablen sobre la importancia de su aplicación en la dieta del paciente diabético, ya que la mayoría de las dietas están más centradas a la dieta tradicional o últimamente al conteo de carbohidratos, y no así a una aplicación precisa de lo que son los índices glucémicos. Esto conlleva a que exista mayor predisposición a presentar complicaciones agudas como hipoglucemias e hiperglucemias que puede conllevar esta última, a situaciones metabólicas comprometedoras con la vida, como cetoacidosis y coma diabéticos. De igual manera también se incrementa el riesgo de padecer complicaciones crónicas, ya sean micro vasculares como retinopatía, nefropatías, neuropatías, alteraciones de la micro circulación periférica como pie diabético que pudiera llegar incluso a la amputación, o macro vasculares como los ataques cardiacos (anginas, isquemias, infartos), accidentes cerebro vasculares, y de esta manera aumentaría la posibilidad de mortalidad en pacientes enfermos de Diabetes Mellitus.

2.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS



2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el patrón de comportamiento de la glucemia capilar postprandial ante la ingesta de preparaciones alimentarias de índices glucémicos diferentes en pacientes diabéticos tipo II del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval”?

2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1. ESPACIAL

Esta investigación se desarrolló en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval” de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, ubicado en la Av. Roca y Coronado entre 3er y 4to anillo, calle Enin.

2.3.2. TEMPORAL

El estudio se realizó desde el mes de enero a mayo del 2016, es decir, tuvo una duración total de 5 meses.

2.3.3. SUSTANCIAL

Este estudio abarca el área de nutrición clínica, específicamente la dietoterapia en pacientes diabéticos, utiliza la técnica dietética ya que mediante la administración de determinadas preparaciones alimenticias de diferentes índices glucémicos según la respuesta de la glucemia postprandial de los pacientes con la valoración de la glucemia postprandial mediante una prueba capilar.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. CIENTIFÍCA

El conocimiento acerca del Índice Glucémico a través de su clasificación permite manejar el grado en que se puede incrementar la glucosa en sangre al ingerir carbohidratos. Así, los alimentos de Índice Glucémico bajo se absorben con mayor lentitud elevando la glucosa lentamente, en comparación con los alimentos de Índice Glucémico medio y alto en los que ocurre lo contrario. Con este estudio, demostramos como actúa el Índice Glucémico en la glucemia capilar postprandial de pacientes que padecen Diabetes Mellitus.

3.2. SOCIAL

Es de alta probabilidad que los niveles de glucosa postprandial en pacientes diabéticos se mantengan elevados debido a la falta de información y de estudios sobre la relación entre el Índice Glucémico que aportan los alimentos y su influencia en la glucemia. Por ello es que nace la idea de realizar esta investigación, y a través de los resultados informar a los pacientes, personal a su cuidado y población en general sobre la influencia del Índice Glucémico en relación a la glucemia capilar postprandial en la Diabetes Mellitus.

3.3. PERSONAL

Es una preocupación personal el incremento actual de diabetes en el país; además, soy uno de los tantos familiares de pacientes con diabetes que presentan complicaciones. Durante mis años de formación en la carrera de nutrición y dietética pude comprender la complejidad de la dieta y la necesidad que existe de que esta sea individualizada, sencilla y que fundamentalmente mejore la calidad de vida de los pacientes, ya que en lo personal, la dieta tradicional no cumple con esas características y se necesitan estudios como el presente.

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

Determinar el índice glucémico de preparaciones alimentarias del almuerzo y su influencia en la glucemia capilar postprandial en diabéticos tipo II atendidos en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval de la Ciudad Santa Cruz”, durante el período de enero a mayo del 2016.

4.2. ESPECÍFICOS

- Caracterizar la selección de muestra homogénea de los grupos experimentales con la aplicación de una encuesta en los pacientes del centro de diabetes.
- Evaluar el estado nutricional de los pacientes objeto de estudio según datos cineantropométricos y anamnésticos.
- Implementar preparaciones alimentarias de almuerzo, con índices glucémicos alto, medio y bajo al grupo objeto de estudio durante 3 intervenciones aisladas.
- Medir la glucemia capilar preprandial y postprandial a los 30, 60 y 120 minutos de los pacientes.
- Analizar el patrón de respuesta glucémica según la implementación de almuerzos de distintos índices glucémicos en tres intervenciones.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. ACTIVIDAD FÍSICA

Implica todo movimiento corporal capaz de producir gasto energético por encima del metabolismo basal. Engloba actividades de baja intensidad, como bajar escaleras, jugar o pasear, hasta otras más extenuantes, como realizar una maratón.⁵

5.2. ALIMENTACIÓN

Proceso vital, tan antiguo como la humanidad misma, a través del cual el individuo selecciona de la oferta de su entorno los alimentos que han de configurar su dieta y los prepara para su ingestión. La alimentación se define por tanto, como un proceso voluntario y educable.⁶ Es el primer tiempo de la nutrición y su finalidad es la degradación de los alimentos en sustancias absorbibles y utilizables.⁷

5.3. ALIMENTO

La palabra alimento viene del latín “alere” que significa nutrir, hacer crecer, se relaciona con el acto humano de comer; que satisface necesidades biológicas y sociales.⁸

Es toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aportan al organismo los materiales y la energía necesaria para los

⁵ Lluís Serra Majem, Blanca Román Viñas, Javier Aranceta Bartrina. Actividad física y salud. Barcelona, España: De MASSON, S.A.; 2006. Pág. 2.

⁶ Lluís Serra Majem, Javier Aranceta Bartrina. Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones. 2da. Ed. Barcelona, España: De Masson, S.A.; 2006. Pág. 38

⁷ Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra ed., 2da reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 17.

⁸ Gladys Velásquez Uribe. Fundamentos de alimentación saludable. 1ra Ed. Colombia: De Editorial Universidad de Antioquia; 2006. Pág. 3.

procesos biológicos. Se incluyen sustancias que se ingieren por hábitos o costumbres, tengan o no valor nutritivo, tales como el té, el café y los condimentos.⁹

5.4. ANAMNESIS ALIMENTARIA NUTRICIONAL

Es la técnica retrospectiva más utilizada en consultas particulares. Permite obtener información objetiva que refleja la historia dietética del paciente a partir de la cual se podrá intervenir con un tratamiento adecuado. Consta de las siguientes partes:

- Datos personales: sexo, edad, peso, talla, constitución corporal, ejercicio físico y actividad.

- Historia dietética:
 - Rechazo de alimentos y causas.

 - Preferencia entre dulce o salado.

 - Ritmo alimentario: comida única, ausencia de desayuno, alimentación fraccionada, picoteo entre comidas.

 - Horario de comidas.

 - Modo de alimentación: en familia, en el trabajo, afuera del hogar.

 - Apreciación de la carga afectiva de la comida y detección de posibles anomalías de comportamiento alimentario.

 - Consumo de alimentos.

⁹ Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra ed., 2da reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 14.

- Adecuación de la anamnesis a la patología del paciente.

Los modelos más usados en la recuperación de los datos con respecto a la valoración del consumo alimentario son:

- Registros o diarios dietéticos.
- Recordatorio de 24 o 48 horas.
- Frecuencia de consumo.¹⁰

5.5. BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA

Es uno de los métodos desarrollados para estimar la composición corporal. Se fundamenta en la oposición de las células, tejidos o líquidos corporales al paso de una corriente eléctrica. Este método mide el agua corporal total y permite estimar la masa corporal libre de grasa y la masa magra.¹¹ Se considera un método preciso, rápido seguro, no invasivo y portátil para evaluar la composición corporal.

El analizador de impedancia eléctrica, o bioimpedanciómetro, de cuerpo total de una sola frecuencia consiste en la aplicación de una pequeña (menos de 1mA) corriente eléctrica alternante al cuerpo sujeto a una frecuencia de 50 kHz y en la medición de la oposición diferencial (impedancia) de los distintos tejidos del cuerpo al flujo de la corriente. Los tejidos biológicos que contienen poca agua y electrolitos, tales como la grasa y el hueso, son peores conductores de la electricidad y ofrecen mayor resistencia al paso de la corriente. Otros tejidos biológicos como la sangre, las vísceras, los órganos y los músculos son buenos conductores debido a su alto contenido en líquidos y electrolitos. La impedancia al flujo de la corriente eléctrica

¹⁰ Louise Burke. Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico. Madrid, España: De Editorial Médica Panamericana; 2010. Pág. 38 – 39.

¹¹ Armando Sánchez Jaeger, Maria Adela Barón. Uso de la bioimpedancia eléctrica para la estimación de la composición corporal en niños y adolescentes. Revista Anales Venezolanos de Nutrición. Pág. 106. [en línea] 2009. [29 de febrero 14:20]; Vol 22, Nº 2. URL disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/avn/v22n2/art08.pdf>

es función de la resistencia (oposición de la masa corporal extracelular a la corriente eléctrica) y de la reactancia (oposición adicional debida a la capacidad de las membranas celulares y superficies de los tejidos o masa intracelular).¹²

5.6. CINEANTROPOMETRÍA

La cineantropometría ha sido definida como la interfase entre anatomía y fisiología o entre estructura y función. Esta nueva especialidad evalúa, a través de mediciones diversas, las características humanas de tamaño, proporción, composición, maduración y función bruta, y estudia los problemas relacionados con el crecimiento, el ejercicio, el rendimiento y la nutrición.¹³

5.7. DIABETES

Es un síndrome clínico de etiología diversa, cuyas manifestaciones incluyen alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono y otros nutrientes.¹⁴ Es un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan fundamentalmente por la hiperglucemia. El trastorno es la resultante de defectos en la secreción de insulina, o de su acción, o de ambas cosas a la vez.

La hiperglucemia crónica propia de la diabetes se asocia con daño, disfunción o fallo de varios órganos, especialmente ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.¹⁵

¹² Laura E. Matarese, Michele M. Gottchlich. Nutrición clínica práctica. 2da Ed. Madrid, España: De Elsevier; 2004. Pág. 41, 42.

¹³ J. Duncan Mac Dougall, Howard A. Wenger, Howard J. Green. Evaluación Fisiológica del Deportista. 3ra Ed. Badalona, España: De Editorial Paidotribo; 205. Pág. 277, 278.

¹⁴ Felipe Casanueva Freijo, J.A. Vázquez García. Endocrinología clínica. Madrid, España: de Ediciones Días de Santos S.A.; 1995. Pág. 241.

¹⁵ Farreras, Rozman. Medicina Interna. Volumen II. 16ta Ed. Barcelona, España: De ELSERVIER; 2009. Pág. 1955.

5.8. DIABETES TIPO I

Corresponde a la previamente denominada insulino dependiente o de comienzo juvenil y constituye el 5 - 10% del total de pacientes con diabetes.

Es probable que su causa sea una combinación de factores genéticos y ambientales. La mayor parte de los casos constituye una enfermedad autoinmune de órganos específicos que se caracteriza por la destrucción auto inmunitaria de las células β del páncreas mediada por los linfocitos que produce casi siempre una deficiencia absoluta de insulina. En algunos casos no hay indicios de un proceso autoinmunitario y entonces se clasifica cómo idiopática.¹⁶

5.9. DIABETES TIPO II

Conocida anteriormente como diabetes no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta, es la forma más prevalente de diabetes (90 – 95%) y el riesgo de desarrollarla aumenta con la edad, los malos hábitos dietéticos, la obesidad y el sedentarismo.¹⁶

Se caracteriza por presentar resistencia a la acción de la insulina. Esta resistencia se produce cuando el cuerpo no puede utilizar la insulina eficientemente y la reacción inicial del páncreas, para compensar, es descargar más insulina para tratar de mantener el nivel normal de azúcar en la sangre.

Gradualmente las células que producen insulina en el páncreas pierden eficacia y por ultimo disminuye su número total. Como resultado el nivel de azúcar en la sangre empieza a subir, lo que ocasiona el desarrollo total de la diabetes por parte de los tejidos o por una disminución de la secreción de insulina por el páncreas.¹⁷

¹⁶ Carolyn D. Berdanier, Johanna Dwyer, Elaine B. Feldman. Nutrición y alimentos. 2da. Ed. México: De Mc. GRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 2008. Pág. 698.

¹⁷ Eulalia Vidal García. Manual práctico de nutrición y dietoterapia. 1ra. Ed. España: De INSTITUTO MONSA DE EDICIONES; 2008. Pág. 216.

5.10. EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Tienen como objetivo la promoción de la salud mediante el aprendizaje, adecuación y aceptación de hábitos alimentarios saludables, de acuerdo con la propia cultura alimentaria y los conocimientos científicos en materia de nutrición que se tienen hasta el momento.¹⁸

5.11. FIBRA DIETÉTICA

Se define como la suma de los polisacáridos y la lignina presente en los vegetales que no pueden ser digeridos por las secreciones endógenas del tracto gastrointestinal.¹⁹

5.12. GLUCÓMETRO

Es un medidor con batería que utiliza una tira reactiva para medir el nivel de glucosa en la sangre con única gota de sangre obtenida del dedo.²⁰

5.13. GLUCEMIA CAPILAR

Nivel de azúcar en sangre determinado con una gota de sangre que se extrae usualmente de los dedos.²¹

¹⁸ Ángel Gil Hernández. Tratado de nutrición: Nutrición humana en el estado de salud. Tomo III. 2da. Ed. Madrid España: De Editorial Médica Panamericana; Mayo 2010. Pág. 465.

¹⁹ Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra Ed., 2da Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 87.

²⁰ Anne B. Donnersberger, Anne E. Lesak. Libro de laboratorio de anatomía y fisiología. 7ma edición. Barcelona, España: De Editorial Paidotribo; 2002. Pág. 491.

²¹ Centro para la Innovación de la Diabetes Infantil Sant Joan De Deu. Glosario. [en línea] [20 de febrero de 2016, 11:10] URL disponible en: http://www.diabetes-cidi.org/es/diabetes-tipo-1/glosario#letter_d

5.14. GLUCEMIA PREPRANDIAL

Nivel de glucosa determinado antes de las comidas principales.²¹

5.15. GLUCEMIA POSTPRANDIAL

Nivel de glucosa determinado dos horas después de comer.²¹

5.16. GRASAS O LÍPIDOS

Son sustancias orgánicas, insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos.²²

Son los componentes principales de nuestro organismo para el almacenamiento o el suministro de energía, así como para la formación de las membranas celulares.²³

5.17. HIDRATOS DE CARBONO O GLÚCIDOS

Son los compuestos orgánicos más abundantes y se encuentra en las partes estructurales de los vegetales, producidos por la fotosíntesis y también en los tejidos animales en forma de glucosa o glucógeno, que sirven como fuente de energía para las actividades celulares vitales.²⁴

En función de su comportamiento durante el proceso de digestión, los hidratos de carbono se pueden dividir en dos grandes grupos: hidratos de carbono no digeribles e hidratos de carbono digeribles. Los primeros son los que, comúnmente, se conocen con el nombre de fibra alimentaria que, en su mayoría, son polisacáridos complejos que no se pueden digerir por que el organismo no posee las enzimas necesarias para hidrolizar los enlaces que unen los distintos monosacáridos.

²² Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra ed., 2da reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 127.

²³ Cristian Remesy. Alimentación y salud. 1ra edición. México: De siglo XXI editores S.A; 2004. Pág. 29.

²⁴ Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra Ed., 2da Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 71.

Dentro de los hidratos de carbono digeribles, hay que destacar el papel del almidón, principal hidrato de carbono de la dieta. Cabe recordad que la existencia de dos tipos de estructuras en el almidón, la amilosa y amilopectina, implican mayor complejidad a la hora de poder digerir y asimilar totalmente los monosacáridos del almidón. Otros hidratos de carbono que presentan gran importancia en la dieta son los disacáridos (sacarosa y lactosa), así como otros polisacáridos como el glucógeno.²⁵

5.18. HIPERGLUCEMIA

La hiperglucemia es el término técnico que utilizamos para referirnos a los altos niveles de azúcar en la sangre. El alto nivel de glucemia aparece cuando el organismo no cuenta con la suficiente cantidad de insulina o cuando la cantidad de insulina es muy escasa. La hiperglucemia también se presenta cuando el organismo no puede utilizar la insulina adecuadamente.²⁶

5.19. HIPOGLUCEMIA

La hipoglucemia es una condición que se caracteriza por niveles bajos de glucosa en la sangre (anormales), usualmente menos de 70 mg/dl. La hipoglucemia en la diabetes ser una reacción a la inyección de insulina o hipoglucemiantes orales.²⁷

²⁵ Feduchi, Blasco, Romero, Yañez. Bioquímica: conceptos esenciales. 1ra edición. Madrid, España: De Editorial Panamericana. Noviembre, 2011Pág. 215

²⁶ American Diabetes Association. Hiperglucemia. [en línea] 20 de marzo de 2015; [14 de febrero de 2016 16:16]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hiperglucemia.html?referrer=https://www.google.com.bo/>

²⁷ American Diabetes Association. Hipoglucemia. [en línea] 20 de marzo de 2015; [14 de febrero de 2016 16:20]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hipoglucemia.html>

5.20. HIPOGLUCEMIENTES ORALES

Son medicamentos que estimulan la secreción de insulina en el páncreas, están indicados para controlar la hiperglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 no controlada con dieta o controlada con dosis bajas de insulina (< 40 U/día).²⁸

5.21. INSULINA

Hormona producida por las células beta de los islotes del páncreas, estimula la captación, utilización y almacenamiento de glucosa, aminoácidos y proteínas e impide la degradación de glucógeno, grasa y proteína.²⁹

5.22. ÍNDICE GLUCÉMICO

Representa un intento de clasificar los alimentos según el grado en que incrementan la glucemia. Depende de la velocidad con que se dirigen y se absorben los alimentos, así como el grado en que elevan la glucemia.³⁰

5.23. NUTRICIÓN

Es un conjunto de procesos involuntarios e inconscientes que comienzan cuando se ingiere el alimento, comprende la digestión, absorción y el uso de principios alimenticios ingeridos. Procesos mediante los cuales el ser vivo usa, transforma e incorpora a sus estructuras el conjunto de nutrientes.³¹

²⁸ Dr. Nicandro Mendoza Patiño. Farmacología médica. México: De Editorial Médica Panamericana S.A.; 2008. Pág. 384.

²⁹ Dr. Nicandro Mendoza Patiño. Farmacología médica. México: De Editorial Médica Panamericana S.A.; 2008. Pág. 379.

³⁰ David H. Aplers, William F. Stenson, Dennis M. Bier. Nutrición. 4ta. Ed. Madrid, España: De MARBÁN LIBROS, S.L.; 2003. Pág. 623.

³¹ Equipo Vértice. Nutrición y dietética. 1ra. Edición. España: de Editorial Vértice; 2010. Pág. 7

Se puede definir la nutrición como el resultado o resultante de un conjunto de funciones armónicas y solidarias entre sí, que tiene como finalidad mantener la composición e integridad normal de la materia y conservar la vida.³²

5.24. PROTEÍNAS

Son el elemento formativo indispensable para todas las células corporales. Ocupan un lugar cuantitativamente importante entre las moléculas constituyentes de los seres vivos. No existe proceso biológico que no dependa de alguna manera de su presencia; por lo tanto, desde el punto de vista funcional su papel es fundamental.³³

5.25. VALORACIÓN NUTRICIONAL

Es el proceso sistemático mediante el cual se obtiene información para tomar decisiones sobre la naturaleza y la causa de los problemas relacionados con la nutrición. Este proceso es continuo y dinámico, y comprende no solo la recolección inicial de datos, sino también la valoración y el análisis continuos de las necesidades del paciente.³⁴

Es una evaluación extensa para definir el estado de nutrición, en la que se incluye: historia clínica, historia dietética, examen físico, medidas antropométricas y pruebas de laboratorio.

No existe un único parámetro para evaluar el estado nutricional. Por eso la evaluación nutricional es un diagnóstico multiparamétrico con incorporación de elementos de valoración subjetiva y funcional.³⁵

³² Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra Ed., 2da Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 12.

³³ Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra Ed., 2da Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 95.

³⁴ J.F. Patiño Restrepo. Metabolismo, Nutrición y Shock. 4ta Ed. Bogotá, Colombia: De Editorial Médica Panamericana; 2006. Pág. 155

³⁵ Clotilde Vásquez, Ana I. Cos, Consuelo. López-Nomdedeu. Alimentación y nutrición: Manual teórico – práctico. 2da. Ed. Madrid, España: De Ediciones Díaz de Santos; 2005. Pág. 183.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ANATOMIA DEL PÁNCREAS

El páncreas es una glándula digestiva accesoria alargada.³⁶ Mide aproximadamente 16 cm de largo y pesa de 80 a 90 gr.³⁷

Se relaciona estrechamente con el duodeno, que enmarca su cabeza en extremo derecho. Está íntimamente relacionado con el conducto colédoco. La porción izquierda del páncreas se afirma en forma progresiva en dirección al bazo.

Es un órgano profundo, adosado a la pared posterior del abdomen en una ubicación prevertebral; es retrogástrico y se relaciona por delante con las regiones supracólicas e infracólicas del abdomen. La línea mediana deja un tercio del páncreas a la derecha y dos tercios a la izquierda.

El páncreas es una glándula mixta:

- Su **secreción externa**, el jugo pancreático de las células acinares, es vertida en el duodeno por los conductos pancreático y pancreático accesorio.
- Su **secreción interna**, (la insulina, el glucagón y la somatostatina de los islotes del páncreas) se vierte en la sangre. Estas hormonas tienen una acción esencial en la regulación del metabolismo.³⁸

Con fines descriptivos el páncreas se divide en cuatro porciones: cabeza, cuello, cuerpo y cola.

³⁶ Keith L. Moore, Anne M. R. Agur. Fundamento de Anatomía: con orientación clínica. 2da. Ed. Buenos Aires, Argentina: De Editorial Médica Panamericana S.A.; 2003. Pág. 165

³⁷ Dr. Mario Rodríguez Pinto. Anatomía, fisiología e higiene. 1ra Ed, 9na Impresión. México D.F., México: De Editorial Progreso, S.A. de C.V.; 2005. Pág. 161

³⁸ Michel Latarjet, Alfredo Ruz Liard. Anatomía Humana, Tomo 2. 4ta. Ed., 6ta. Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial Médica Panamericana; 2008. Pág. 1410.

6.2. FISIOLÓGÍA DEL PÁNCREAS

6.2.1. FUNCIÓN ENDÓCRINA

El componente endócrino está formado por los islotes de Langerhans que predominan en la cola del páncreas; contienen varios tipos de células siendo tres las principales: alfa (secretan glucagón), beta (secretan insulina) y delta (secretan somatostatina).³⁹

6.2.1.1. INSULINA

Se calcula que el páncreas produce diariamente unas cincuenta unidades de insulina, cuyo principal estímulo secretor es la glucosa.⁴⁰ La función básica de la insulina es unirse con una proteína receptora en la membrana de los músculos, células adiposas y muchas otras células del cuerpo; el receptor activado por la insulina permite una entrada rápida de la glucosa al interior de las células. El efecto de la insulina sobre el metabolismo de los hidratos de carbono es permitir la captación, almacenamiento y consumo de glucosa en casi todos los tejidos del cuerpo, pero especialmente en músculos, tejido adiposo e hígado. Sobre el metabolismo de las grasas la insulina promueve la lipogénesis. Esta hormona también interviene en el metabolismo de las proteínas y en el crecimiento estimulando el transporte activo de muchos aminoácidos al interior de la célula y la síntesis de proteína.

6.2.1.2. GLUCAGÓN

Es una de las hormonas contrarreguladoras de la insulina, que actúa a través del AMPc como segundo mensajero, favoreciendo la glicogenólisis por activación de la

³⁹ Dr. Edgar Segarra E. Fisiología de los aparatos y sistemas. Cuenca, Ecuador: Facultad de medicinas médicas, Universidad de Cuenca; 2006. Pág. 91.

⁴⁰ Alfredo Jácome Roca. Fisiología endócrina. 3ra. Ed. Bogota, Colombia: De Academia Nacional de Medicina; 2005. Pág. 68.

fosforilasa hepática, enzima sobre la cual también actúa la epinefrina. En respuesta a la hipoglicemia, el glucagón actúa en el hígado para que este produzca glucosa por dos mecanismos, aumenta la glicogenólisis (por activación de la fosforilasa) y aumenta la gluconeogénesis.⁴¹

6.2.1.3. SOMATOSTATINA

Es un inhibidor potente de la secreción de glucagón e insulina, suprimiendo también secreciones exocrinas pancreáticas. En el tracto gastro - intestinal inhibe la producción de gastrina, colecistoquinina, secretina y péptido intestinal vasoactivo. También inhibe el jugo gástrico (ácido clorhídrico y pepsina).³⁸

6.2.2. FUNCIÓN EXÓCRINA

La secreción exocrina del páncreas se produce de una forma similar a la de las glándulas salivales, de forma que los acinos sintetizan las enzimas digestivas y este líquido ligeramente hipertónico se modifica a medida que pasa por los conductos.⁴²

TABLA 1.
ENZIMAS PANCREÁTICAS

Enzimas	Activador	Sustrato	
Proteolíticas			
Endenopeptidasas	Tripsina (triptógeno)	Enterocinasa	Proteínas y polipéptidos
	Quimiotripsina (quimiotripsinógeno)	Tripsina	Proteínas y polipéptidos
Exopeptidasas	Elastasa (proelastasa)	Tripsina	Elastina, proteínas
	Carboxilpeptidasa	Tripsina	Proteínas y polipéptidos
	Ribonucleasa	...	ARN
	Dexosirribonucleasa	...	ADN
Glicolíticas	Amilasa pancreática	Cl	Almidón
Lipolíticas	Lipasa pancreática	...	Triglicéridos
	Hidrosala de ésteres de colesterol	...	Ésteres del colesterol
	Fosfolipasa A ₂ (profosfolipasa A ₂)	Tripsina	Fosfolípidos

Fuente: Dr. Edgar Segarra E. Fisiología de los aparatos y sistemas. Cuenca, Ecuador: Facultad de medicinas médicas, Universidad de Cuenca; 2006. Pág. 95.

⁴¹ Alfredo Jácome Roca. Fisiología endócrina. 3ra. Ed. Bogotá, Colombia: De Academia Nacional de Medicina; 2005. Pág. 73.

⁴² Dr. Edgar Segarra E. Fisiología de los aparatos y sistemas. Cuenca, Ecuador: Facultad de medicinas médicas, Universidad de Cuenca; 2006. Pág. 92.

6.3. DIABETES

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos.⁴³

6.4. CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES

6.4.1. DIABETES TIPO I

La diabetes tipo I se caracteriza por la destrucción pancreática de las células β , lo que produce casi siempre una deficiencia absoluta de insulina. La mayor parte de los casos de diabetes tipo I constituye una enfermedad auto inmunitaria. En algunos casos no hay indicios de un proceso auto inmunitario y entonces se clasifica como idiopática.⁴⁴

La diabetes tipo I, generalmente se desarrolla en niños o adultos jóvenes. Las personas con este tipo de Diabetes necesitan inyectarse insulina a diario para controlar los niveles de glucosa en sangre.⁴⁵

6.4.2. DIABETES TIPO II

También conocida como diabetes del adulto (90-95% de los diabéticos), está caracterizada por presentar resistencia a la acción de la insulina. Esta resistencia

⁴³ Organización Mundial de la Salud. "Diabetes". Nota descriptiva N° 312. [en línea] Enero 2015. [28 de enero de 2016 14:06]. URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>

⁴⁴ Berdanier Carolyn D, Dwyer Johanna & Feldman Elaine B. Nutrición y Alimentos. Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. 2da edición. 2010. p 698.

⁴⁵ Organización Mundial de la Salud. "Diabetes". Nota descriptiva N° 312. [en línea] Enero 2015. [28 de enero de 2016 17:21]. URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>

se produce cuando el cuerpo no puede utilizar la insulina eficientemente y la reacción inicial del páncreas, para compensar, es descargar más insulina para tratar de mantener el nivel normal de azúcar en sangre. Gradualmente las células que producen insulina en el páncreas pierden eficacia y por esto disminuye su número total. Como resultado, el nivel de azúcar en la sangre empieza a subir, lo que ocasiona el desarrollo total de la diabetes por parte de los tejidos o por una disminución de la secreción de insulina por el páncreas.

Entre los factores responsables de este tipo de diabetes se encuentran la obesidad, el sedentarismo y los malos hábitos alimentarios.⁴⁶

6.4.3. DIABETES GESTACIONAL

Es una forma de diabetes que consiste en altos niveles de glucosa en sangre durante el embarazo. Se desarrolla en uno de cada 25 embarazos en todo el mundo y está asociada con complicaciones para la madre y el bebé.²⁸

6.4.4. OTROS TIPOS ESPECÍFICOS DE DIABETES

Incluye la diabetes originada por enfermedades pancreáticas, endócrinas, tratamientos farmacológicos, etc. Son llamadas también diabetes secundarias.³

6.5. CAUSAS DE LA DIABETES TIPO II

En la actualidad después de varias revisiones por los Comités de Expertos y en la necesidad de identificar en la población aquellos individuos que están en mayor riesgo de desarrollo de DM2, se han establecido los siguientes factores, los cuales se clasifican en modificables y no modificables.⁴⁷

⁴⁶ Vidal García Eulalia. Manual Práctico de Nutrición y Dietoterapia. Instituto Monsa de Ediciones. 1ra edición. 2009. p 215, 216

⁴⁷ Dr. Anselmo Palacios, Dra. Maritza Durán, Dr. Oswaldo Obregón. Factores de Riesgo para el Desarrollo de Diabetes tipo 2 y Síndrome Metabólico. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. [el línea]

6.5.1. FACTORES NO MODIFICABLES

- **Historia familiar:** La DM2 definitivamente se acompaña de una gran predisposición genética. Aquellos individuos con un padre diabético tienen un 40% de posibilidad de desarrollar la enfermedad, si ambos padres son diabéticos el riesgo se eleva a un 70%. Hay una concordancia del 70% en gemelos idénticos. Hasta el momento se han identificado más de 20 genes, entre millones de potenciales cambios genéticos, asociados a la DM2 y la mayoría de ellos están vinculados a la disfunción de célula beta.
- **Raza:** Existen grupos étnicos que tienen mayor riesgo de desarrollar DM2, como los grupos indígenas en Norte América, islas del Pacífico y Australia donde la prevalencia alcanza hasta un 20 a 30%, mientras que en el África sólo llega a ser alrededor de un 3,1%⁸.
- **Edad y sexo:** A medida que avanzamos en edad aumenta el riesgo de DM2. Aunque debido al incremento de la obesidad en niños, este tipo de diabetes también está aumentando en la población infantil. ⁴⁸ En general, la prevalencia de DM2 es mayor en mujeres que en hombres.
- **Historia de diabetes gestacional y síndrome de ovarios poliquísticos (SOP):** Las mujeres con antecedentes de diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de DM2, décadas después de su embarazo, por lo tanto deben ser controladas adecuadamente para prevenir la aparición de la enfermedad.

octubre de 2012; [25 de enero de 2016. 18:20]; URL disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400006

⁴⁸ Eulalia Vidal García. Manual práctico de nutrición y dietoterapia. 1ra. Ed. España: De INSTITUTO MONSA DE EDICIONES; 2008. Pág. 216.

6.5.2. FACTORES MODIFICABLES

- **Sobrepeso y obesidad:** Representan los más importantes para el desarrollo de DM2. La prevalencia de la obesidad va en aumento progresivo a nivel mundial y muy especialmente en Latinoamérica.

Cualquier intervención dirigida a reducirla incidirá directamente en una menor frecuencia de la enfermedad. Se ha determinado que la circunferencia abdominal refleja el contenido de grasa visceral (abdominal), por lo que puede ser un mejor indicador que el IMC para el riesgo de aparición de DM2. Es muy importante destacar que es la distribución de la grasa más que el contenido total lo que contribuye al desarrollo de la diabetes.

- **Sedentarismo:** Es bien conocido que la inactividad física es un factor predictor independiente de DM2, tanto en hombres como en mujeres, por lo que sujetos habitualmente activos tienen una menor prevalencia de diabetes.

Es recomendable estimular en la población general el realizar caminatas de, al menos, 30 minutos 3 a 5 veces a la semana. Al realizar actividad física, las células se vuelven más sensibles a la insulina, por lo que pueden funcionar más eficientemente. Durante el ejercicio, las células también extraen glucosa de la sangre mediante un mecanismo totalmente independiente de la insulina.⁴⁹

- **Factores dietéticos:** La alta ingestión de calorías, el bajo consumo de fibra dietética, la sobrecarga de carbohidratos y el predominio de la ingesta de grasas saturadas sobre las poliinsaturadas, pueden predisponer a DM2. En nuestro país es muy común el consumo de carbohidratos simples combinados con grasas saturadas, propias de la dieta popular que incluye frecuentemente: frituras, harinas,

⁴⁹ American Diabetes Association. La actividad física es importante. [en línea] 9 de abril de 2015. [28 de enero de 2016 14:32]; URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/condicion-fisica/la-actividad-fisica-es-importante.html>

carnes con alto contenido de grasa, derivados lácteos ricos en colesterol y grasas saturadas, escasa ingestión de fibras, frutas y vegetales. Vale la pena destacar la alta posibilidad de ingerir grasas saturadas derivadas del aceite de la palma contenidas en algunos aceites de uso doméstico. Las denominadas grasas trans presentes en margarinas, helados cremosos y similares, son definitivamente aterogénicas y pueden contribuir al desarrollo de DM2.

- **Ambiente intrauterino:** Se ha determinado que sujetos con bajo peso al nacer así como aquellos cuyas madres presentaron diabetes gestacional tienen un riesgo aumentado de DM2.

- **Hipertensión arterial (HTA):** Tanto los pacientes pre hipertensos como los hipertensos presentan un mayor riesgo de desarrollar DM2, atribuido a una mayor posibilidad de tener resistencia a la insulina.

- **HDL-C:** Los niveles bajos de esta fracción frecuentemente asociados a la resistencia insulínica son un factor de riesgo cardiovascular ya establecido y por su mayor prevalencia en pacientes diabéticos deben identificarse a aquellos susceptibles de mejorar las concentraciones de HDL-C y proceder a las medidas terapéuticas requeridas.

- **GAA e IGT:** Aquellos individuos que tienen niveles de glucemia por encima de lo normal, pero en niveles que no reúnen los criterios diagnósticos para DM2 son definidos como prediabéticos e incluyen las siguientes categorías:
 - *Glucosa alterada en ayunas (GAA):* niveles en ayunas entre 100 mg/dL y 125 mg/dL.

 - *Intolerancia al test de glucosa (ITG):* glucemia a las 2 horas posterior a carga de 75 gramos de glucosa, entre 140 mg/dL y 199 mg/dL.

6.6. CUADRO CLÍNICO DE LA DIABETES TIPO II

En las personas con diabetes tipo II, los síntomas a menudo pueden ser leve o ausente, por lo que este tipo de diabetes difícil de detectar Algunos de los signos más comunes son:

- **Fatiga:** La diabetes tipo II lo hace sentirse cansado porque las células de su organismo no reciben la glucosa que necesitas. Aunque haya suficiente insulina en su organismo, este presenta resistencia a las acciones de la insulina.
- **Necesidad de orinar frecuente y sed frecuente (poliuria y polidipsia):** Como al orinar con frecuencia deshidrata su organismo, esto le hace sentir sed.
- **Visión borrosa:** Los lentes del ojo se ensanchan y se contraen cuando su nivel de glucosa en sangre se eleva y luego desciende. Esto se debe a que los ojos no se pueden ajustar lo suficientemente rápido a estos cambios.
- **Las infecciones de la piel, encías y urinaria tardan en curarse:** Los glóbulos blancos, que ayudan en la curación y defienden a su organismo de las infecciones, no funcionan correctamente en las condiciones de alto nivel de glucosa presentes en el cuerpo en la diabetes. Desafortunadamente, las bacterias que causan las infecciones proliferan en esas mismas condiciones de alto nivel de glucosa. Por lo que la diabetes hace que el organismo sea particularmente susceptible a las infecciones.
- **Escozor en los genitales:** Las infecciones vaginales causadas por hongos también prosperan en condiciones de alto nivel de glucosa. Es por eso que la diabetes a menudo está acompañada de escozor y el malestar característico de las infecciones vaginales causadas por hongos.
- **Entumecimiento de los pies y piernas:** Esto se da a causa de una común complicación a largo plazo de la diabetes conocida como neuropatía. Esto significa

que probablemente el padecimiento de la diabetes es desde hace bastante tiempo, por lo que la neuropatía toma más de 5 años en desarrollarse en un ambiente de diabetes.

- **Afecciones del corazón:** Los problemas del corazón son más frecuentes en personas con diabetes tipo 2 que en la población no diabética.⁵⁰

6.7. DIAGNOSTICO

En la actualidad, a partir de las recomendaciones de la ADA del año 2010, existen cuatro métodos o datos de laboratorios, fundamentales para realizar el diagnóstico de Diabetes. Cada uno de ellos debe ser confirmado en dos mediciones antes de establecer el diagnóstico.

- **Glucemia en plasma venoso en ayunas:** se considera ayuno a la ausencia de ingesta calórica de por lo menos 8 horas. Valores iguales o mayores a 126 mg/dl
- **Glucemia en plasma venoso a las 2 horas: o prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG):** Esta prueba debe realizarse tal como lo describe la OMS, es decir, con una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 gr de glucosa anhidra disuelta en agua. Valores mayores o iguales a 200 mg/dl
- **Glucemia en plasma venoso casual o al azar:** (sin importar el tiempo desde la última comida) asociada a síntomas clásicos de Diabetes tales como hiperglucemia o de crisis hiperglucémica.
- **HbA1C:** Mide el nivel promedio de glucosa en la sangre durante 2 o 3 meses. El análisis deberá realizarse en un laboratorio utilizando un método certificado por el Programa Nacional de Estandarización de la Glucohemoglobina (NGSP) de los

⁵⁰ Dr. Alan L. Rubín. Diabetes para Dummies. 2da. Ed. Canadá: De Willey Publishing Inc. Pág. 42, 43.

Estados Unidos y estandarizado para el Estudio sobre el control de la Diabetes y sus complicaciones (DCCT). Valores mayores o iguales a 6,5.⁵¹

6.8. TRATAMIENTO

En la actualidad se considera el tratamiento dividido en cinco partes, siendo una herramienta esencial la educación diabetológica que permite realizar correctamente las otras cuatro partes del tratamiento: tratamiento médico (hipoglucemiantes orales y/o insulina), tratamiento dietético, ejercicio físico y autocontrol.⁵²

El tratamiento de la diabetes tipo 2 ha de plantearse buscando como objetivos la normalización de la glucemia y la prevención de complicaciones agudas y crónicas, fundamentalmente de las cardiovasculares. Es necesario prevenir y tratar en su caso las enfermedades asociadas como la hipertensión, la obesidad, la dislipemia y el resto de posibles asociaciones.⁵³

6.8.1. TRATAMIENTO MÉDICO

6.8.1.1. HIPOGLUCEMIANTES ORALES

Se prescriben a personas con diabetes tipo 2 que no consiguen descender la glucemia a través de la dieta y la actividad física, pero no son eficaces en personas con diabetes tipo I.⁵⁴

⁵¹ Torrezani Maria Elena & Somoza María Inéz. Cuidado Nutricional Cardiometabólico. Librería AKADIA Editorial. Buenos Aires. 2011. Pág. 609

⁵² Ana M. Reuejo, Rosa M. Ortega. Nutriguía, manual de nutrición clínica en atención primaria. Editorial Complutense. Madrid, España. 2000. Pág. 142.

⁵³ J.M. Arribas Castrillo, Emilio Vallina Álvarez. Endocrinología médica y metabolismo. Ediciones de la Universidad de Oviedo. Asturias. 2007. Pág. 315.

⁵⁴ Dr. Días Días Oscar & Dr. Orlandi Gonzáles Neraldo. Manual para el Diagnóstico y Tratamiento del Paciente Diabético a nivel primario de Salud. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Pdf. Pág. 48, 50, 59. URL disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_sup_11/suplemento_2011_rcend_vol22.pdf

TABLA 2.
MEDICAMENTOS ORALES PARA EL TRATAMIENTO DE LA DM2

Tipo	Genérico	Comercial	Presentación	Dosis máxima
Sulfonilureas	Acetoexamida	Dymelor	250 mg	1 500 mg
	Clorpropamida	Diabinese	250 mg	750 mg
	Tolbutamida	Rastinon, Orinase	500 mg	3 000 mg
	Glibenclamida	Euglocon	2,5-5 mg	20 mg
	Gliburida	Diabeta, Glynase	2,5-5 mg	20 mg
	Glipizida	Glucotrol	5 mg	40 mg
	Glicazida	Diamicon	80 mg	320 mg
	Glimepirida	Amaryl	2-4 mg	8 mg
Biguanidas	Metformina	Glucophage	500-700-850-1000 mg	3 000mg 300 mg
Inhibidores de las alfa glucosidasas	Acarbosa	Glucobay	50-100 mg	300 mg
	Miglitol	Diastabol	50-100 mg	45 mg
Tiazolidinedionas	Pioglitazona	Actos	30 mg	16 mg
Metiglinidas	Repaglinida	Prandin, Novonorm	0,5-1-2 mg	16 mg
	Nateglinida	Starlix	60-120-180 mg	540 mg

Fuente: Dr. Días Días Oscar & Dr. Orlandi Gonzáles Neraldo. Manual para el Diagnóstico y Tratamiento del Paciente Diabético a nivel primario de Salud. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Pdf. Pág. 48

TABLA 3.
MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS ORALES PARA EL MANEJO DE LA DM2

Acción	Sulfonilureas	Metformina	Inhibidores de α glucosidasas	Tiazolidinedionas	Metiglinidas
Aumento de la secreción de insulina	+++		No	No	+++
Disminución de la resistencia a la insulina	+	+++	+	+++	?
Reducción de la gluconeogénesis	No	++	No	+	No
Retardo de la absorción intestinal de carbohidratos	No	+	+++	No	No

Fuente: Dr. Días Días Oscar & Dr. Orlandi Gonzáles Neraldo. Manual para el Diagnóstico y Tratamiento del Paciente Diabético a nivel primario de Salud. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Pdf. Pág. 50

6.8.1.2. INSULINAS

En pacientes con diabetes tipo 1 es necesario la administración exógena de insulina ya que el páncreas es incapaz de producir esta hormona. También es requerida en diabetes tipo 2 si la dieta, el ejercicio y la medicación oral no consiguen controlar los niveles de glucosa en sangre. La insulina se administra a través de inyecciones en la grasa existente debajo de la piel del brazo, ya que si se tomase por vía oral sería destruida en aparato digestivo antes de pasar al flujo sanguíneo. Las necesidades de insulina varían en función de los alimentos que se ingieren y de la actividad física que se realiza. Las personas que siguen una dieta estable y una actividad física regular varían poco sus dosis de insulina. Sin embargo, cualquier cambio en la dieta habitual o la realización de algún deporte exigen modificaciones de las pautas de insulina.⁵⁵

TABLA 4.
TIPOS DE INSULINA Y SU ACCIÓN

Tipo de insulina	Aspecto	Inicio de su acción	Efecto máximo	Tiempo de duración	
De acción rápida	-Análogos ultrarrápidos	Transparente			
	Lis pro	Transparente	5 – 10 min	40 – 45 min	2 – 4 horas
	Aspart	Transparente	10 min	1 - 3 horas	5 horas
	Glusina	Transparente	5 – 10 min	40 – 45 min	5 – 6 horas
De acción intermedia	-Regular	Transparente			
	Actrapid	Transparente	30 min	2 – 4 horas	6 – 8 horas
De acción prolongada	-NPH	Turbia	2- 4 horas	6- 10 horas	18– 20 horas
	-PZI	Turbia	3 -4 horas	6 -12 horas	20- 24 horas
De acción prolongada	-Análogos sin picos				
	Glarnina	Transparente	1- 2 horas	No	24 horas
	Detemir	Transparente	1- 2 horas	6-7 horas	20 horas
	-Ultralenta	Turbia	4- 8 horas	12- 24 horas	20- 36 horas

Fuente: Dr. Días Días Oscar & Dr. Orlandi Gonzáles Neraldo. Manual para el Diagnóstico y Tratamiento del Paciente Diabético a nivel primario de Salud. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Pdf. Pág. 59

⁵⁵ Diabetes. DMedicina.com. [en línea] 14 Noviembre de 2015 [18 de febrero de 2016, 21:30]. URL disponible en: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/diabetes.html>

6.8.2. TRATAMIENTO DIETÉTICO

La dieta constituye uno de los pilares fundamentales del tratamiento de la diabetes tipo 2, y es un elemento clave para la prevención sus complicaciones, por lo tanto se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Aporte adecuado de calorías, proteínas, carbohidratos y grasas.
- Fraccionamiento de la alimentación
- Preparación de los alimentos
- Educación al paciente diabético.⁵⁶

Los objetivos, según la posición oficial de la ADA en 2008, para el tratamiento nutricional en la diabetes mellitus son:

- Alcanzar y mantener los niveles de glucosa, lípidos y de presión arterial en niveles recomendados o en rangos más cercanos posibles y sin efectos adversos.
- Prevenir o retrasar, el desarrollo de complicaciones crónicas de la diabetes modificando la ingesta y estilo de vida.
- Intentar satisfacer las necesidades individuales y evitar dietas rígidas de castigo, dietas mágicas y dietas sin evidencias científicas.
- Individualizar las necesidades nutricionales en situaciones especiales como jóvenes, embarazo, lactancia y/o diabéticos muy mayores.

⁵⁶ Ministerio de Salud y Deportes, SEDES La Paz, OPS, OMS. Diabetes: Guía de precencion y atención. Bolivia; 2009. Pág. 7

- En pacientes tratados con insulina o secretagogos de insulina, implicarlos en el automanejo para control de cifras y en el conocimiento de hipoglucemias y complicaciones agudas.
- En DM2, el tratamiento nutricional está encaminado fundamentalmente a la reducción de peso (> 7%) como factor básico para su manejo integrado y unificado. Incide en una modesta ingesta calórica, reducción de ingesta grasa y consumo de fibra.⁵⁷

6.8.2.1. VALORACIÓN NUTRICIONAL

El estado nutricional de una persona depende de la satisfacción de sus necesidades fisiológicas a través de su alimentación. Si todos los nutrientes son aportados en cantidad y calidad adecuada en forma daría, su resultado es un estado nutricional satisfactorio, el cual el organismo es capaz de desarrollar sus funciones de manera óptima.

Una valoración nutricional completa incluye la historia dietética o anamnesis, datos bioquímicos, examen clínico o historia de salud, datos antropométricos y datos psicosociales. Esto permite llegar a un diagnóstico y plantear el tratamiento correspondiente de acuerdo a un objetivo.

- **Datos antropométricos:** Los más importantes para la valoración nutricional de la persona con diabetes son: talla, peso actual, peso habitual y peso deseado.⁵⁸
- **Peso deseado:** Se obtiene a través de varias fórmulas. Una de ellas es a través del cálculo del IMC donde:

⁵⁷ J. Herráez García, A.C. Antolí Royo, A. J. Plata Izquierdo y A. Romero. Tratamiento de la diabetes. Criterios de control. Objetivos terapéuticos. Medidas generales. Factores dietéticos. Pág. 1186. [en línea] 2008. [21 de febrero de 2016, 2:37 a.m.] URL disponible en:

<http://www.elsevierinstituciones.com/ficheros/pdf/62/62v10n18a13127552pdf001.pdf>

⁵⁸ Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia; 2011. Pág. 15

$$\text{Peso deseado} = \text{IMC deseado} \times (\text{talla en metros})^2$$

- **Estado nutricional:** Para conocer el estado nutricional de la persona se debe utilizar el Índice de Masa Corporal (IMC) que, relacionando el peso con la talla, indica principalmente el grado de obesidad o sobrepeso.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso actual en kg}}{(\text{Talla en metros})^2}$$

El resultado es comparado con los rangos establecidos por la OMS para el adulto.

6.8.2.2. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES

- **Valor Calórico Total (VCT).** A partir del estado nutricional obtenido, se calcula la cantidad de calorías de acuerdo a la actividad física que realiza la persona con diabetes, multiplicando el peso en kg por el factor de actividad, considerando el tipo de actividad, el tiempo destinado a la misma y la frecuencia con que es realizada.⁵⁹

TABLA 5.

APORTE CALÓRICO SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA

Actividad Física / Estado Nutricional	Muy liviana	Liviana	Moderada	Pesada
Obeso	15	20 -25	30	35
Normal	20	30	35	40
Bajo peso	30	35	40	40 - 45

Fuente: Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia, 2011. Pág. 18.

- **Distribución de la molécula calórica:** Las proporciones de hidratos de carbono, proteínas y grasa han ido variando desde la clásica fórmula: hidratos de carbono 40% - proteínas 20% - grasas 40%, pasando por un incremento de los

⁵⁹ Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia; 2011. Pág. 16, 18.

hidratos de carbono a expensas de disminuir las grasas: hidratos de carbono a expensas de disminuir las grasas: hidratos de carbono 45% - proteínas 20% - grasas 35%, hasta lo más reciente, que consiste en proponer dietas prácticamente normales: hidratos de carbono 55% - proteínas 15% - grasas 30%.⁶⁰

TABLA 6.
RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA LA POBLACIÓN DIABÉTICA DE LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES ADA Y EASD

	ADA 2008 Estados Unidos	EASD 2004 Europa
Peso	Normopeso o pérdida 5-10 %	
Actividad Física	↑	↑
Proteínas	15-20 % ICT	10-20 % ICT 0,7-0,9g/kg/día
Hidratos de carbono	HC+GM 60-70%	45-60 % HC+GM 60-70%
Bajo índice glucémico	No	Si
Azúcar	No lo restringe	< 10 % ICT
Fibra	20-35 gramos/día 14 gramos/1.000kcal	40 gramos/día 20 gramos/1.000kcal
Grasa total (% de energía)	Individualizar <30%ICT en sobrepeso	25-35 % ICT < 30% ICT en sobrepeso
Grasa saturada	<7% ICT	< 10% ICT
Grasa poliinsaturada	10% ICT	≤ 10%
Grasa monoinsaturada	HC+GM 60-70%	HC+GM 60-70% 10-20% ICT
Colesterol	≤ 200 mg/día	≤ 300mg/día
Ácidos grasos omega-3	Pescado ≥ 2 veces/semana	Pescado y vegetales ≥ 1 vez/semana
Ácidos grasos instaurados trans	Consumo mínimo	≤ 10%
Alcohol	1 bebida/día (mujeres) 1-2 bebidas/día (hombres)	10 gramos/día (mujeres) 20 gramos/día (hombres)
Sodio	< 3 gramos/día	< 6 gramos/día
Hipertensión	Sodio 2-4 gramos/día No alcohol Reducir peso	Sodio 2-4 gramos/día Limitar alcohol No fumar
Nefropatía	Restringir proteínas 0,8g/kg/día	Restringir proteínas 0,8g/kg/día
La ADA considera que una bebida corresponde a 15 gramos de alcohol y la EASD a 10 gramos		
ADA: American Diabetes Associations		HC: Hidratos de Carbono
EASD: European Association for the Study of Diabetes		GM: Grasas Monoinsaturadas
SED: Sociedad Española de Diabetes		

Fuente: F.J. Tébar Masso, F. Escobar Jiménez. La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica. Madrid, España: de Editorial Médica Panamericana; 2009.Pág. 86

⁶⁰ Diabetes. DMedicina.com. [en línea] Noviembre 2015. [14 de marzo de 2016, 11:23]. URL disponible en: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/diabetes.html>

- **PROTEÍNAS:** La cantidad de proteínas debe ser calculada hasta un máximo de un 20%. De este 20% una tercera parte deber ser proteínas de origen animal. En los casos en que se presenta una nefropatía, de deberá calcular solo el 10% de las proteínas.
- **GRASAS:** En el caso de las grasas se desglosa el porcentaje en: 7% de grasas saturadas (de origen animal) por su influencia en la elevación del colesterol, el 13% de grasas poliinsaturadas (de origen vegetal) y el 10% de grasas monoinsaturadas (de origen vegetal), haciendo un total de 30%.⁶¹
- **HIDRATOS DE CARBONO:** El conjunto de hidratos de carbono (HC), de la dieta es el principal determinante de los niveles de glucemia postprandial tras una comida mixta, aunque las proteínas y grasas, así como ciertas variables intrínsecas y extrínsecas relacionadas con el propio alimento y la forma de preparación, pueden tener influencia en los niveles de glucemia postprandial.

Las principales fuentes de HC son los cereales, las legumbres, los tubérculos, las verduras, las hortalizas y las frutas. Aunque los HC de la dieta incrementan la glucemia postprandial, son una fuente importante de energía, fibra, vitaminas hidrosolubles y minerales, además de su contribución a la palatabilidad de los alimentos. Por estos motivos, y porque no hay evidencia a largo plazo del posible efecto de las dietas de bajo contenido en HC, las recomendaciones en la ingesta de HC (45 – 60% de la ingesta energética total diaria) se sustentan a partir de los límites establecidos para el consumo total de proteínas y grasas. Se debe contemplar, al menos, una cantidad superior a 130 gramos diarios de HC que corresponde al aporte dietético recomendado (RDA). Esta cantidad está basada en las necesidades diarias de consumo de glucosa requeridas por el sistema nervioso central en más del 98% de los individuos de la población sana.⁶²

⁶¹ Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia; 2011. Pág. 20

⁶²F.J. Tébar Masso, F. Escobar Jiménez. La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica. Madrid, España: de Editorial Médica Panamericana; 2009. Pág. 87.

- **FIBRA:** Numerosas evidencias de los últimos tiempos sugieren que una dieta alta en fibra, especialmente en fibra soluble, mejora el metabolismo de los hidratos de carbono, disminuye el colesterol total y el de las lipoproteínas de baja densidad, además de otros efectos beneficiosos. Se recomienda que la dieta tenga unos 40g de fibra por día o unos 25g/1.000kcal.

Para que estos valores estén presentes no es necesario agregar extras, sino una buena selección con las cantidades permitidas de hortaliza, frutas, cereales enteros y legumbre.⁶³

- **AGUA:** La cantidad aconsejable de líquidos a ingerir durante todo el día, como agua, infusiones, refrescos hervidos, sopa, etc., es de 2,5 a 3 litros para el caso de las personas adultas y de 2,5 a 3,5 para adolescentes.⁶⁴

- **MICRONUTRIENTES:** Las recomendaciones nutricionales de micronutrientes para los adultos, adolescentes y niños con diabetes tipo 1 o 2 y en mujeres diabéticas durante el embarazo y lactancia son similares a las de la población no diabética. No existe una evidencia clara del beneficio de la suplementación de vitaminas y minerales en los diabéticos, en ausencia de deficiencias, comparados con la población general. EN los pacientes diabéticos se recomienda el consumo diario de vegetales y frutas, que son fuentes de vitaminas y nutrientes con propiedades antioxidantes (tocoferol, carotenoides, vitamina C, polifenoles, etc.), elementos traza y otras vitaminas. La ingesta recomendada de pan integral, cereales y pescados grasos facilitará la ingesta recomendada del resto de vitaminas hidro y liposolubles.⁶⁵

⁶³ Longo Elsa, Navarro Elizabeth. Técnica Dietoterápica. Buenos Aires, Argentina: de Editorial el Ateneo; 2004. Pág. 181.

⁶⁴ Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia; 2011. Pág. 21.

⁶⁵ F.J. Tébar Masso, F. Escobar Jiménez. La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica. Madrid, España: de Editorial Médica Panamericana; 2009. Pág. 92.

6.8.2.3. FRACCIONAMIENTO DE LAS COMIDAS

Es de suma importancia que la persona con diabetes se discipline en el horario de la ingesta para conservar un espacio mínimo de tiempo entre comidas de 2 y/o 3 horas, además de mantener una misma hora para cada tiempo de comida habitual. El paciente con DM2 debe tener tres comidas principales y dos colaciones.

6.8.2.4. PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Idealmente al horno, a la plancha o hervidos para una alimentación más saludable. Se recomienda el uso de grasas monoinsaturadas como aceite de maní, oliva o canola.⁶⁶

6.9. ÍNDICE GLUCÉMICO

Es una medida del cambio en la glucemia tras la ingestión de alimentos que contienen HC. Es un nuevo sistema para la clasificación de los carbohidratos. Fue propuesto por el Dr. David Jenkis en 1981, como una base fisiológica para el intercambio de carbohidratos. Fue desarrollado con el objetivo de cuantificar las respuestas glucémicas inducida por los carbohidratos presentes en las diferentes comidas.

La OMS avaló toda la evidencia científica y en el año 1997 da la siguiente definición: *“El índice glucémico es el incremento del área de bajo la curva de respuesta de glucosa en sangre que produce la ingesta de carbohidratos del alimento testeado, expresado como un porcentaje de la respuesta de la misma cantidad de carbohidratos de un alimento estándar.”*⁶⁷

⁶⁶ Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia; 2011. Pág. 21

⁶⁷ Torrezani Maria Elena & Somoza Maria Inéz. Cuidado Nutricional Cardiometaabólico. De Librería AKADIA Editorial. 2011. Pág. 652, 653, 654

Para realizar el test, se requiere la ingestión de 50 gr de glúcidos aportados por un alimento determinado midiendo la glucemia durante las primeras 2 horas. El resultado se gráfica: la concentración de glucosa en el eje vertical y el tiempo sobre el eje horizontal. El área bajo la curva se mide en cada una de los alimentos y se compara con el ámbito tomado como referencia.

$$\text{IG} = \frac{\text{Glucemia después de consumir el alimento}}{\text{Glucemia después de consumir el alimento patrón}} \times 100$$

Este índice es de gran importancia para los diabéticos, ya que deben evitar las subidas rápidas de glucosa en sangre.

En función a los valores del IG, a los alimentos se los clasifica en tres grupos.³¹

- 1) Índice glucémico alto: ≥ 70
- 2) Índice glucémico medio: 56 a 69
- 3) Índice glucémico bajo: ≤ 55

6.9.1. FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL IG

La gran mayoría de los glúcidos que forman parte del consumo habitual en los seres humanos son glúcidos complejos, compuestos principalmente de almidón y que, por lo tanto, pertenecen a la categoría de alimentos amiláceos de entre los cuales distinguimos cuatro familias: cereales, tubérculos, leguminosas y frutas.

Para que todos estos almidones sean absorbidos y pasen a la circulación sanguínea, tienen que ser transformados en glucosa. Las enzimas digestivas (alfa-amilasas principalmente) son las que hacen ese trabajo.

La digestión empieza en la boca con la masticación y continúa en el intestino delgado después de un tránsito por el estómago.

El aumento de glucemia manifiesta el nivel de absorción de la glucosa y, por consiguiente, de la digestibilidad de un almidón en concreto. La escala de los índices glucémicos mide esa amplitud.

Con la observación se ha demostrado que para una misma cantidad de glúcidos, de un alimento a otro, la glucemia postprandial puede ser muy diferente ya que existe en el alimento una fracción de almidón que se resiste a la digestión y esto hace que la absorción se produzca en mayor o menor medida.

Hay varios factores que determinan el origen de esta variación de la digestibilidad de los almidones cuya amplitud se mide con el índice glucémico.

Estructura del almidón: El grano de almidón está formado por dos tipos de componentes moleculares: la amilosa y la amilopectina. Pueden asociarse a lípidos, proteínas, fibras y micronutrientes (vitaminas, sales minerales, etc.).

La proporción de amilosa con respecto a la amilopectina es lo que determina esencialmente la naturaleza fisicoquímica de los alimentos amiláceos y sus efectos nutricionales en el organismo humano.

La relación amilosa / amilopectina puede variar mucho de una familia botánica a otra pero también dentro de una misma familia.

Los almidones de los cereales suelen contener entre un 15 y un 28% de amilosa. Pero algunas variedades de maíz contienen menos de un 1% (como el maíz ceroso cuyos extractos se utilizan en la industria alimentaria como espesantes). En cambio, otras variedades de maíz contienen entre 55 y 80% pero se cultivan poco ya que cuanto más elevada es la tasa de almidón, más bajo es su rendimiento. Los

almidones de los tubérculos (llamados féculas), como es el caso de la patata, tienen mucha menos amilosa (entre un 17 y un 22%). En cambio, los almidones de las leguminosas (lentejas, judías, garbanzos) contienen mucha más amilosa (entre un 33 y un 66%).

El índice glucémico de un alimento amiláceo depende de varios parámetros:

- **La relación amilosa-amilopectina:** Cuando se somete a un calentamiento en exceso de agua, la estructura del almidón se modifica. Cuando se hidratan los granos de almidón se hinchan progresivamente y una fracción de amilopectina se desprende en el agua pero si posteriormente el calentamiento se prolonga, una fracción de amilosa también se libera en el agua. El resultado es una mayor o menor viscosidad en la suspensión. Es el fenómeno de gelatinización del almidón. Sin embargo, cuanto menor es la proporción de amilosa, mayor es la gelatinización y viceversa.

Se ha podido demostrar que cuanto más se gelatiniza un almidón (por su bajo contenido en amilosa), más fácilmente lo absorben las alfa-amilasas (enzimas digestivas del almidón) y más propensión tiene a transformarse en glucosa, por lo tanto la glucemia tiene evidentemente más tendencia a aumentar.

Dicho de otro modo, cuanto menos amilasa hay en un almidón, más elevado es su índice glucémico. Por el contrario, si la proporción de amilasa es elevada, habrá menos gelatinización y, por lo tanto, el almidón no se transformará tanto en glucosa y su índice glucémico será más bajo.

Esto explica muy bien por qué la patata, cuya tasa de amilosa es muy baja, tiene un índice glucémico elevado. En cambio la lenteja tiene un índice glucémico muy bajo y contiene mucha amilosa.

- **El tipo de tratamiento técnico y térmico que se le da a los alimentos:** La hidratación y el calor tienen como efecto el aumento del índice glucémico de un alimento. La zanahoria, por ejemplo, tiene un índice glucémico de 20 cuando está cruda. Pero en cuanto se hierve en agua su índice asciende a 50 por efecto de la gelatinización de su almidón.

Determinados procesos industriales conllevan un aumento de la gelatinización. Dichos procesos tienen como efecto ampliar considerablemente el índice glucémico.

Existe un proceso técnico natural que tiende a frenar la hidratación del almidón. Es el caso de la "*pastificación*" del trigo duro (sometido a extrusión por el efecto de una fuerte presión), que disminuye el índice glucémico. La extrusión de la masa conlleva un efecto de calentamiento que se traduce en la formación de una capa protectora que ayudará a ralentizar la gelatinización de los almidones en el momento de la cocción.

Además, la cocción doméstica que se efectuará justo antes de su consumo también modificará el índice glucémico final. Una cocción al dente (de entre 5 a 6 minutos) permitirá conservar el índice glucémico de los espaguetis en el nivel más bajo, mientras que una cocción prolongada, de entre 15 y 20 minutos, conllevará un aumento del índice ya que la gelatinización del almidón se acelera.

- **La retrogradación, el proceso inverso a la gelatinización:** Una vez que el almidón se ha cocido y gelatinizado, al enfriarse se vuelve a modificar.

Progresivamente, el gel evoluciona hacia una nueva reorganización de las macromoléculas de amilosa y de amilopectina. Es el fenómeno de la retrogradación, es decir un retorno (en mayor o menor medida) a la estructura molecular anterior. De hecho, el fenómeno de retrogradación aumenta con el tiempo y con la disminución de la temperatura.

La conservación prolongada a baja temperatura (5°) de alimentos amiláceos (platos cocinados al vacío) favorece, por lo tanto, la retrogradación. Se consigue lo mismo dejando secar determinados alimentos. Pero aunque la retrogradación no implique una reversibilidad total de la gelatinización esto no impide que permita una disminución del índice glucémico.

Por otro lado, es un bueno saber que un almidón retrogradado que se recalienta pierde una parte de su poder de gelatinización. Una fracción (aproximadamente el 10%) del almidón retrogradado se vuelve termorresistente, lo cual podría demostrar que el calentamiento de un glúcido después de su almacenamiento en frío contribuye a bajar su índice glucémico.

También es importante mencionar que el almidón en su estado puro (en bruto y natural) no sólo está presente en alimentos crudos. En algunos casos puede mantenerse bajo esa forma tras la cocción cuando la cantidad de agua del producto ha sido localmente insuficiente para permitir su gelatinización. Es por este motivo por el que la cocción al vapor, que implica poca hidratación con respecto a la cocción por inmersión, provoca menor gelatinización.

- **El contenido en proteínas y en fibras:** En algunos glúcidos el contenido natural de proteínas puede ser causante de una menor hidrolización (digestión) de los almidones y, por consiguiente, de una disminución del índice glucémico. Es el caso concretamente de la familia de los cereales.

También hay que tener en cuenta que el contenido en fibras alimenticias que hay en un almidón puede suponer una barrera para la acción de las amilasas y, por consiguiente, disminuir aún más la absorción de la glucosa. No obstante, parece ser que principalmente las fibras solubles (que se suelen encontrar en las leguminosas pero también en la avena) pueden cumplir una función directa o indirecta en la disminución de la absorción intestinal de la glucosa y, por lo tanto, hacer que disminuya el índice glucémico del almidón en cuestión.

- **El grado de maduración y de envejecimiento:** Las frutas amiláceas aumentan su índice glucémico en función de su grado de maduración. Es concretamente el caso del plátano (mucho menos en el caso de la manzana). Un plátano verde tiene un índice glucémico bastante bajo (alrededor de 40) pero cuando ya ha llegado al grado máximo de maduración su índice glucémico es mucho más elevado (65) porque su almidón se ha transformado a medida que la fruta va madurando y se vuelve menos resistente. Cuando se cuece el plátano verde sucede lo mismo.

Se debe tener en cuenta que la conservación de determinados alimentos, sobre todo la patata, también implica un aumento del IG debido a la transformación natural de sus almidones. Así pues, las patatas que han sido almacenadas varios meses tienen un índice glucémico más alto que las nuevas.

- **El tamaño de las partículas:** Cuando un amiláceo se tritura las partículas de almidón se vuelven más finas por lo que se facilita la hidrolización de las moléculas de almidón y tiene como consecuencia el aumento de su índice glucémico. Es precisamente el caso de los cereales cuando se reducen a harina. Así pues, la harina de arroz tiene un IG más elevado que el arroz de origen.⁶⁸

La Asociación Americana de Diabetes recomienda, además, que se debe tener en cuenta que el valor de IG representa el tipo de carbohidrato en un alimento pero no dice nada sobre la cantidad de carbohidratos que se come típicamente. El tamaño de la porción sigue siendo pertinente para controlar la glucosa en la sangre y para adelgazar o mantener su peso.

Asimismo, el IG de un alimento es distinto cuando se come solo que cuando se combina con otros alimentos. Cuando come un alimento con un IG alto, puede

⁶⁸ Geneviere Suzy. El método Montignac. Factores que modifican el IG. [en línea] 2004 [13 de marzo de 2016, 13:16] URL disponible: <http://www.montignac.com/es/factores-que-modifican-el-ig/>

combinarlo con otros alimentos con IG bajo para balancear el efecto en el nivel de glucosa en la sangre.

Finalmente, muchos alimentos nutritivos tienen un IG más alto que los alimentos con poco valor nutricional. Por ejemplo, la avena tiene un IG más alto que el chocolate. El uso del IG debe ir combinado con los principios básicos de nutrición que propician comer una variedad de alimentos saludables y comer con moderación alimentos con pocos nutrientes.⁶⁹

6.9.2. IG Y LA DIETA DEL PACIENTE DIABÉTICO

No existe una dieta ni plan de alimentación que funcione para todas las personas con diabetes. Lo importante es seguir un plan de alimentación que se adapte a sus preferencias personales y estilo de vida, y que lo ayude a lograr los niveles deseados de glucosa en la sangre, colesterol y triglicéridos, presión y peso.

Los estudios indican que tanto la cantidad como el tipo de carbohidratos en los alimentos tienen un efecto en el nivel de glucosa en la sangre. En base a los estudios, para la mayoría de las personas con diabetes, el primer recurso para controlar la glucosa es algún método de contar carbohidratos. Para controlar el nivel de glucosa en la sangre es clave llegar a un equilibrio entre el consumo total de carbohidratos, la actividad física y las pastillas para la diabetes o insulina.

Ya que cada tipo de carbohidrato tiene diferentes efectos en la glucosa en la sangre, usar el IG puede ser útil para perfeccionar el control de la glucosa. En otras palabras, si el IG se combina con el cálculo de carbohidratos, puede ofrecer un beneficio adicional para las personas que quieren y pueden estar más atentas a los alimentos que seleccionan con el fin de lograr el nivel deseado de glucosa.⁶⁹

⁶⁹. American Diabetes Association. Índice glucémico y diabetes. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/compreension-de-los-carbohidratos/indice-glucemico-y-diabetes.html?referrer=https://www.google.com.bo/>

La planificación de las comidas con IG requiere escoger alimentos que tienen un IG bajo o mediano. Si come alimentos de IG alto, puede combinarlos con alimentos de IG bajo para ayudar a balancear la comida.⁷⁰

6.9.3. CÁLCULO DEL ÍNDICE GLUCÉMICO DE LAS COMIDAS

El Índice Glucémico (IG) se puede aplicar de manera detallada a las comidas mediante el cálculo del valor de IG ponderado. Por ejemplo, la forma de calcular el IG de una preparación que contiene pan, cereales, azúcar, leche y zumo de naranja se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 7.
CÁLCULO DEL IG DE PREPARACIONES MIXTAS

Ingredientes	Gr. de HC	Proporción del total de HC	IG	IG de comidas
Pan molde	25	0,342	100	34,2
Cereal	25	0,342	72	26,4
Leche	6	0,082	39	3,2
Azúcar	5	0,068	87	5,9
Zumo de naranja	12	0,164	74	12,1
TOTAL	73			80,0

Fuente: FAO/OMS. Los carbohidratos en la nutrición humana. Roma, Italia. 1999 Pág. 31.

*Los valores para cada alimento es igual a la proporción del total hidratos de carbono multiplicado por el IG de cada alimento. La suma de estos valores es el IG de la comida.

Utilizando este tipo de cálculo, se obtiene una buena correlación entre el IG de la comida y las respuestas glucémicas de igual composición en nutrientes.

⁷⁰ Vidal García Eulalia. Manual Práctico de Nutrición y Dietoterapia. De Instituto Monsa de Ediciones. 1ra edición. 2009.

Para la aplicación detallada del IG, debe haberse asignado un valor del IG para cada alimento en la dieta o comida (para muchos alimentos el valor tiene que ser estimado). La exactitud del cálculo depende de la exactitud de los valores de IG asignados a los alimentos, que pueden variar de un lugar a otro debido a factores locales tales como la variedad, la cocina, procesamiento, etc.

El índice glucémico se puede utilizar, junto con la información sobre la composición de los alimentos, para guiar la elección de alimentos.⁷¹

6.10. ACTIVIDAD FÍSICA

La práctica de actividad física regular es un componente importante en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo II. El ejercicio agudo en pacientes bien controlados promueve la captación celular de glucosa por el músculo (en particular en la fase de recuperación), y por tanto, determina una disminución progresiva de la glucemia, que es más importante cuando mayor es el ejercicio y más elevada la insulinemia del momento. Es importante recordar que cuando el ejercicio es esporádico en personas no entrenadas, la hipoglucemia es con frecuencia tardía, hasta 8 – 12 horas después.⁷²

6.11. EDUCACIÓN AL PACIENTE

Las estrategias educativas deben estar dirigidas tanto a aspectos dietéticos, como a la práctica de ejercicio y, en los últimos casos en que sea necesario, a la administración de hipoglucemiantes orales y/o de insulina.

En la actualidad, se considera que las recomendaciones nutricionales deben ser similares a la de la población general. Es fundamental hacer hincapié en la importancia en establecer un horario de las comidas ya que un retraso de 30

⁷¹ FAO/OMS. Los carbohidratos en la nutrición humana. Roma, Italia. 1999 Pág. 31, 32

⁷²Farreras, Rozman. Medicina Interna. Volumen II. 16ta Ed. Barcelona, España: De ELSERVIER; 2009. Pág. 1977.

minutos puede implicar un descenso acusado del nivel de glucosa en sangre con el consiguiente riesgo de hipoglucemia. Además hay que tener en cuenta algunas consideraciones prácticas, como el conocimiento de la cantidad de hidratos de carbono por ración media de los platos, que ayudará a estimar la cantidad que pueden tomar de cada uno de ellos.⁷³

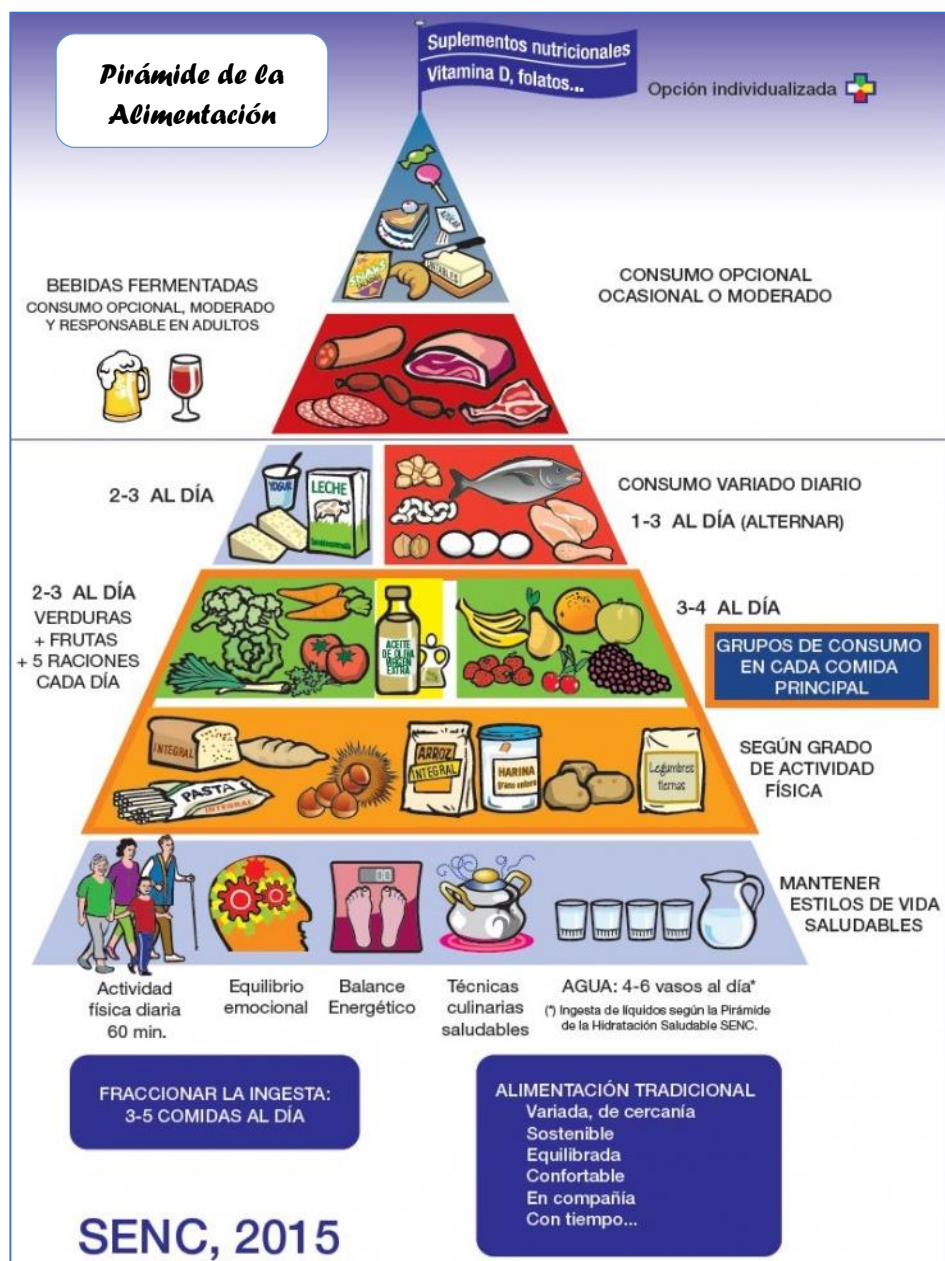
Para una mejor comprensión del paciente diabético de su plan de alimentación se tienen tres métodos que la nutricionista deberá adoptar:

- **Pesado de alimentos:** de ser posible el paciente tiene su balanza de alimentos en su casa, pesa en gramos los alimentos y sabe exactamente qué cantidad está comiendo principalmente de carbohidratos.

- **Porciones:** Para hablar un lenguaje único tenemos:
 - 1 porción de carne = tamaño de la palma de la mano, excluyendo los dedos.
 - 1 taza o vaso = 200 ml (leche, jugos de fruta con agua, verduras crudas).
 - 1 porción de verduras, trigo, arroz o fideo cocidos = ½ taza
 - 1 porción de quinua cocida = 1/3 taza.
 - 1 cucharilla = 5ml (aceite).
 - 1 ración = 30 gramos (cereales o ½ pan)
 - 1 unidad = 1 fruta (manzana, cítricos).

⁷³ Ángel Gil Hernández. Tratado de nutrición: Nutrición humana en el estado de salud. Tomo II. 2da. Ed. Madrid, España: De Editorial Médica Panamericana. Mayo, 2010. Pág. 472.

- **Pirámide y arco de la alimentación:** Orienta sobre la cantidad de porciones a consumir de los diferentes grupos de alimentos.⁷⁴



Fuente: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Pirámide de la Alimentación Saludable, 2015.
URL Disponible: <http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015>

⁷⁴ Ministerio de Salud y Deportes, SEDES La Paz, OPS, OMS. Diabetes: Guía de prevención y atención. Bolivia; 2009. Pág. 9, 10.

Arco de la Alimentación



Fuente: Ministerio de Salud y Deportes. Guía Práctica de Preparación de Alimentos: AIEPI – Nut de la Familia y Comunidad. Publicación 113. La paz, Bolivia, 2009. Pág. 18.

6.12. COMPLICACIONES

6.12.1. COMPLICACIONES AGUDAS

6.12.1.1. HIPOGLUCEMIA

Descenso de los niveles de glucemia plasmática por debajo del límite inferior normal (70 – 100 mg/dl). Constituye la complicación más frecuentemente asociada al tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus. Cualquier persona en tratamiento con antidiabéticos orales o insulina puede sufrirla, aunque ocurre con mayor frecuencia en pacientes que siguen tratamiento intensivo con insulina, presentan una larga evolución de la diabetes mellitus y/o padecen neuropatía autónoma.

Las causas más frecuentes de hipoglucemia son el exceso de insulina o hipoglucemiantes orales, el retraso o disminución del consumo o la absorción de alimentos, el ejercicio intenso o prolongado y el consumo de alcohol.⁷⁵

⁷⁵ Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. ELSERVIER. [en línea] 3 de Marzo de 2001 [24 de febrero de 2016, 17:43]. URL disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-complicaciones-diabetes-mellitus-diagnostico-tratamiento-10022281>

6.12.1.2. HIPERGLUCEMIA

En la diabetes mellitus, la hiperglucemia que causa complicaciones metabólicas agudas es resultante del déficit absoluto o relativo de insulina. Este déficit puede desembocar en que los pacientes diabéticos presenten un cuadro de cetoacidosis diabética o un síndrome hiperglucémico hiperosmolar, aunque hasta un tercio de los pacientes presentan una mezcla de las dos situaciones.⁵¹

6.12.1.3. CETOACIDOSIS

El defecto subyacente esencial es el déficit de insulina que origina, con la contribución de hormonas contrainsulares como glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento, alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado y graso principalmente. La insulinopenia es responsable del aumento de la gluconeogénesis y de la glicogenólisis, además de la disminución de la captación celular de glucosa, todo lo cual conduce a la hiperglucemia. La hiperglucemia causa glucosuria y, como consecuencia, diuresis osmótica y pérdida de agua y electrolitos. En el tejido adiposo se produce incremento de la lipólisis descontrolada de glicerol y ácidos grasos.⁷⁶

6.12.1.4. COMA DIABÉTICO O SINDROME DIABÉTICO HIPEROSMOLAR

Es la complicación metabólica aguda más frecuente entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en especial con edades superiores a los 60 años, provocando una mortalidad superior (> 50%) a la ocasionada por la cetoacidosis diabética. Se caracteriza por una glucemia plasmática superior a 600 mg/dl y osmolaridad superior a 320 mmol/l en ausencia de cuerpos cetónicos acompañados de depresión sensorial y signos neurológicos.⁵²

⁷⁶ Farreras, Rozman. Medicina Interna. Volumen II. 16ta Ed. Barcelona, España: De ELSERVIER; 2009. Pág. 1964, 1965.

6.12.2. COMPLICACIONES CRÓNICAS

Pueden ser microvasculares (lesiones de los vasos sanguíneos pequeños) y macrovasculares (lesiones de vasos sanguíneos más grandes).

6.12.2.1. MICROVASCULARES

Son lesiones oculares (retinopatía) que desembocan en la ceguera; lesiones renales (nefropatía) que acaban en insuficiencia renal; y lesiones de los nervios que ocasionan impotencia y pie diabético (que a veces obliga a amputar como consecuencia de infecciones muy graves).⁷⁷

6.12.2.2. MACROVASCULARES

Son las enfermedades cardiovasculares, como los ataques cardíacos, los accidentes cerebrovasculares y la insuficiencia circulatoria en los miembros inferiores. En ensayos aleatorizados con testigos de gran envergadura se ha comprobado que un buen control en la diabetes de tipo 1 como en la de tipo 2 puede retrasar el inicio y la evolución de estas complicaciones.⁷⁸

6.13. CONTROL GLUCÉMICO

El control de los niveles de glucosa en sangre es fundamental para tratar de evitar, minimizar y/o retrasar las complicaciones que pueden provocar complicaciones agudas y/o crónicas.

⁷⁷ Organización Mundial de la Salud. Diabetes, Que es la diabetes. [el línea] 2015 [27 de febrero de 2016, 8:15].URL disponible en:http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index3.html

⁷⁸ International Diabetes Federation. Signos y síntomas. [el línea] [27 de febrero de 2016, 8:15].URL disponible en:<https://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/es/gp/signos-y-sintomas>

Existen 2 técnicas disponibles para el control glucémico: la auto monitorización o autoanálisis de glucemia capilar o glucosa intersticial y la determinación de la hemoglobina glucosilada.⁷⁹

6.13.1. HEMOGLOBINA GLUCOSILADA

Es un parámetro que nos ofrece información de cómo ha sido el nivel medio de glucosa en la sangre en los últimos 2-3 meses. Mantener la hemoglobina glucosilada en valores normales reduce significativamente la posibilidad de desarrollar complicaciones crónicas. El valor ideal de hemoglobina glucosilada en adultos con diabetes debe mantenerse por debajo o alrededor de 7%.⁸⁰

6.13.2. GLUCEMIA CAPILAR

La realización de glucemias capilares diarias es uno de los parámetros básicos del autocontrol de la diabetes. El análisis de glucemia capilar indica cómo está la glucosa en ese momento y su valoración depende del momento del día en que se realiza, de su relación con la ingesta de alimentos, de su relación con el ejercicio realizado y por último, pero no menos importante, del tipo y horario de la insulina que se utilice. El control de la glucemia capilar la puede realizar el propio paciente, recibiendo esta técnica el nombre de “Automonitoreo”.⁸¹

El control de la glucemia capilar se realiza mediante unos dispositivos electrónicos llamados glucómetros.

Los materiales para la medición de glucosa capilar son:

⁷⁹ Torrezani María Elena & Somoza Marialnéz. Cuidado Nutricional Cardiometaabólico. Librería AKADIA Editorial. 2011. p 682, 683

⁸⁰ Control de la glucemia. Abbott Diabetes Care. URL disponible en:
<http://www.abbottdiabetescare.es/control-de-la-glucemia>

⁸¹ Torrezani María Elena & Somoza Marialnéz. Cuidado Nutricional Cardiometaabólico. Librería AKADIA Editorial. 2011. Pág. 609

- Glucómetro
- Lancetas
- Tira reactiva
- Algodón empapado en alcohol
- Un cuaderno de control
- Guantes de látex
- Un contenedor de objetos punzantes.

Para realizar una buena toma de glucosa capilar se debe seguir la siguiente metodología:

- Colocarse los guantes y limpiar la parte lateral del dedo escogido con el algodón empapado en alcohol.
- Asegurarse de que las manos estén completamente secas antes de manipular la tira reactiva y mostrar al paciente que el equipo que se utilizará está limpio y que las lancetas son nuevas y no han sido utilizadas en ocasiones anteriores.
- Sacar la tira reactiva y seguir las instrucciones del fabricante.
- Obtener una gota de sangre de preferencia de la parte lateral externa del dedo. Poner la gota de sangre colgante en el área de medición de la tira reactiva.
- Esperar el resultado de la glucosa sanguínea y anotar en la hoja de registro.

- Desechar lancetas, tiras reactivas y algodón en un contenedor para material biológico contaminado.⁸²

Los valores posibles de administrar en el auto monitoreo de la glucemia capilar son:

TABLA 8
AUTOMONITOREO DEL PACIENTE CON DIABETES

MEDICIÓN DE GLUCEMIA CAPILAR	HORARIO	INTERPRETACIÓN
Basal	En ayunas (mínimo de 6 horas sin haber ingerido ningún tipo de alimentos).	Refleja el efecto de la insulina intermedia aplicada antes de la cena
Preprandrial	Antes del almuerzo, merienda y cena	-Antes del almuerzo y merienda: refleja la acción de la insulina corriente e intermedia aplicada antes del desayuno. - Antes de la merienda y cena: evidencia la acción de la insulina intermedia aplicada antes del almuerzo.
Postprandial	2 horas después de haber comido	Refleja el efecto de la ingesta o de la insulina rápida aplicada previa a cada comida.
Nocturna	Alrededor de 3 a.m.	Refleja el efecto de la insulina rápida aplicada antes de cenar o el efecto Somogy.

Fuente: Torrezani Maria Elena & Somoza MariaInéz. Cuidado Nutricional Cardiometaabólico. Librería Akadia Editorial, 2011

La medición de la glucemia postprandial es de mayor valor que la preprandrial. Si bien la mayor parte de los antidiabéticos orales se siguen enfocando en reducción de las cifras altas de glucemia plasmática en ayunas, cada vez hay más evidencia sobre el vínculo entre hiperglucemia postprandial y el desarrollo a largo plazo de complicaciones vasculares, aumento de mortalidad y glucotoxicidad.

⁸² Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas en el Adulto y Adulto Mayor. Subsecretaría de Salud y Protección de la Salud. México. Abril 2002.[en línea] [29 de febrero de 2016]. URL disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>

La Asociación Americana de la Diabetes sugiere los siguientes niveles para adultos con diabetes, a excepción de las embarazadas. Es posible que objetivos más o menos rigurosos sean apropiados para ciertas personas.

- Glucemia preprandial: 80 – 130 mg/dL
- Glucemia postprandial (1 – 2 horas después del inicio de las comidas): menor a 180 mg/dL⁸³

⁸³ American Diabetes Association. Control de la glucosa. [el línea] 17 de Junio de 2015. [27 de febrero 20:00]
URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/control-de-la-glucosa.html?referrer=https://www.google.com.bo/>

7. MARCO REFERENCIAL

7.1. ÍNDICE GLUCÉMICO DE LA DIETA Y VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS 2

El estudio realizado el 2013 en Ecuador, mostró que la población se caracteriza por el 92% de género femenino, y el 8% de género masculino, el 56% corresponden a las edades de 51 a 65 años, el 61% alcanzan el nivel de primaria incompleta y completa. El 55% de los diabéticos tiene Sobrepeso y el 28% Obesidad tipo I. El consumo de alimentos con Índice Glicémico medio, ocupan un 59%, el 21% de los pacientes consumen alimentos con IG bajo y el 20 % consumen alimentos con IG alto. El 39% de los pacientes tiene una Hb1ac entre 8 y 10 y el 37% se encuentra entre 6 y 7,9. La mayoría de los pacientes que consumen alimentos con IG medio presentan un control adecuado con respecto a la Hb1ac, los diabéticos que consumen alimentos altos en IG presentan en cierto punto aumento de Hb1ac, mientras que la mayoría de los pacientes que han consumido alimentos con bajo IG presentaron una Hb1ac de 8 a 10. Los pacientes que consumen alimentos con mayor IG, pueden tener más riesgo de incrementar su IMC, pues la mayoría de los diabéticos que se encuentran en Obesidad han consumido en mayor proporción alimentos con alto IG. Los pacientes con medicamentos orales e insulina fueron pacientes a los que no les funcionó del todo el tratamiento solo con medicamentos orales, es por esto que la mayoría de ellos siguen presentando hemoglobinas glicosiladas mayores que los tratados solo con fármacos orales.⁸⁴

7.2. DIETAS DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO O CARGA GLUCÉMICA BAJA PARA LA DIABETES MELLITUS

Se identificaron 11 ensayos controlados aleatorios relevantes, con una duración de uno

⁸⁴ Quiña Evelin. Índice glucémico de la dieta y valores de hemoglobina glicosiladas en pacientes con Diabetes Mellitus 2. Repositorio digital Universidad Técnica del Norte [en línea] Marzo 2013. Pág. 16 [3 de febrero de 2016 09:43] URL disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2696/1/06%20NUT%20138%20TESIS.pdf>

a 12 meses, que incluían 402 participantes. El control metabólico (medido por la hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c), una medida a largo plazo de los niveles de glucemia) disminuyó en 0,5% HbA1c con una dieta de índice glucémico bajo, lo cual es estadística y clínicamente significativo. Los episodios hipoglucémicos disminuyeron significativamente con una dieta de índice glucémico bajo en comparación con una dieta de índice glucémico alto. Ningún estudio informó la mortalidad, la morbilidad o los costes.⁸⁵

7.3. ÍNDICE GLUCÉMICO DEL TARWI EN ADULTOS DE LA PAZ, BOLIVIA, JULIO 2004.

Se determinó la glucemia en 44 personas entre 18 a 30 años de edad, de ambos sexos, en estado de ayunas, y post ingesta de 200 gr de tarwi pre cocido sin cáscara (grupo A) y 50g de glucosa (grupo B), tomas espaciadas por 30 minutos cada una, en un total de 2 horas. Se utilizó sangre periférica, se utilizó el método glucométrico. A partir de los resultados obtenidos se comparó la glucemia inducida por la ingesta de glucosa Versus la glucemia inducida por la ingesta de tarwi. Se observa una leve disminución en la glucemia en el grupo A, a los 30 minutos y en la primera hora y un elevación mínima de la glucemia a las dos horas, al contrario de los sujetos del grupo B, donde se observa un marcado incremento en la glucemia a los 30 minutos, cuya curva va decreciendo lentamente a las 2 horas, lo que demuestra de manera comparativa y matemática gracias al área de ambas curvas glucémicas que el tarwi pre cocido, sin cáscara, tiene un índice glucémico bajo y es por lo tanto un nutriente recomendable en la dieta para pacientes diabéticos y personas con actividad física importante.⁸⁶

⁸⁵ Thomas Diana, Elliott Elizabeth J. Dietas de bajo índice glucémico o carga glucémica baja para la Diabetes Mellitus. Cochrane, nuestra evidencia. [en línea] 8 Julio 2009. URL disponible en: <http://www.cochrane.org/es/CD006296/dietas-de-indice-glucemico-bajo-o-carga-glucemica-baja-para-la-diabetes-mellitus>

⁸⁶ Burgos Zulet Joosé Lidere, Luna Barrón Beatriz, Zapata Uria Franz Eduardo. Índice glucémico del tarwi (Lupinus Mutabilis Sweet) en adultos de La Paz – Bolivia Julio 2004. Revistas Bolivianas. Revista Ciencia y Medicina. Versión Impresa ISSN 1816 – 2908. Disponible en web: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1816-29082005000100014&script=sci_arttext

8. HIPÓTESIS

8.1. ENUNCIADO

Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que consumen alimentos de bajo Índice Glucémico, tienen una respuesta glucémica más lenta en el tiempo y no tiende a elevarse como en el caso de los pacientes que consumen alimentos de Índice Glucémico alto, que hacen picos a mayor velocidad con el riesgo de mantenerla elevada por más tiempo.

9. VARIABLES

9.1. TIPOS DE VARIABLES

9.1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Índice glucémico

9.1.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Glucemia capilar

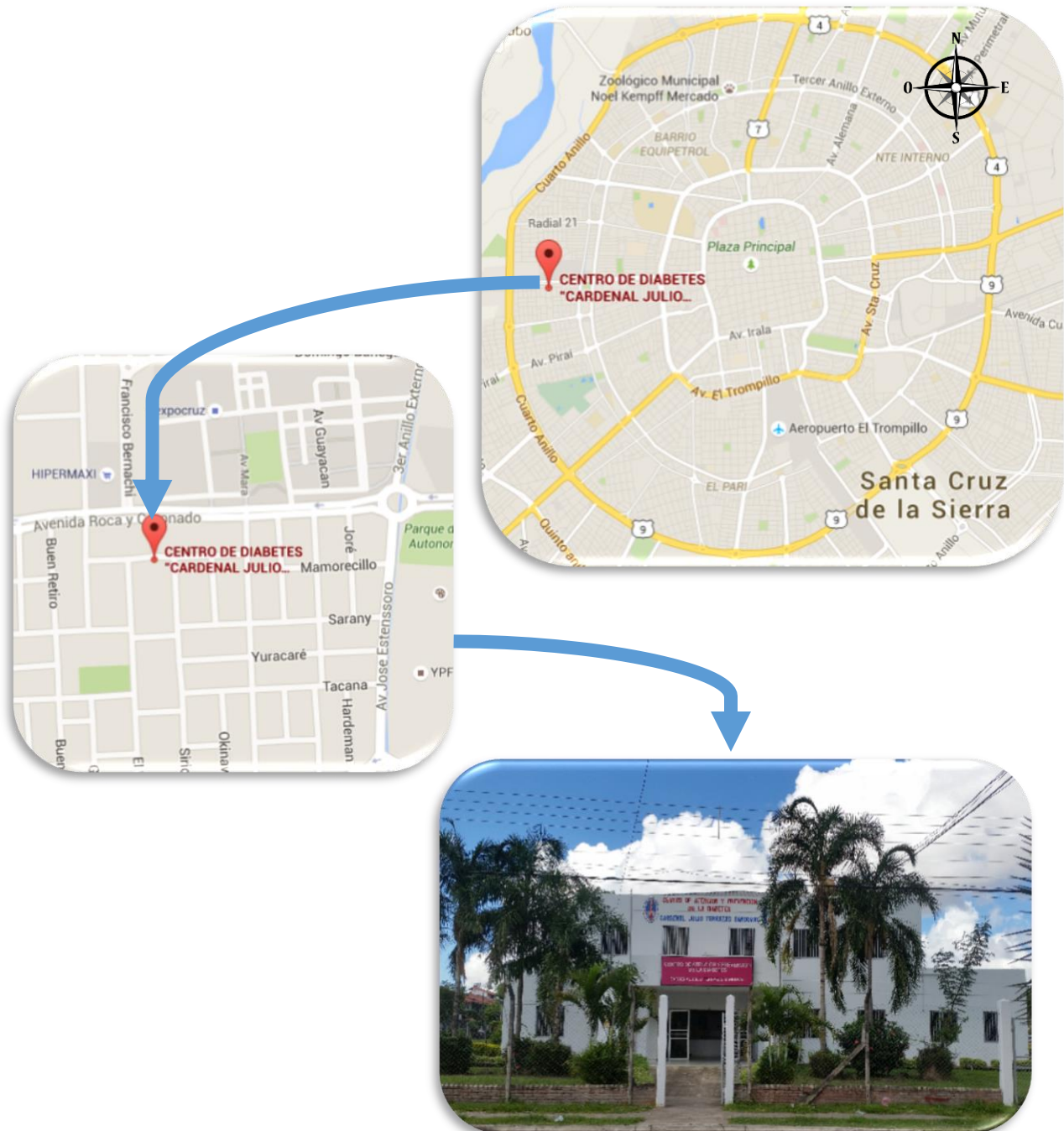
9.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Independiente: <ul style="list-style-type: none">Índice glucémico de un tiempo de comida principal	Clasificación de la velocidad con que se absorben los CHO.	IG bajo IG medio IG alto	Método de la FAO/OMS para determinación de IG de una preparación.	0 - 55 56 - 69 ≥ 70
Dependiente: <ul style="list-style-type: none">Glucemia capilar	Medición de la glucosa en sangre.	Preprandial Postprandial a los 30, 60 y 120 minutos.	Medición con glucómetro	80 - 130 mg/dl ≤ 180 mg/dl

10. MARCO METODOLÓGICO

10.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas Sandoval de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, ubicado en la Av. Roca y Coronado entre 3er y 4to anillo, calle Enin.



10.2. TIPO DE ESTUDIO

10.2.1. Según el Nivel

La investigación es explicativa ya que se analizó y explicó el comportamiento de la curva glucémica postprandial en distintas mediciones capilares.

10.2.2. Según el Diseño

El estudio sometió al grupo muestral a la ingesta de alimentos con índices glucémicos alto, medio y bajo, para observar su relación de cada uno de estos sobre la glucemia capilar postprandial, por tanto se denomina como experimental.

10.2.3. De acuerdo al momento en que se recolectan los datos

El levantamiento de datos ocurrió a propósito de la investigación, por tanto es de tipo prospectivo.

10.2.4. De acuerdo al número de ocasiones en que se mide la variable de estudio

Se denomina longitudinal debido a que las variables fueron medidas en varias ocasiones durante tres oportunidades diferentes.

10.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

10.3.1. POBLACIÓN

La población o universo es el conjunto de todos los elementos de un tipo particular cuyo conocimiento es de interés.⁸⁷ Es el total de todos los elementos que comparten algún conjunto de características comunes y que comprenden el universo del propósito del problema de investigación.⁸⁸

La población está conformada por 120 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus entre tipo I y II que asistieron durante el mes de Febrero – Marzo al Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas Sandoval.

10.3.2. MUESTRA

La muestra es un subconjunto de individuos pertenecientes a una población, y representativos de la misma.⁸⁹ Es el grupo de individuos que realmente se estudia. Para que sea representativa se han de definir muy bien los criterios de inclusión y exclusión y sobre todo, se ha de utilizar el muestreo apropiado.⁹⁰

El tipo de muestreo utilizado en el estudio fue el no probabilístico por conveniencia o intencionado, en base a criterios de selección en el cual se tomó como muestra un total de 20 pacientes diabéticos, de ambos sexos, que presentaron firmada el acta de compromiso en la cual aceptaron cumplir las indicaciones para las pruebas requeridas en el estudio.

⁸⁷ Olga Vladimirovna Panteleeva. Fundamentos de probabilidad y estadística. 1ra. Ed. Toluca, México: De Universidad Autónoma del Estado de México; 2005. Pág. 261.

⁸⁸ Malhotra, Naresh K. Investigación de mercados, un enfoque aplicado. 4ta. Ed. México: De Pearson Educación de México, S.A. de C.V.; 2004. Pág. 314.

⁸⁹ Pedro Juez Martes, Francisco Javier Díez Vegas. Probabilidad y estadística en medicina. 1ra Ed. Madrid, España: De Ediciones Díaz de Santos, S.A.; 1997. Pág. 95.

⁹⁰ M. Teresa Icart Isern, Carmen Fuentelsaz Gallego, Anna M. Pulpón Segura. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y tesina. Barcelona, España: De Universidad de Barcelona; 2006. Pág. 57.

La muestra cumple con los siguientes criterios de selección:

- Diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II
- Entre 35 a 65 años de edad
- Con menos de 15 años de diagnóstico de su enfermedad
- No insulinos dependientes ni requirientes

10.4. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

10.4.1. MÉTODOS

- **Socialización de la investigación a la institución:** Se realizó una entrevista a la doctora encargada del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas, en la que se socializó el tema de estudio, para de esta manera tener su autorización y apoyo. Posterior a ello se envió una carta al Directorio del Centro de Diabetes, en solicitud de permiso para realizar la investigación en dicha institución, misma que fue aprobada.
- **Selección de la muestra:** El estudio inició con la selección de la muestra, que se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta a todos los pacientes que asistieron durante el mes Febrero – Marzo al Centro de Atención y Prevención de la diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval”. Esta encuesta estaba conformada por tres partes: aspectos generales, aspectos clínicos y aspectos nutricionales. Posterior a ello se procedió a la selección de los pacientes que cumplían con los criterios de selección, dando un total de 20 pacientes con diabetes tipo II, quienes posteriormente fueron llamados y citados en el mismo Centro de Diabetes para presentarles las actas de compromiso de participación, que firmaron estando de acuerdo. Estas actas especificaban los días y horarios de las intervenciones, y las indicaciones, en las que el paciente se comprometió a no tomar su medicamento en

ayunas ni antes del almuerzo los días de los controles, desayunar antes de las 8 a.m. y no ingerir ningún alimento después del desayuno.

- **Evaluación del estado nutricional:** Se realizó la valoración del estado nutricional de los pacientes seleccionados con los datos obtenidos en el aspecto nutricional de la encuesta, ya que este estaba conformado por la anamnesis alimentaria y la cineantropometría con la que se obtuvo la talla, peso, porcentaje de grasa, porcentaje de músculo, grasa visceral y el índice de masa corporal, datos que fueron analizados y evaluados según patrones de referencia de la OMS.
- **Selección de preparaciones culinarias para las intervenciones:** Una vez culminados los pasos anteriores se procedió a la selección del menú de almuerzos, con distintos Índices Glucémicos (bajo, medio y alto), que fueron elaborados por una chef, e implementados en tres días distintos a los 20 pacientes seleccionados que fueron reunidos en el auditorio del Centro de Diabetes. Se tomó en cuenta también el requerimiento nutricional de cada paciente, es decir, las cantidades de los diferentes platos fueron adecuadas a las necesidades nutricionales de cada individuo, asegurando de esta manera, que no provoque efectos negativos en sus glucemias
- **Determinación del Índice Glucémico de los platos:** Para determinar el índice glucémico de estas preparaciones culinarias se utilizó el método recomendado por la FAO/OMS, en el que se toma en cuenta no solo el Índice Glucémico de cada alimento sino también la cantidad de carbohidratos que estos aportan. Las tablas de índice glucémico utilizadas fueron las de Montignac y Fundación para la Diabetes (ANEXO 10, 11). De esta manera los platos implementados fueron:

• PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO

PREPARACIÓN	ALIMENTOS	CANTIDAD (gr o ml)	HC (gr)	PROPORCIÓN	IG	IG DE LA PREPARACIÓN	
Crema de espinaca	Queso	7	0,5	0,006	30	0,19	
	Espinaca	13	0,9	0,011	15	0,17	
	Brócoli	13	0,8	0,010	15	0,15	
	Nabo	7	0,3	0,004	30	0,11	
	Cebolla	7	0,6	0,007	15	0,11	
Pollo al horno	Pollo	70	3,1	0,038	0	0,00	
	Arroz integral	80	63,6	0,789	50	39,45	
	Salsa soja	15	1,5	0,019	0	0,00	
	Mostaza	5	0,6	0,007	35	0,26	
	Pimentón rojo	5	0,3	0,004	15	0,06	
	Lechuga escarola	28	1,4	0,017	15	0,26	
	Tomates cherry	40	1,9	0,024	30	0,71	
	Repollo morado	25	1,3	0,016	15	0,24	
	Zanahoria cruda	30	2,9	0,036	20	0,72	
	Aceite de oliva	8	0	0,000	0	0,00	
	Limonada	Limón	10	0,9	0,011	20	0,22
		Edulcorante	1	2,0	0,000	0	0,00
			HC total	82,6		IG total	42

• PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO

PREPARACIÓN	ALIMENTOS	CANTIDAD (gr o ml)	HC (gr)	PROPORCIÓN	IG	IG DE LA PREPARACIÓN
Sopa de zapallo	Zapallo (calabaza)	71	5,2	0,058	75	4,34
	Calabacín	25	1,3	0,014	15	0,22
	Cebolla	7	0,6	0,007	15	0,10
	Nabo	7	0,3	0,003	85	0,28
	Pimentón	4	0,3	0,003	15	0,05
	Ajo	0,1	0	0,000	30	0,00
Carne con pimentón y puré de papas	Carne	80	0,7	0,008	0	0,00
	Papa	150	34,7	0,483	70	33,79
	Pimentón	40	2,5	0,036	15	0,53
	Zanahoria	75	3,7	0,052	40	2,09
	Remolacha	75	8,2	0,113	65	7,37
	Vainita	70	4,4	0,069	15	1,03
	Aceite de oliva	10	0	0,000	0	0,00
Refresco de papaya	Papaya	100	15,4	0,142	60	8,54
	Agua	150	0	0,000	0	0,00
	Edulcorante	2	2,0	0,011	0	0,00
		HC total	79,3		IG total	58

• **PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO**







PREPARACIÓN	ALIMENTOS	CANTIDAD (gr o ml)	HC (gr)	PROPORCIÓN	IG	IG DE LA PREPARACIÓN
Sopa de arroz	Arroz	25	20,3	0,217	70	15,17
	Cebolla	7	0,6	0,006	15	0,10
	Zanahoria cocida	20	1,2	0,013	40	0,51
	Pimentón	10	0,7	0,007	15	0,12
Spaghetti	Carne	50	0,5	0,005	0	0,00
	Fideo	55	44,6	0,476	70	32,32
	Zanahoria cocida	20	1,2	0,013	40	0,51
	Vainitas	15	1,3	0,014	15	0,21
	Pan molde	25	15,5	0,165	85	14,06
	Aceite de oliva	12	0	0,000	0	0,00
Refresco de sandía	Sandía	70	6,8	0,073	75	5,44
	Edulcorante	1	1,0	0,011	0	0,00
		HC total	93,7		IG total	70

- **Glucometría:** Durante los tres días de intervención, con la utilización de glucómetros, se midió el nivel de glucemia capilar preprandial, es decir a los 0 minutos, y postprandial a los 30, 60 y 120 minutos.
- **Sesiones educativa:** Durante el lapso de los 60 a los 120 minutos se brindaron pequeñas charlas educativas sobre: la nutrición en la diabetes, el conteo de carbohidratos y el Índice Glucémico y la diabetes
- **Análisis estadístico:** Para finalizar, se procedió a la sistematización y análisis de los valores de glucemia obtenidos en los tres días de intervención, para de esta manera determinar la relación y/o la influencia que tienen los índices glucémicos en la glucemia.

10.4.2. TÉCNICA

Nº	TÉCNICA	DEFINICIÓN	MODELOS TÉCNICOS
1	Grupo focal	Es una forma de entrevista grupal que utiliza la comunicación entre investigador y participantes, con el propósito de obtener información.	-Actas de compromiso de participación - Lista de asistencia
2	Encuesta	Es una técnica que pretende obtener información que suministra a un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismo, o en relación con un tema particular.	-Encuesta "Índice Glucémico y Diabetes"
3	Entrevista	Técnica basada en un diálogo o conversación cara a cara, entre el entrevistador y el entrevistado a cerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener información requerida.	-Anamnesis nutricional (recordatorio de 24 horas)
4	Análisis laboratorial	El investigador analiza muestras de sangre, orina o tejidos corporales para determinar si los resultados están dentro de los límites normales.	-Formulario de recolección de glucemias.

10.4.3. INSTRUMENTOS

Nº	INSTRUMENTO	PRESENTACIÓN	DEFINICIÓN
1	Balanza con bioimpedancia eléctrica		Es una balanza que además de medir el peso corporal, calcula los valores aproximados del porcentaje de grasa corporal, el porcentaje de músculo esquelético y el nivel de grasa visceral, además de calcular el IMC.
2	Tallímetro		Instrumento empleado para la medición de la estatura o de la longitud de una persona. Cuenta con tres partes fundamentales: la base, el tablero y el llamado tope móvil.
3	Glucómetro		Es un instrumento de medida que se utiliza para obtener la concentración de glucosa en sangre, de forma instantánea.
4	Tiras reactivas		Elemento indispensable para utilizar el glucómetro. Es una especie de microchip con barras de sensores en un extremo que permiten determinar el nivel de azúcar en la sangre al colocarle una gota de sangre capilar y después introducirla al glucómetro.
5	Lancetas		Es un pequeño instrumento médico de un solo uso utilizado para extraer una pequeña muestra de sangre capilar por medio de una leve punción en alguno de los dedos.
6	Dispositivo de punción		Es un elemento dotado de un mecanismo de carga y disparo de la lanceta que se aloja en el mismo, que produce una punción eficaz y prácticamente indolora, ya que se puede adaptar el nivel de profundidad de la punción.

7	Algodón		<p>Está constituido por los pelos de las semillas de las variedades cultivadas, libres de impurezas adheridas, desprovistos de materia grasa, blanqueados y esterilizados en su envase final.</p>
8	Alcohol etílico 96°		<p>Sustancia líquida, incolora, de olor característico, de uso antiséptico y desinfectante.</p>
9	Balanza digital de cocina		<p>Instrumento diseñado para medir o pesar alimentos.</p>
10	Cámara fotográfica.		<p>Dispositivo utilizado para capturar imágenes o fotografías de situaciones, personas, paisajes o eventos para mantener memorias visuales de los mismos.</p>

10.5. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el proceso de recolección de datos se desarrolló un cronograma de actividades, en el cual se planificaron las actividades que se deben realizar y dentro de que tiempo.

10.5.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Gestión 2016																						
Nº	Actividades	Enero				Febrero				Marzo					Abril				Mayo			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Reunión de presentación y entrevista a la doctora		x																			
2	Envío de carta de solicitud de permiso y colaboración para la tesis a la institución		x																			
Objetivo Nº 1																						
3	Diseñar una encuesta de selección de muestra				x																	
4	Aplicar la encuesta a los pacientes					X	x	x	x	x	x	x	x									
5	Selección del grupo de estudio												x									
6	Sistematización y análisis de los datos obtenidos												x	x								
Objetivo Nº 2																						
7	Diseñar un formulario anamnesis alimentaria				x																	
8	Aplicar el formulario a los pacientes					X	x	x	x	x	x	x										
9	Sistematizar y analizar los datos obtenidos en la encuesta y el formulario												x	x								
10	Elaboración de actas de compromiso de participación e indicaciones.												x									

Gestión 2016																							
Nº	Actividades	Enero				Febrero				Marzo					Abril				Mayo				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
11	Presentación y firma de las actas de compromiso														x								
Objetivo Nº 3																							
12	Determinar el menú y su IG												x										
13	Preparación de sesiones educativas											x											
14	Implementación de almuerzos con diferentes IG														X	x							
15	Realizar sesiones educativas												x										
Objetivo Nº 4																							
16	Diseñar un formulario para el registro de glucemias												x										
17	Compra del glucómetro																						
18	Toma de glucemia capilar preprandial														x	x							
19	Toma de glucemia capilar postprandial (30, 60, 120 minutos)														x	x							
Objetivo Nº 5																							
20	Sistematización de los datos obtenidos															x	x	x					
21	Análisis del patrón de comportamiento de la glicemia y demás datos obtenidos															x	x	x					
22	Elaboración de conclusiones																		x				
23	Elaboración de recomendaciones																		x				
24	Corrección del documento																			x			
25	Presentación del trabajo final de grado																				x		

10.6. PROCECIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

Nº	PROGRAMA	CONCEPTO	UTILIDAD
1	SPSS	Software de análisis estadístico que presenta las funciones principales necesarias para realizar el proceso analítico de principio a fin.	Sistematizar los datos recolectados.
2	Nutribase	Planilla de Excel que con datos y formulas necesarias para el cálculo de aporte energético de las comidas del día.	Realizar el análisis químico de la dieta obtenida mediante el recordatorio de 24 horas.
3	Microsoft Word	Aplicación informática orientada al procesamiento de textos.	Realizar el documento del trabajo final de grado.
4	Microsoft Excel	Programa informático que presenta hojas de cálculo para realizar tareas contables y financieras	Diseñar tablas y/o gráficos de los datos recolectados

11. RESULTADOS

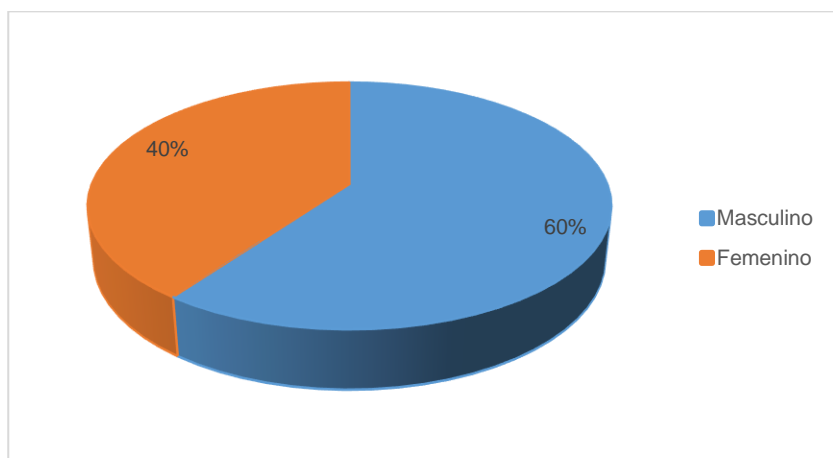
11.1. ASPECTOS GENERALES

CUADRO 1.
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA SEGÚN SEXO

Sexo	Nº	Porcentaje
Masculino	12	60
Femenino	8	40
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 1.
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA SEGÚN SEXO



La Diabetes Mellitus tipo II es una enfermedad crónica que afecta de manera indiscriminada, a nivel mundial, a personas de ambos sexos. Es por ello, que para el estudio realizado se toma como muestra a personas de ambos géneros según la prevalencia en la que estos asisten en busca de atención médica al Centro de Diabetes "Cardenal Julio Terrazas Sandoval", teniendo una diferencia del 20% mayor de varones que damas.

CUADRO 2.

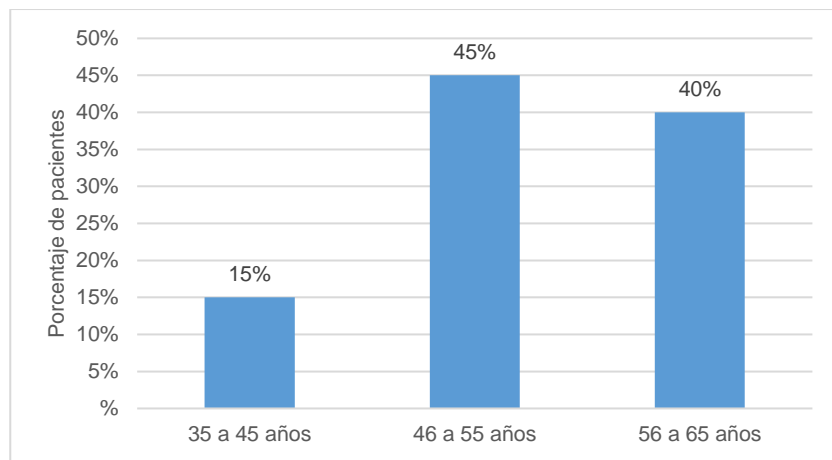
AGRUPACIÓN PORCENTUAL DE PACIENTES POR RANGOS DE EDAD

Edad	Nº	Porcentaje
35 a 45 años	3	15
46 a 55 años	9	45
56 a 65 años	8	40
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 2.

AGRUPACIÓN PORCENTUAL DE PACIENTES POR RANGOS DE EDAD



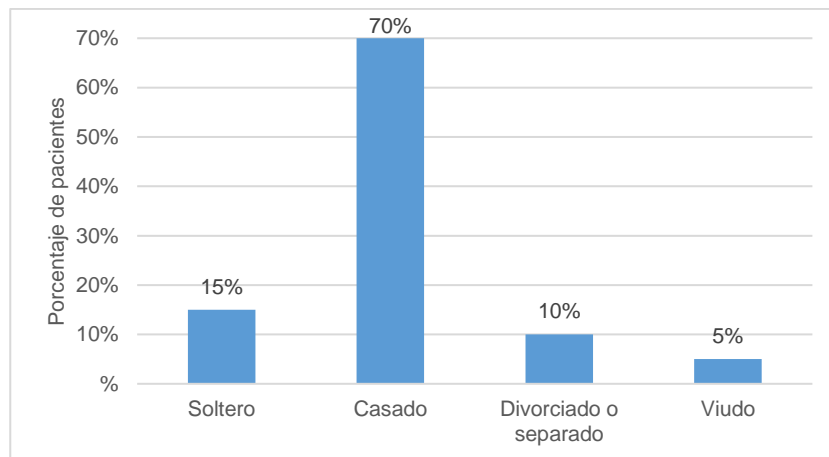
Estudios demuestran que la diabetes se manifiesta con mayor prevalencia en la edad adulta, por tanto el 85% aproximadamente de los pacientes están comprendidos entre las edades de 46 a 65 años.

CUADRO 3.
CONCENTRACIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN ESTADO CIVIL

Estado civil	Nº	Porcentaje
Soltero	3	15
Casado	14	70
Divorciado o separado	2	10
Viudo	1	5
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 3.
CONCENTRACIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN ESTADO CIVIL



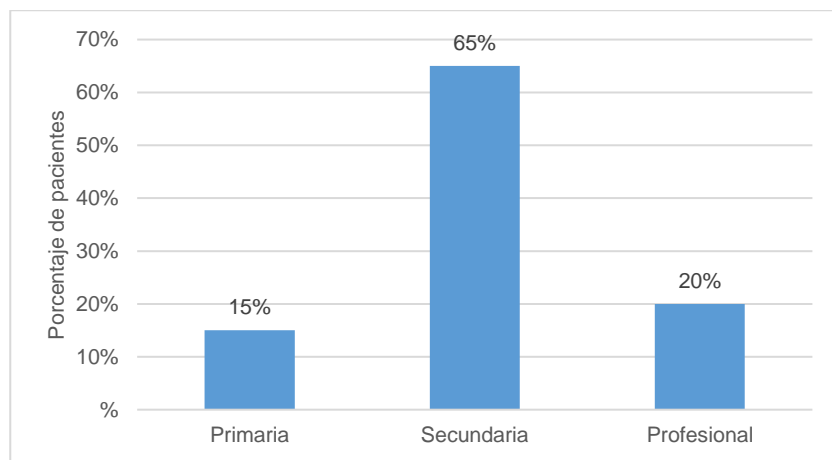
El estudio realizado nos revela que el 70% de los pacientes son casados a diferencia del restante 30% que no cuentan con una pareja. El estado civil del paciente con diabetes influye mucho no solo a la hora de contar con un apoyo, sino también tiene mucho que ver con los hábitos alimentarios y el estilo de vida, siendo estos más liberales en personas solteras, en comparación a una con pareja estable, pudiendo así influir en el estado nutricional del paciente y por consiguiente en el tratamiento de su enfermedad.

CUADRO 4.
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL GRUPO MUESTRAL

Instrucción	Nº	Porcentaje
Primaria	3	15
Secundaria	13	65
Profesional	4	20
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 4.
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL GRUPO MUESTRAL



El nivel de instrucción guarda mucha relación con el tratamiento y control de la diabetes, ya que mientras más bajo es el nivel de instrucción, el paciente tiende a tener mayor dificultad a la hora de comprender sobre su enfermedad y su tratamiento. El grupo muestral está conformado por una cantidad grande, del 80%, de pacientes que no terminaron el bachillerato.

11.2. ASPECTOS CLÍNICOS

CUADRO 5.

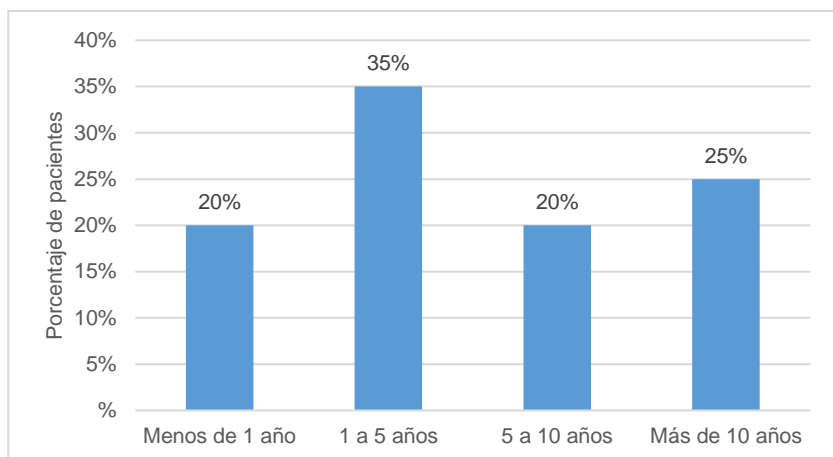
TIEMPO DE CONVIVENCIA CON DIABETES TIPO II

Tiempo de diabetes	Nº	Porcentaje
Menos de 1 año	4	20
1 a 5 años	7	35
5 a 10 años	4	20
Más de 10 años	5	25
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 5.

TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DE DIABETES TIPO II



La duración de la diabetes es uno de los marcadores que alerta el riesgo de padecer complicaciones, sobre todo si no se lleva un buen control de la enfermedad. Es por ello que la muestra está conformada por el 55% cuyo diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II es menor de 5 años y el 45% diagnosticados hacen más de 5 años.

CUADRO 6.

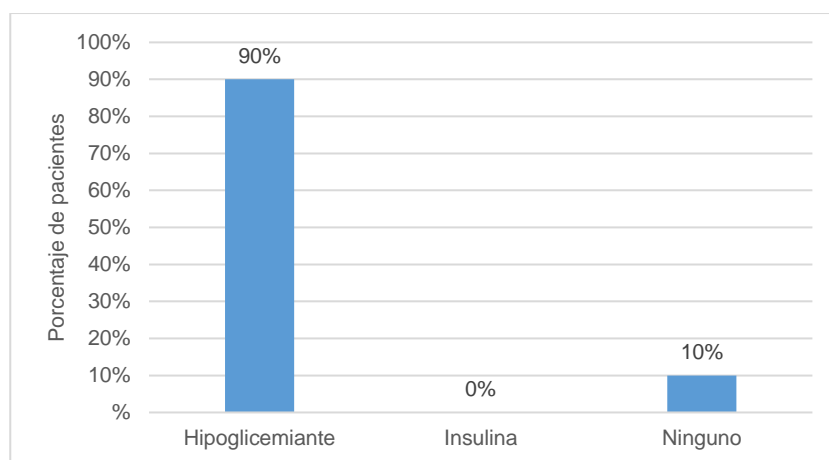
TRATAMIENTO MÉDICO EN LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II

Tratamiento	Nº	Porcentaje
Hipoglucemiante	18	90
Insulina	0	0
Ninguno	2	10
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 6.

TRATAMIENTO MÉDICO EN LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II



El tratamiento farmacológico, es un componente del tratamiento para la diabetes, y utiliza medicamentos que regulan el nivel de glucosa en sangre. En la diabetes tipo II se utilizan hipoglucemiantes orales que puede o no estar acompañado de insulinas (inyectables) si el paciente lo requiere. El grupo muestral está conformado por pacientes que en su gran mayoría, es decir el 90% se encuentran medicados solo con hipoglucemiantes y el restante 10% no toman ninguna medicación, ya que para la elección del grupo muestral se seleccionó a pacientes que no requieran insulina.

CUADRO 7.

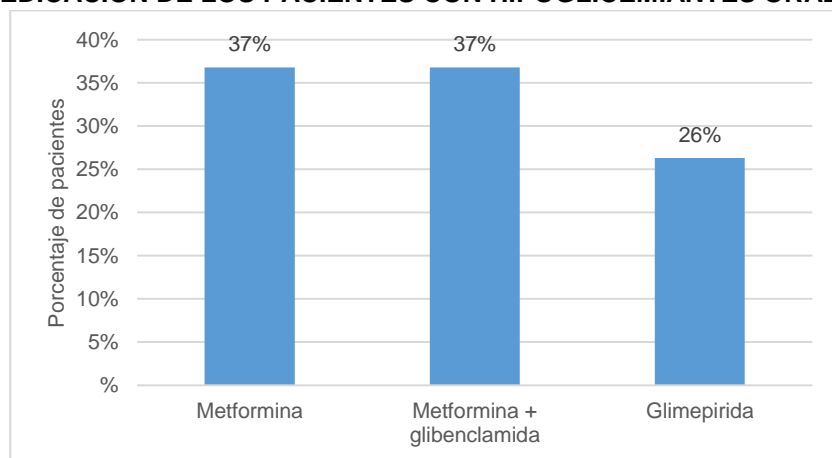
MEDICACIÓN DE LOS PACIENTES CON HIPOGLICEMIANTES ORALES

Medicamentos	Nº	Porcentaje
Metformina	7	36
Metformina + Glibenclamida	7	36
Glimepirida	5	26

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 7.

MEDICACIÓN DE LOS PACIENTES CON HIPOGLICEMIANTES ORALES



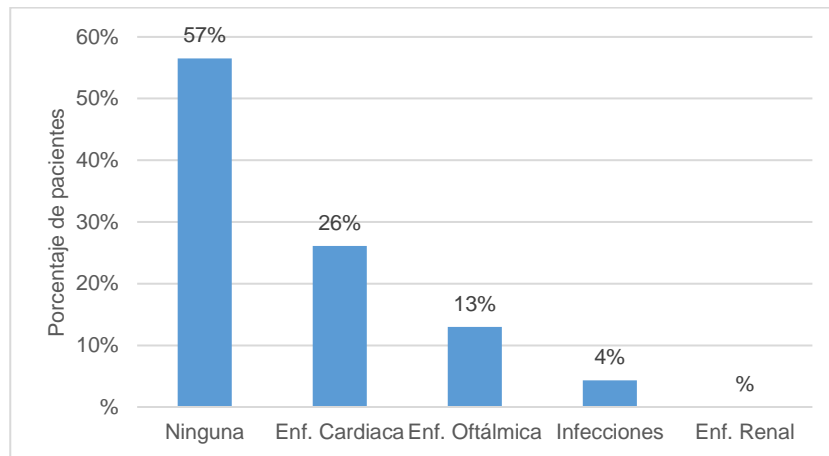
En el tratamiento médico de la diabetes tipo II se utilizan hipoglucemiantes orales cuando la dieta y la actividad física ya no son tan eficaz en el control de la glucemia. De tal manera se puede observar que hay pacientes que toman más de un medicamento.

CUADRO 8.
PATOLOGÍAS CONCOMITANTES AL DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES

Patologías	Nº	Porcentaje
Enf. Cardíaca	6	26
Enf. Oftálmica	3	13
Enf. Renal	0	0
Infecciones	1	4
Ninguna	13	57

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 8.
PATOLOGÍAS CONCOMITANTES AL DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES



Las complicaciones crónicas de la diabetes pueden ser macro vasculares o microvasculares, y su aparición depende de muchos factores y entre los principales podemos mencionar la falta de control, el tratamiento farmacológico y la alimentación inadecuada. Por ello el grupo muestral constá casi el 60% de pacientes que no padecen complicaciones y aproximadamente un 40% que si presentan patologías concomitantes entre cardíacas, oftálmica e infecciones.

11.3. ASPECTOS NUTRICIONALES

CUADRO 9.

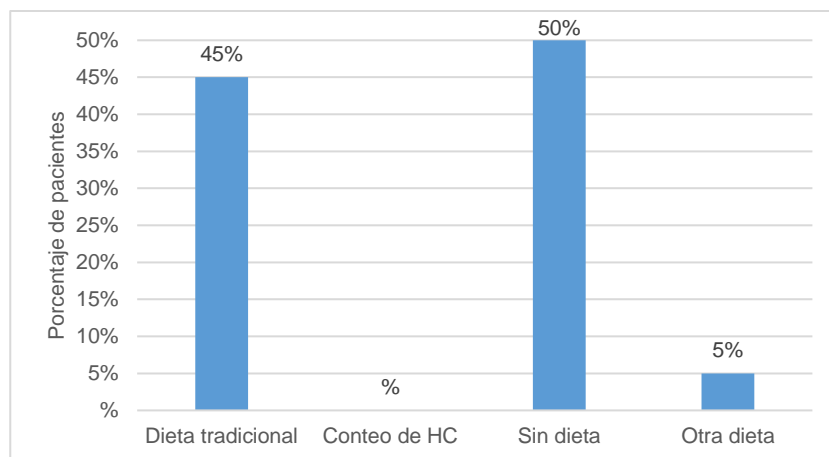
TIPO DE DIETA HABITUAL DEL GRUPO DE ESTUDIO

Dieta	Nº	Porcentaje
Dieta tradicional	9	45
Conteo de HC	0	0
Sin dieta	10	50
Otra dieta	1	5
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 9.

TIPO DE DIETA HABITUAL DEL GRUPO DE ESTUDIO



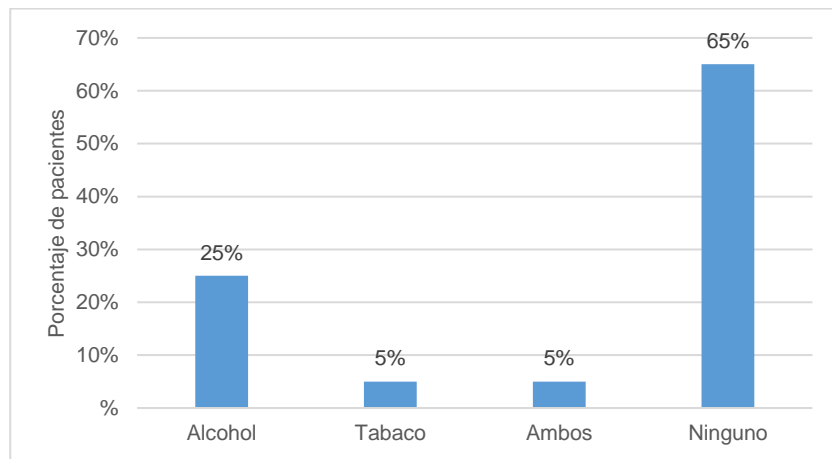
El tratamiento dietético del paciente con diabetes es parte fundamental en el tratamiento de la diabetes. Si bien anteriormente se disminuía la cantidad de carbohidratos en la dieta del paciente, conocida como dieta tradicional, actualmente se recomienda el método de conteo de carbohidratos. El estudio muestra que el conteo de carbohidratos no está siendo utilizado en lo absoluto por estos pacientes, en cambio, la restricción de carbohidratos aún se sigue utilizando, pero más del 55% de estas personas no tienen un plan de alimentación recomendado para su patología.

CUADRO 10.
HÁBITOS DE PACIENTES CON DIABETES TIPO II

Hábitos	Nº	Porcentaje
Alcohol	5	25
Tabaco	1	5
Ambos	1	5
Ninguno	13	65
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 10.
HÁBITOS DE PACIENTES CON DIABETES TIPO II



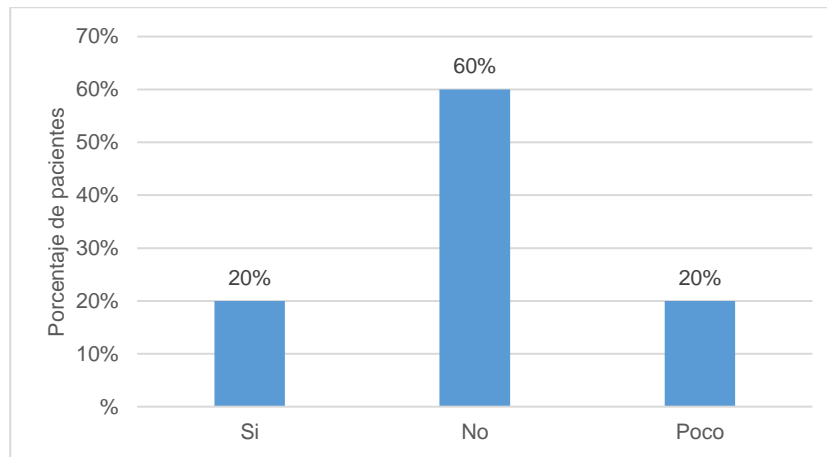
Numerosos estudios demuestran que el consumo de bebidas alcohólicas y tabaco tiene consecuencias en el control de la glucosa en sangre y las complicaciones de la diabetes. De los pacientes seleccionados solo el 35% consume alcohol, tabaco o ambos, y la gran mayoría conformada por el 65% no consume ninguno de estos. A esto le podemos atribuir que gran porcentaje de nuestra muestra no padezca complicaciones de su enfermedad.

CUADRO 11.
CONOCIMIENTO ACERCA DE ÍNDICE GLUCÉMICO DE LOS ALIMENTOS

Conocimiento de IG	Nº	Porcentaje
Si	4	20
No	12	60
Poco	4	20
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 11.
CONOCIMIENTO ACERCA DEL ÍNDICE GLUCÉMICO DE LOS ALIMENTOS



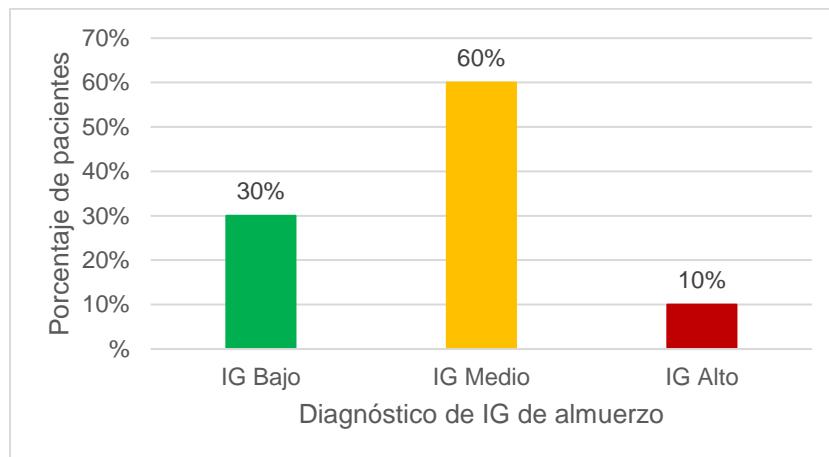
La Asociación Americana de Diabetes recomienda tomar en cuenta el Índice Glucémico en la alimentación del paciente con diabetes junto al conteo de carbohidratos. Del grupo muestral el 80% tiene poco o nada de conocimiento acerca del índice glucémico de los alimentos, esto significa que el índice glucémico no está siendo aplicado para el tratamiento dietético en estas personas.

CUADRO 12.
DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO DE ÍNDICE GLUCÉMICO
DEL ALMUERZO DE LOS PACIENTES PREVIA INTERVENCIÓN

Índice Glucémico	Nº	Porcentaje
IG Bajo	6	30%
IG Medio	12	60%
IG Alto	2	10%
Total	20	100%

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 12.
DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO DE ÍNDICE GLUCÉMICO
DEL ALMUERZO DE LOS PACIENTES PREVIA INTERVENCIÓN



El índice glucémico de las preparaciones alimentarias es útil para medir la velocidad en la que se eleva la glucemia después de ingeridos los alimentos. En el presente gráfico se muestra que solo el 30% de las muestra consume alimentos índice glucémico de bajo, mientras que el restante 70% consume alimentos de IG alto. Esto se debe a la falta de conocimiento sobre el tema y al consumo de dietas cerradas en las cuales se restringen ciertos alimentos.

CUADRO 13.

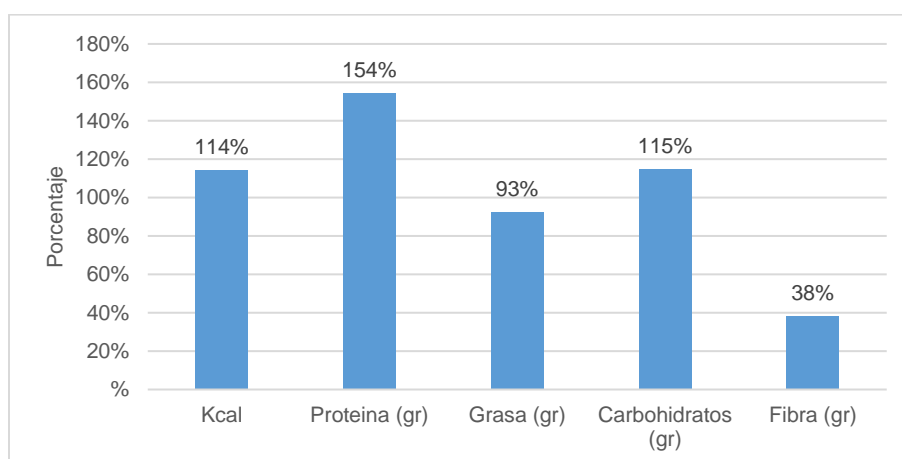
PORCENTAJE DE ADECUACIÓN EN RELACIÓN AL PROMEDIO DE CONSUMO DE CALORÍAS Y MACRONUTRIENTES (RECORDATORIO DE 24 HORAS) DE LOS PACIENTES

Nutrientes	Kcal	Proteína (gr)	Grasa (gr)	Carbohidratos (gr)	Fibra (gr)
Requerimiento	1628	61	54	224	25
Consumo	1859	94	50	257	10
% adecuación	114%	154%	93%	115%	38%

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 13.

PORCENTAJE DE ADECUACIÓN EN RELACIÓN AL PROMEDIO DE CONSUMO DE CALORÍAS Y MACRONUTRIENTES (RECORDATORIO DE 24 HORAS) DE LOS PACIENTES



Si bien el gráfico nos muestra un promedio en cuanto al porcentaje de adecuación de todos los pacientes de la muestra, es muy notable que existe sobrealimentación en ellos. El consumo de alimentos excede en un promedio del 14% en cuanto a calorías, un exceso de 54% de proteínas y 15% de carbohidratos, mientras que el consumo de fibra no llega a cubrir ni la mitad del requerimiento.

CUADRO 14.

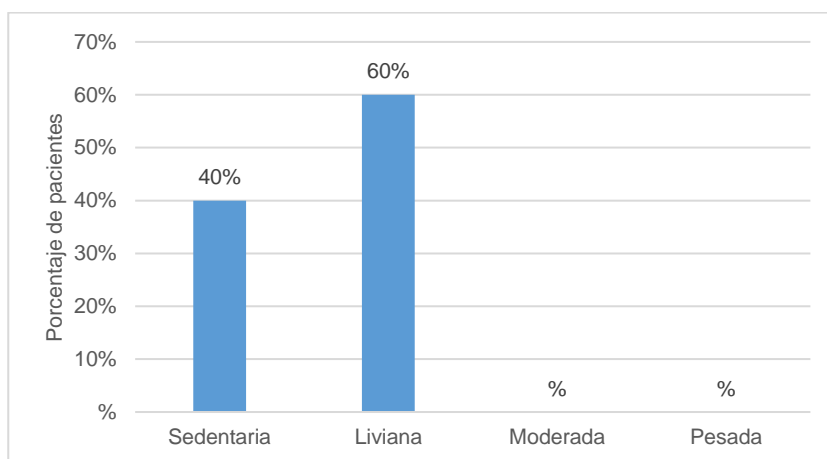
NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL DE LOS PACIENTES

Actividad	Nº	Porcentaje
Sedentaria	8	40
Liviana	12	60
Moderada	0	0
Pesada	0	0
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 14.

NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA HABITUAL DE LOS PACIENTES



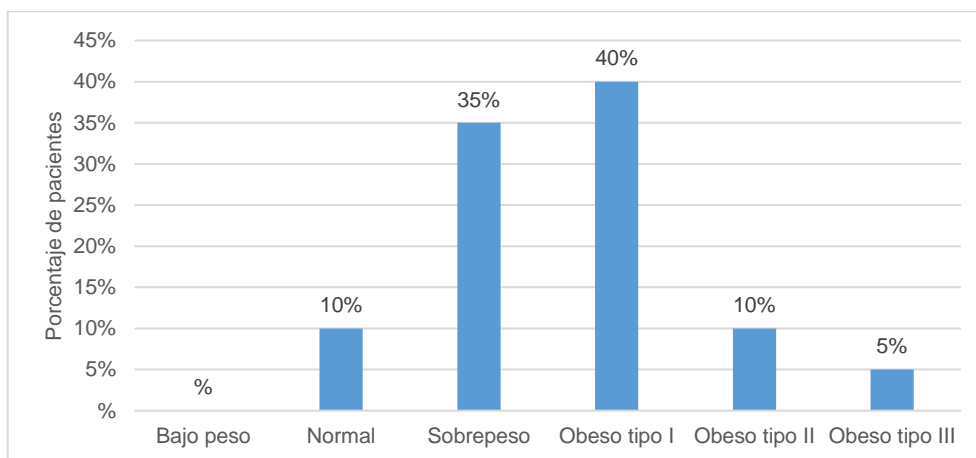
La actividad física con regularidad tiene muchos beneficios para la salud, pero sobre todo cabe mencionar que también puede reducir los niveles de glucosa en sangre, por tanto es una de las claves en el control de la diabetes. Pero es preocupante como un gran porcentaje, en este caso el 40% tiene una actividad física sedentaria, y el 60% realiza actividad física liviana. Aun así son pacientes con tendencia a tener algún grado de sobre peso u obesidad con glucemias no controladas.

CUADRO 15.
ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL

IMC	Nº	Porcentaje
Bajo peso	0	0
Normal	2	10
Sobrepeso	7	35
Obeso tipo I	8	40
Obeso tipo II	2	10
Obeso tipo III	1	5
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 15.
ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL



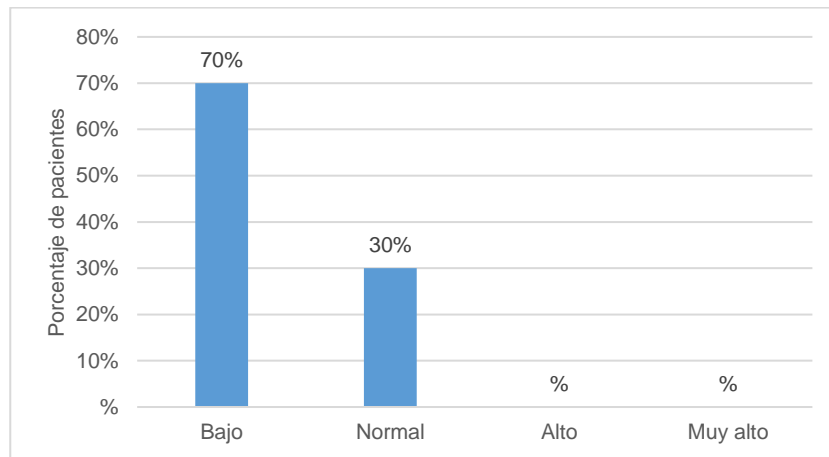
El Índice de Masa Corporal es un indicador que sirve para tener una idea acerca del estado nutricional del paciente tomando en cuenta el peso y la talla. En personas con diabetes se debe tratar de mantener el peso lo más cerca de lo normal posible. De los pacientes estudiados, es alarmante como tan solo el 10% de ellos se encuentra con un IMC normal y el 90% tiene algún grado de sobrepeso u obesidad, esto puede deberse a la mala alimentación o a la falta de actividad física, y puede tener consecuencias negativas para el control de su enfermedad y aparición de complicaciones.

CUADRO 16.
VALORACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN
SU PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR

Porcentaje muscular	Nº	Porcentaje
Bajo	14	70
Normal	6	30
Alto	0	0
Muy alto	0	0
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 16.
VALORACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN
SU PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR



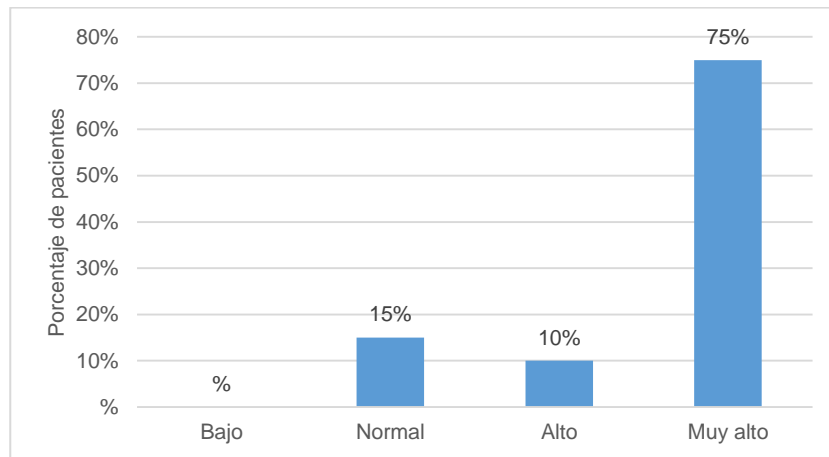
Por lo general el paciente con Diabetes Mellitus tipo II, antes de ser diagnosticado o cuando no está llevando un buen control de su enfermedad tiende a perder peso disminuyendo de esta manera músculo además de grasa, situación que se da también por naturaleza mientras la persona se va haciendo más adulta. De esta manera es que el 70% de los pacientes presenta bajo porcentaje muscular, que resulta obvio debido al alto porcentaje graso que tienen y además de que también se encuentran en la edad adulta.

CUADRO 17.
VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA
DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II

Porcentaje graso	Nº	Porcentaje
Bajo	0	0
Normal	3	15
Alto	2	10
Muy alto	15	75
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 17.
VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA
DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II



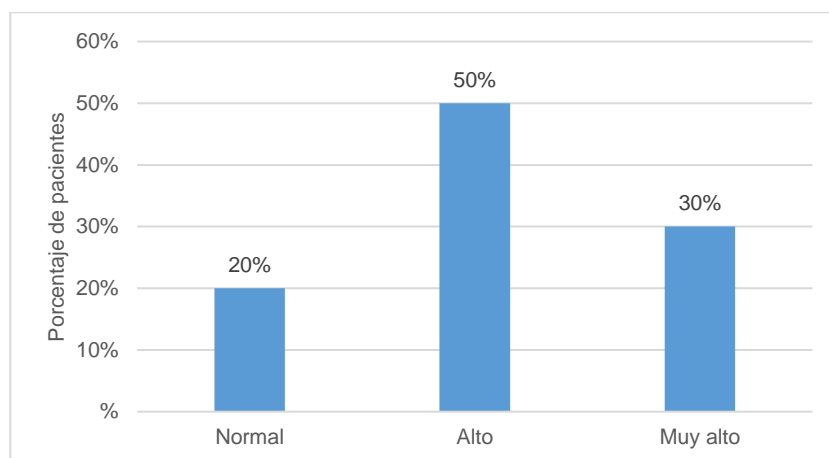
Muchos estudios demuestran que la grasa corporal se relaciona con la aparición de diabetes tipo II y con el mal control cuando esta es diagnosticada, esto se debe a que la grasa hace que la insulina producida por el cuerpo en muchos casos no abastezca o no sea lo suficientemente eficaz para utilizar la glucosa. Como es de suponerse por lo observado en el cuadro anterior, el 85% de la muestra tiene su porcentaje de grasa corporal por encima de lo normal.

CUADRO 18.
EVALUACIÓN DE LA GRASA VISCERAL
DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II

Grasa visceral	Nº	Porcentaje
Normal	4	20
Alto	10	50
Muy alto	6	30
Total	20	100

Fuente: Diagnóstico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 18.
EVALUACIÓN DE LA GRASA VISCERAL
DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO II



El 80% de la muestra tiene grasa en las vísceras por encima de los valores normales. Así como el porcentaje de grasa corporal es un indicador de riesgo para padecer complicaciones sobre todo de tipo cardiovasculares, la grasa visceral es un indicador igual o más alarmante, ya que nos indica la grasa almacenada en las vísceras que puede complicar más aun el cuadro de diabetes.

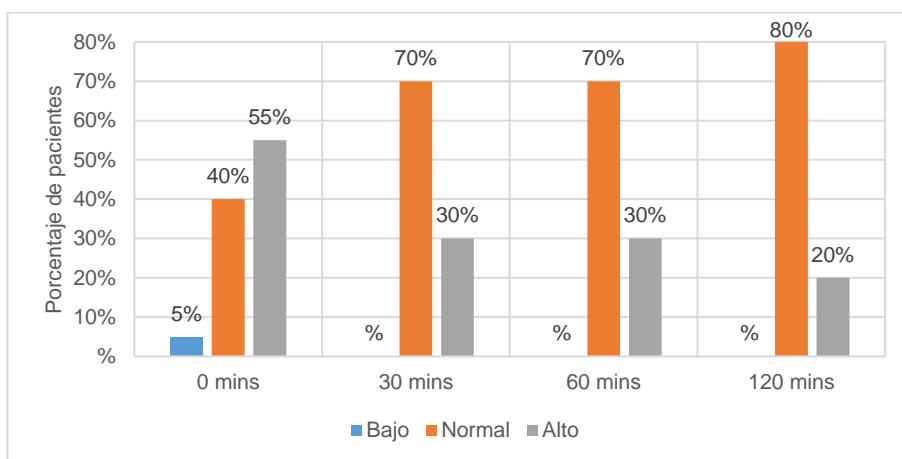
11.4. RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

CUADRO 19.
PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA
CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO

Glucemia	0 mins		30 mins		60 mins		120 mins	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	1	5	0	0	0	0	0	0
Normal	8	40	14	70	14	70	16	80
Alto	11	55	6	30	6	30	4	20
Total	20	100	20	100	20	100	20	100

Fuente: Glucometría realizado a pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 19.
PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR
ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO



Tomando en cuenta los valores de referencia de glucemia preprandial y postprandial establecidos por la ADA para el control de la glucemia en diabéticos, se puede observar que el 40% de pacientes inició con valores normales, cifra que ante ingesta de índices glucémicos bajos fue aumentando hasta duplicarse al cabo de los 120 minutos, por consiguiente, de los pacientes que iniciaron con glucemias elevadas se redujo más del 50%.

CUADRO 20.

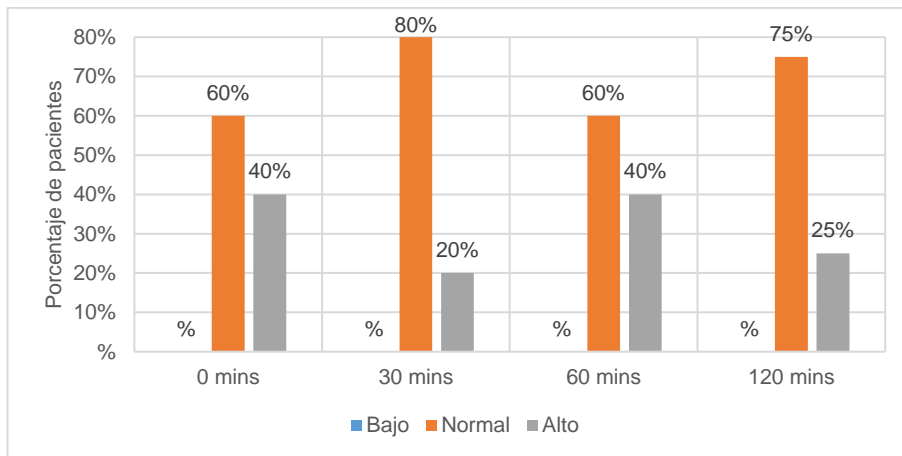
**PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA
CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO**

Glucemia	0 mins		30 mins		60 mins		120 mins	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	12	60	16	80	12	60	15	75
Alto	8	40	4	20	8	40	5	25
Total	20	100	20	100	20	100	20	100

Fuente: Glucometría realizado a pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 20.

**PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA
CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO**



Con la ingesta índice glucémico medio, no se puede ver una línea de tendencia lógica, ya que hay pacientes que normalizaron sus glucemias a los 30 minutos pero volvieron alterarse a los 60 minutos. 60% de los pacientes iniciaron con glucemias normales, esta cantidad aumento el 15% a los 120 minutos. Por consecuente el índice glucémico medio tiene también una tendencia a estabilizar las glucemias pero no tan significativa como la del índice glucémico bajo.

CUADRO 21.

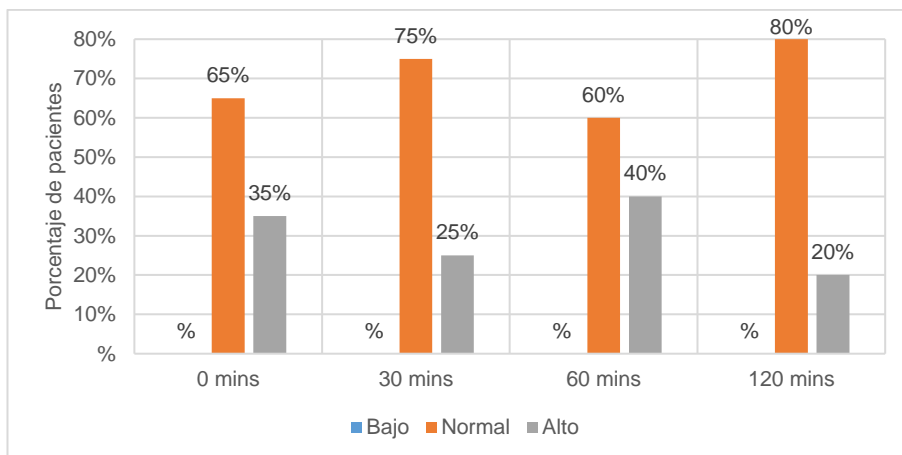
**PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA
CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO**

Glucemia	0 mins		30 mins		60 mins		120 mins	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	13	65	15	75	12	60	16	80
Alto	7	35	5	25	8	40	4	20
Total	20	100	20	100	20	100	20	100

Fuente: Glucometría realizado a pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 21.

**PREVALENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA
CAPILAR ANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO**



Al igual que el anterior gráfico, se puede observar que no existe una curva lógica ante la ingesta de índice glucémico alto. Si bien 65% de los pacientes tuvieron su glucemia preprandial normal, a los 120 minutos otros 15% normalizaron su glucemia.

CUADRO 22.

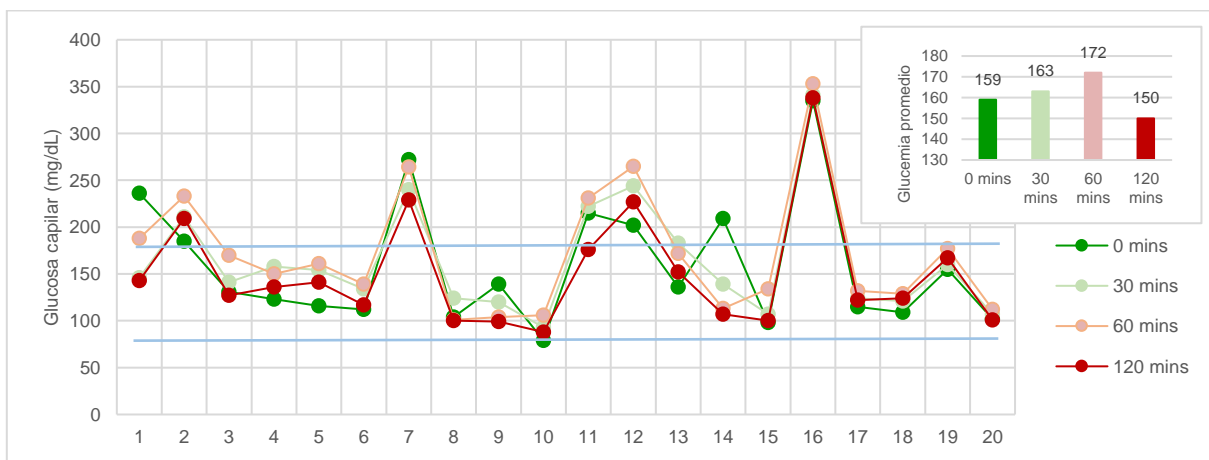
**CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO
POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO**

Nº paciente	Glucemia capilar (mg/dL)			
	0 mins	30 mins	60 mins	120 mins
1	236	146	188	143
2	185	211	233	209
3	131	141	170	127
4	123	158	150	136
5	116	154	161	141
6	112	134	139	117
7	272	240	264	229
8	104	124	101	100
9	139	120	104	99
10	79	93	106	88
11	215	222	231	176
12	202	244	265	227
13	136	183	172	152
14	209	139	113	107
15	98	107	134	100
16	335	341	353	338
17	115	124	132	122
18	109	121	129	124
19	155	160	177	167
20	102	107	112	101
Promedio	159	163	172	101

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRAFICO 22.

**CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO
POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO**



Analizando el valor promedio se observa que existe una línea de tendencia en la que la glucemia aumenta y disminuye a los 120 minutos. El incremento en relación a la glucemia inicial es de 4 mg/dL a los 30 minutos, 13 mg/dL a los 60 minutos y desciende 9 mg/dL a los 120 minutos.

CUADRO 23.

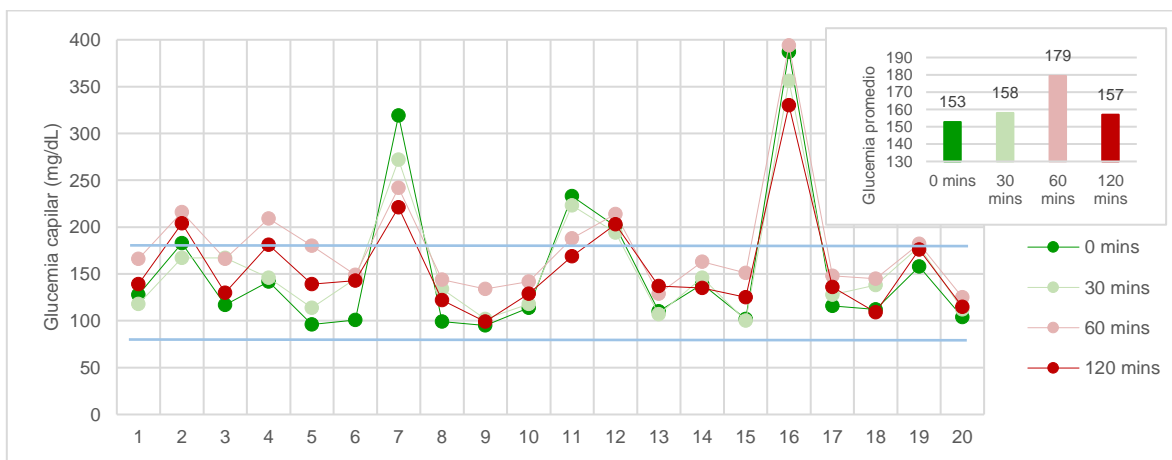
**CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO
POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO**

Nº paciente	Glucemia capilar (mg/dL)			
	0 mins	30 mins	60 mins	120 mins
1	128	118	166	139
2	183	167	216	204
3	117	167	166	130
4	142	146	209	181
5	96	114	180	139
6	101	145	149	143
7	319	272	242	221
8	99	134	144	122
9	95	102	134	99
10	114	118	142	129
11	233	223	188	169
12	201	194	214	203
13	110	107	129	137
14	139	146	163	135
15	102	100	151	125
16	387	356	394	330
17	116	128	148	136
18	112	138	145	109
19	158	179	182	176
20	104	112	125	115
Promedio	153	158	179	157

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRAFICO 23.

**CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO
POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO**



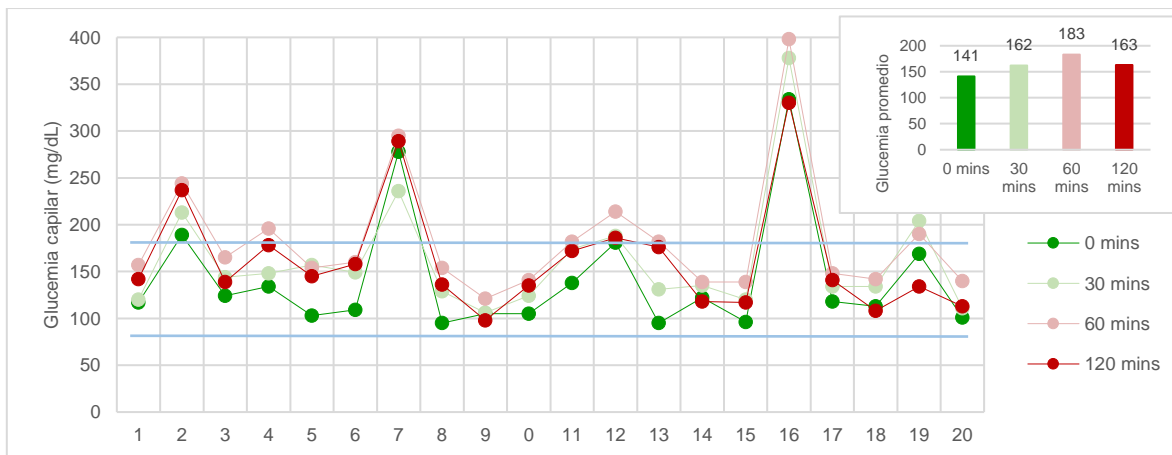
El índice glucémico medio tiene una tendencia promedio a elevar la glucemia notablemente pero a los 120 minutos esta vuelve cerca al valor inicial. El incremento a los 30 minutos es 5 mg/dL, a los 60 minutos 26 mg/dL y a los 120 minutos vuelve casi al valor inicial con una diferencia de 4 mg/dL.

CUADRO 24.
CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO
POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO

Nº paciente	Glucemia capilar (mg/dL)			
	0 mins	30 mins	60 mins	120 mins
1	117	120	157	142
2	189	213	244	237
3	124	144	165	139
4	134	148	196	178
5	103	157	154	145
6	109	149	160	158
7	278	236	295	289
8	95	129	154	136
9	105	106	121	98
0	105	124	141	135
11	138	174	182	172
12	181	188	214	186
13	95	131	182	176
14	122	135	139	118
15	96	120	139	117
16	334	378	398	330
17	118	134	148	141
18	113	134	142	108
19	169	204	190	134
20	101	111	140	113
Promedio	141	161	178	157

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRAFICO 24.
CURVA DE GLUCOSA CAPILAR PROMEDIO
POST INGESTA DE UNA PREPARACIÓN DE ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO



El valor promedio indica que con la ingesta de índice glucémico alto la glucemia aumenta aproximadamente de a 21 mg/dL a los 30 y 60 minutos, y a los 120 minutos vuelve a disminuir 20 mg/dL. Es decir que no existe una respuesta lógica ya que eleva rápido la glucemia y si bien desciende a las 2 horas sigue elevada.

CUADRO 25.

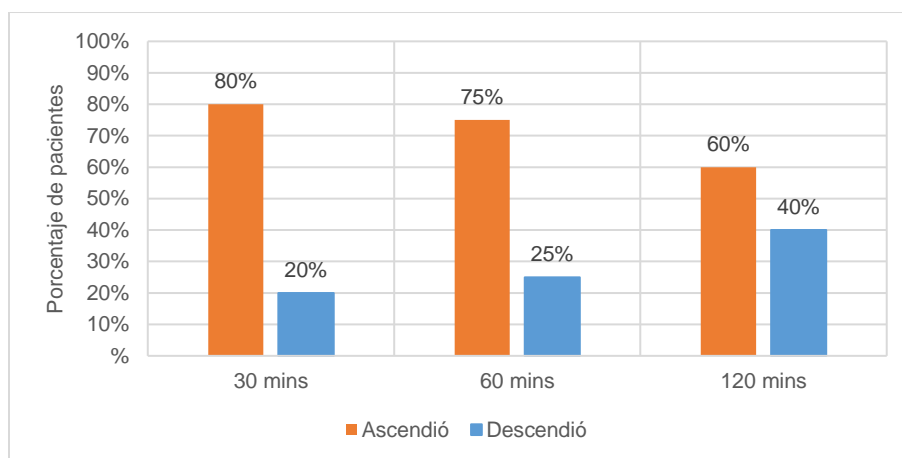
**COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL
ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO**

Glucemia	30 mins		60 mis		120 mins	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ascendió	16	80	15	75	12	60
Descendió	4	20	5	25	8	40
Total	20	100	20	100	20	100

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 25.

**COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL
ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO**



Con la ingesta del índice glucémico bajo a los 30 minutos en el 80% de los diabéticos la glucemia ascendió siendo esta una respuesta normal, a los 60 minutos el 5% de pacientes disminuyó sus glucemias y a los 120 minutos en un 15% más de pacientes la glucosa descendió. Es decir, si bien es lógico que la respuesta glucémica hace una curva, con la ingesta de índices glucémicos bajos existe descenso de las glucemias en los tres tiempos de medición, pero es impresionante como el 40% de los pacientes descendió sus glucemias a los 120 minutos.

CUADRO 26.

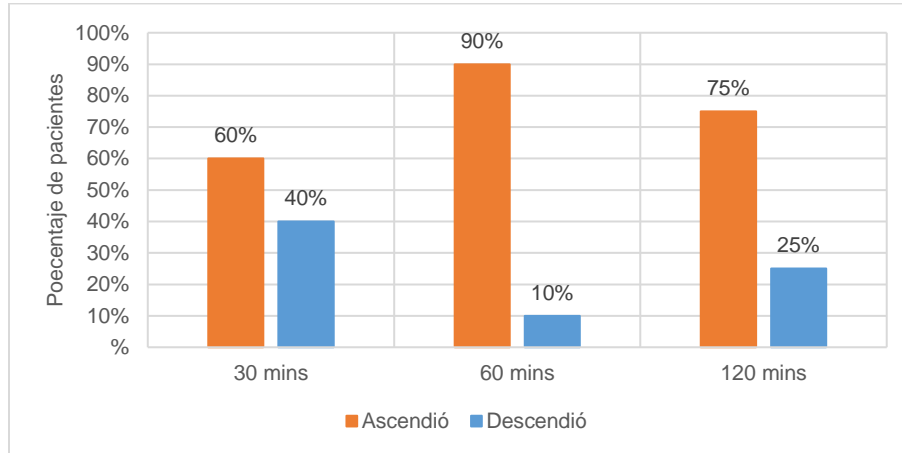
**COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL
ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO**

Glucemia	30 mins		60 mis		120 mins	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ascendió	12	60	18	90	15	75
Descendió	8	40	2	10	5	25
Total	20	100	20	100	20	100

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 26.

**COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL
ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO MEDIO**



La ingesta del índice glucémico medio a diferencia del anterior gráfico nos muestra que 30 minutos el 40% de diabéticos disminuyó su glucemia en relación al valor inicial. A los 60 minutos en el 90 % de los pacientes la glucemia ascendió, y a los 120 minutos el 15% de estos pacientes disminuyeron su glucosa capilar, de manera que muestra una tendencia lógica en cuanto al ascenso y descenso de la glucosa.

CUADRO 27.

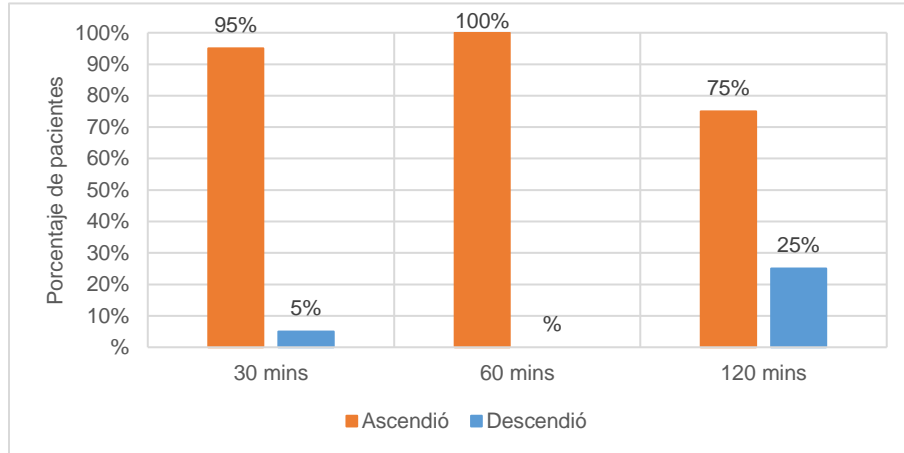
COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO

Glucemia	30 mins		60 mis		120 mins	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ascendió	19	95	20	100	15	75
Descendió	1	5	0	0	5	25
Total	20	100	20	100	20	100

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 27.

COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA CAPILAR POSTRANDIAL ANTE LA INTERVENCIÓN CON ÍNDICE GLUCÉMICO ALTO



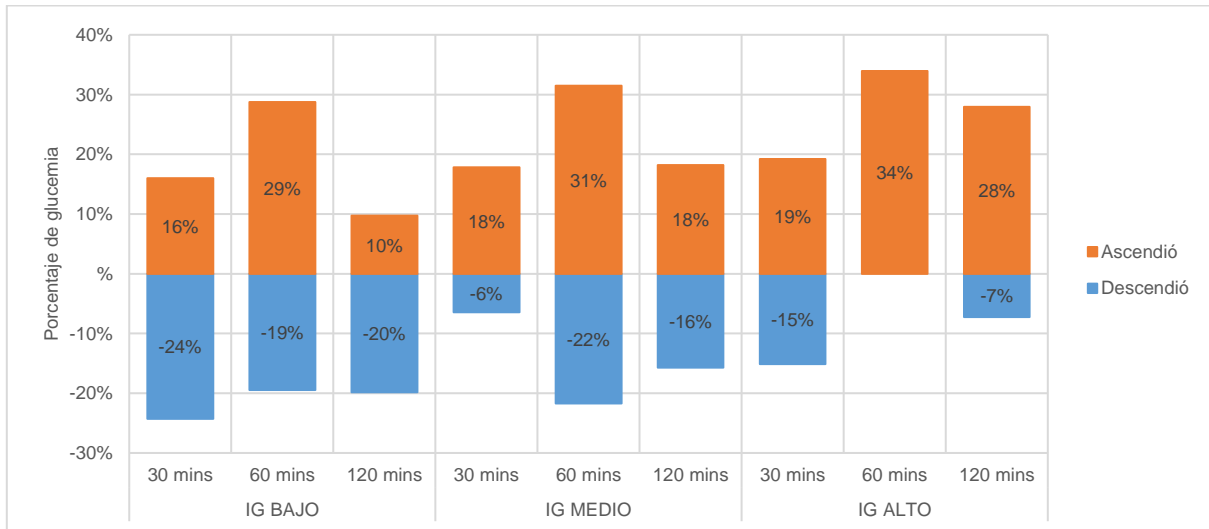
Si bien se ha podido observar que con la intervención con índices glucémicos bajos y medios hubo un porcentaje significativo de pacientes que disminuyeron sus glucemias en diferentes tiempos según los distintos índices glucémicos, este gráfico nos demuestra que el índice glucémico alto tiende a ascender las glucemias desde su ingesta, y a los 120 minutos, al igual que el índice glucémico medio, solo disminuyó la glucemia del 25 % total de los pacientes.

CUADRO 28.
PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE ASCENSO Y DESCENSO
DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II
ANTE LA INGESTA DE DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS

Glucemia	IG BAJO			IG MEDIO			IG ALTO		
	30 min	60 min	120 min	30 min	60 min	120 min	30 min	60 min	120 min
Ascendió	16	29	10	18	31	18	19	34	28
Descendió	-24	-19	-20	-6	-22	-16	-15	0	-7

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 28.
PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE ASCENSO Y DESCENSO
DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II
ANTE LA INGESTA DE DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS



Mediante las glucemias tomadas en diferentes tiempos a los pacientes después de la ingesta de diferentes índices glucémicos, se calcularon promedios de ascenso y descenso, mismos varían notoriamente según el tiempo y el IG. Se puede observar en el gráfico que el índice glucémico bajo es el que presenta menor promedio de ascenso (18%) y mayor promedio de descenso (-21%). El promedio de ascenso del IG medio es de 22%, y un promedio de descenso de -14%. El IG alto es el que tiene el mayor promedio de ascenso (27%) y menor porcentaje de descenso (-7%).

CUADRO 29.

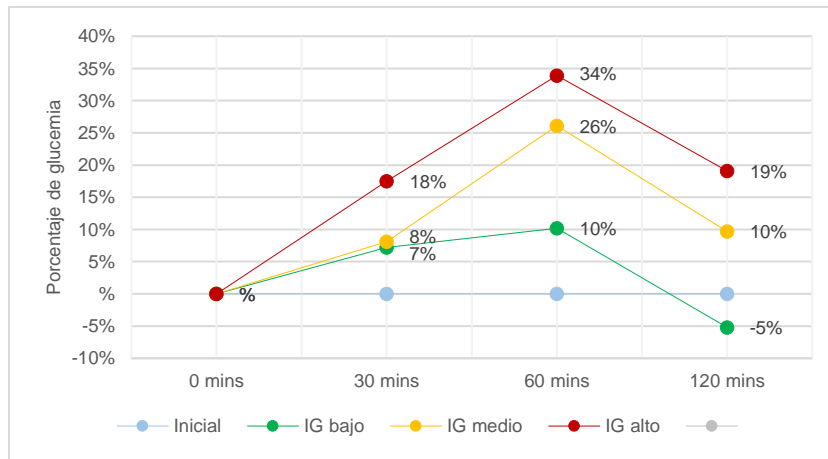
**CURVA PROMEDIO DE RESPUESTA GLUCÉMICA PORCENTUAL
POST INGESTA DE ÍNDICES GLUCÉMICOS DISTINTOS**

IG	0 min	30 min	60 min	120 min
IG bajo	0	7	10	-5
IG medio	0	8	26	10
IG alto	0	18	34	19

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 29.

**CURVA PROMEDIO DE RESPUESTA GLUCÉMICA PORCENTUAL
POST INGESTA DE ÍNDICES GLUCÉMICOS DISTINTOS**



Para tener un rango de normalidad sobre la respuesta glucémica en pacientes diabéticos se utilizaron los datos obtenidos en el cuadro anterior. En el presente gráfico los alimentos de índices glucémicos bajos tienden a incrementar la glucosa de a poco, ya que a los 30 minutos solo asciende el 7%, a los 60 minutos el 10% y a las 2 horas baja sus glucemias inclusive hasta un promedio de 5% menos que los valores iniciales, a diferencia de los índice glucémico medio, que si bien a los 30 minutos elevan glucemia similar a los IG bajo, a los 60 minutos el incremento es el doble, pero a los 120 minutos disminuye cerca al valor inicial, y en el caso de los índices glucémicos altos tienden a elevar la glucosa a niveles muy elevados y disminuye muy lentamente. Por tanto, es importante tomar en cuenta los índices glucémicos en las dietas de los pacientes con diabetes, e informarles a los pacientes a cerca de los beneficios que esto le brinda para el control de su enfermedad.

CUADRO 30.

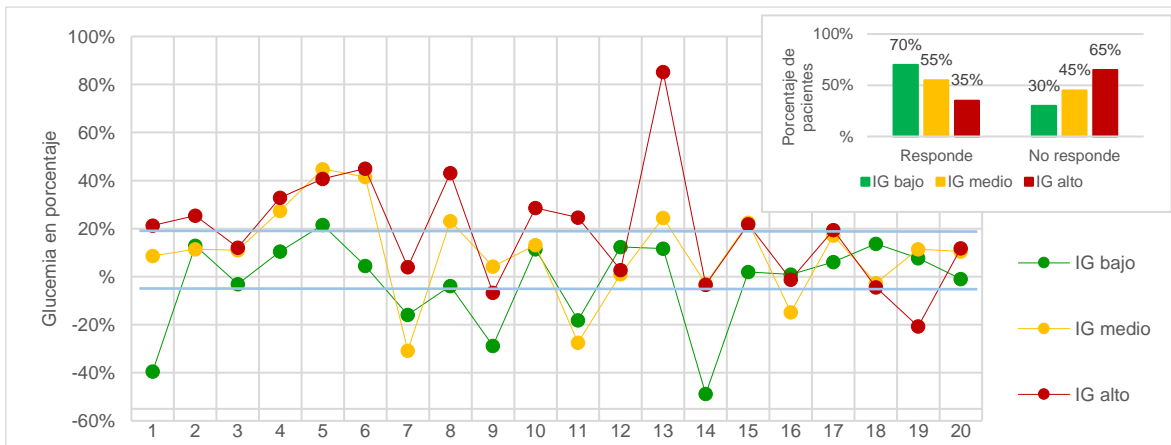
TENDENCIA EN PORCENTAJE DE LA RESPUESTA GLUCÉMICA POSTPRANDIAL A LOS 120 MINUTOS CON DIFERENTES ÍNDICES GLUCÉMICOS

Nº	Glucemia inicial	Glucemia capilar en porcentaje de ascenso y descenso		
		IG bajo	IG medio	IG alto
1	0	-39,4	8,6	21,4
2	0	13,0	11,5	25,4
3	0	-3,1	11,1	12,1
4	0	10,6	27,5	32,8
5	0	21,6	44,8	40,8
6	0	4,5	41,6	45,0
7	0	-15,8	-30,7	4,0
8	0	-3,8	23,2	43,2
9	0	-28,8	4,2	-6,7
10	0	11,4	13,2	28,6
11	0	-18,1	-27,5	24,6
12	0	12,4	1,0	2,8
13	0	11,8	24,5	85,3
14	0	-48,8	-2,9	-3,3
15	0	2,0	22,5	21,9
16	0	0,9	-14,7	-1,2
17	0	6,1	17,2	19,5
18	0	13,8	-2,7	-4,4
19	0	7,7	11,4	-20,7
20	0	-1,0	10,6	11,9

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes “C.J.T.S.”

GRAFICO 30.

TENDENCIA EN PORCENTAJE DE LA RESPUESTA GLUCÉMICA POSTPRANDIAL A LOS 120 MINUTOS CON DIFERENTES ÍNDICES GLUCÉMICOS



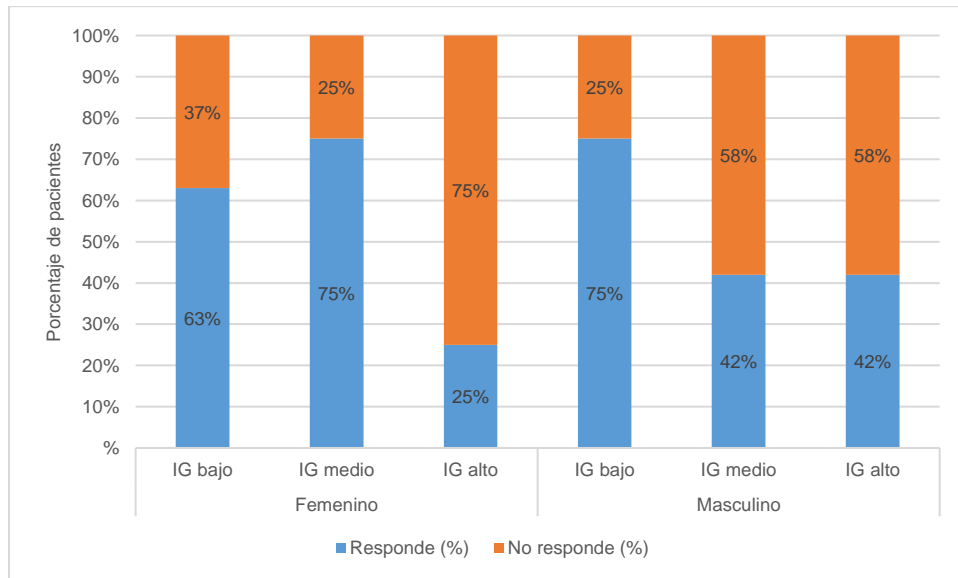
Es lógico que con la ingesta de alimentos la glucemia se eleve y disminuya, a las 2 horas, a valores cercanos al inicial. Tomando como referencia el gráfico anterior, se demuestra que con el índice glucémico bajo la glucemia del 70% de los pacientes respondió de manera lógica, a diferencia del índice glucémico medio (45%) y alto (65%) con los cuales las glucemias no respondieron adecuadamente.

CUADRO 31.
RELACIÓN DEL SEXO DE LOS PACIENTES CON LA
RESPUESTA ANTE LOS DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS

Respuesta	Femenino			Masculino		
	IG bajo	IG medio	IG alto	IG bajo	IG medio	IG alto
Responde (%)	63	75	25	75	42	42
No responde (%)	37	25	75	25	58	58
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes "C.J.T.S."

GRÁFICO 31.
RELACIÓN DEL SEXO DE LOS PACIENTES CON LA
RESPUESTA ANTE LOS DISTINTOS ÍNDICES GLUCÉMICOS



El género del paciente con diabetes no influye de manera determinante en el índice glucémico, ya que como se puede observar, si bien es alta la respuesta en ambos sexos, en el IG alto solo el 25% de las damas respondió de manera lógica.

CUADRO 32.

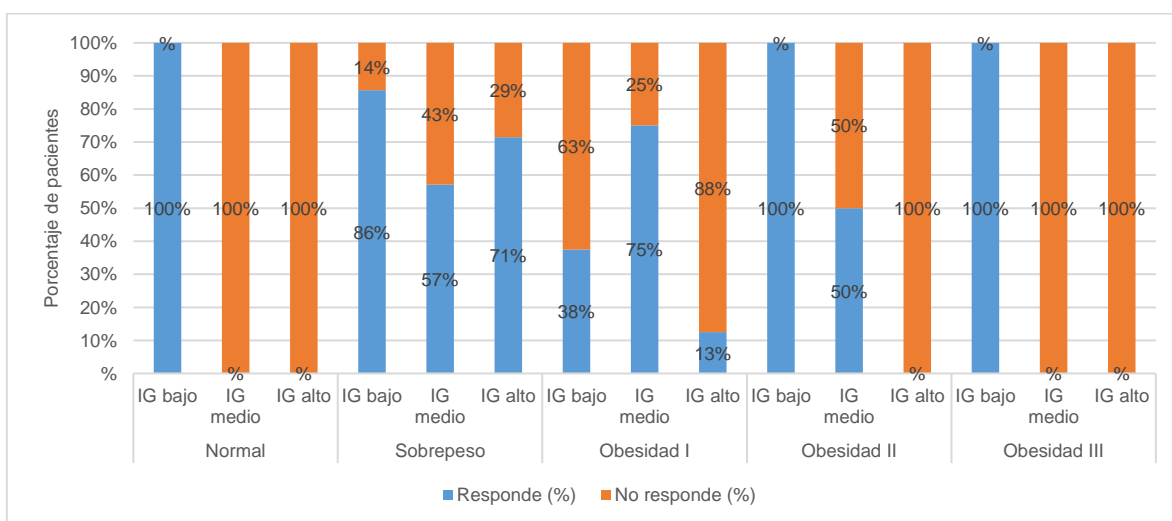
RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LA RESPUESTA A LOS ÍNDICES GLUCÉMICOS

Respuesta (%)	Normal			Sobrepeso			Obesidad I			Obesidad II			Obesidad III		
	IG bajo	IG medio	IG alto	IG bajo	IG medio	IG alto	IG bajo	IG medio	IG alto	IG bajo	IG medio	IG alto	IG bajo	IG medio	IG alto
Responde	100	0	0	86	57	71	38	75	13	100	50	0	100	0	0
No responde	0	100	100	14	43	29	63	25	88	0	50	100	0	100	100
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Glucometría tras intervención en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II, del Centro de Diabetes “C.J.T.S.”

GRÁFICO 32.

RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LA RESPUESTA A LOS ÍNDICES GLUCÉMICOS



El IMC clasifica el estado nutricional del paciente. Según el estudio se pudo observar que el índice glucémico bajo responde de manera lógica en cualquiera sea el estado nutricional del paciente. Este porcentaje de pacientes disminuye con la ingesta de alimentos de bajo índice glucémico, y se hace mucho menos estable con la utilización de índice glucémico alto.

12. CONCLUSIONES

- Se realizó una caracterización de pacientes en función a criterios de selección mediante una encuesta. De esta manera se logró elaborar el estudio con un total de 20 pacientes con diabetes tipo II, de ambos sexos, entre 35 a 65 años de edad, no insulino dependientes ni requirientes, con un diagnóstico de diabetes menor a 15 años, que estuvieron de acuerdo y se comprometieron en asistir con las indicaciones previas, para los días de intervención. El estudio reveló que el sexo no es determinante en la respuesta glucémica de los pacientes con diabetes tipo II.
- La evaluación nutricional en los pacientes muestra que, según el IMC, el 90% presenta algún grado de sobrepeso y obesidad, por tanto es lógico que el 85% de ellos tengan un elevado porcentaje de grasa corporal, que si bien es un factor preocupante ya que la grasa disminuye la acción de la insulina, es aún más alarmante el grado de grasa alojada en las vísceras, grasa que tienen por encima de lo normal el 80% del grupo muestral. Por consiguiente el porcentaje muscular en el 70% de los pacientes es bajo. El diagnóstico mostró que el 80% de los pacientes no tienen conocimiento sobre el Índice Glucémico de los alimentos y solo que el 30% de los pacientes consumían preparaciones de bajo índice glucémico: además que ante la ingesta de IG bajo, la glucemia postprandial responde considerablemente en los diferentes estados del IMC también, sin embargo, con la utilización de índices glucémicos medio y bajo esta respuesta glucémica capilar se hace cada vez menos estable.
- Se determinaron e implementaron preparaciones que consistían en almuerzos para tres días y con diferentes índices glucémicos, calculados con el método de la FAO/OMS, utilizando las tablas de IG de Montignac y Fundación para la Diabetes. Las preparaciones elaboradas e implementadas en el primer día fue crema de espinaca, pollo al horno acompañado de arroz integral y limonada, con un IG bajo de 42. Para el segundo día se elaboró sopa de zapallo, carne con pimentón con puré de papas y refresco de papaya, con IG medio de 58.

Para el tercer y último día de intervención se preparó sopa de arroz, spaghetti con carne y refresco de sandía, con IG alto de 70.

- Durante los tres días de intervención se realizaron las mediciones capilares de glicemia preprandial y postprandial a los 30, 60 y 120 minutos, con las cuales se demostró que existe una prevalencia de glucemias preprandiales elevadas en más del 35% de los pacientes. Se observó también que los índices glucémicos elevan la glucosa a una velocidad y en cantidades distintas, teniendo su pico máximo a los 60 minutos postprandiales. Así, se identificó que el índice glucémico bajo tiene una tendencia a elevar la glucosa en menor cantidad y velocidad que el resto de los índices glucémicos, y al cabo de las dos horas postprandiales en el 70% de los pacientes disminuyó la glucemia incluso en un 5% menor que el valor inicial. No es así en el caso de los índices glucémico medio y alto, ya que estos además de elevar la glucosa a mayor velocidad y cantidad, se diferencian en que a las dos horas el índice glucémico medio disminuye la glucemia en un promedio del 10% cerca al valor inicial, mientras que, con el índice glucémico alto la glucosa se mantiene elevada en valores superiores al promedio de ascenso (19%), como fue en el 65% de los pacientes.
- De esta manera se concluye que la implementación con índice glucémico alto en pacientes con diabetes tipo II presenta un pico glucémico muy elevado, que se mantiene en el tiempo, mientras que el índice glucémico bajo presenta picos glucémicos más controlados e inclusive logra disminuir a valores inferiores a los iniciales. Por tanto el tratamiento dietoterápico y farmacológico del paciente con diabetes debe tomar en cuenta los índices glucémicos de los alimentos para tener que puedan gozar de una alimentación más variada y a la vez lograr un buen control glucémico.

13. RECOMENDACIONES

- Ya que los resultados del estudio nos muestran los beneficios del consumo de preparaciones alimentarias de bajo índice glucémico con relación a la glucemia postprandial en pacientes con diabetes tipo II, se recomienda su aplicación de este en los planes de dietas del paciente diabético e inclusive en planes de reducción de peso, siempre tomando en cuenta la individualidad de cada paciente. Para poder determinar el índice glucémico de una preparación es aconsejable utilizar el método que propone la FAO/OMS en la que se toman en cuenta la cantidad de carbohidrato disponible en el alimento y su índice glucémico.
- En vista a los resultados obtenidos mediante la valoración nutricional se recomienda que, los pacientes con diabetes mellitus tipo II, deben llevar una dieta acorde a su sexo, edad, patología, medicación y tipo de actividad física que realiza, favoreciendo a una reducción de peso aceptable en caso de ser necesario, planificada por el especialista en nutrición; y a su vez, este enseñe al paciente sobre la importancia de la alimentación y la actividad física para evitar la aparición de complicaciones de diabetes y a la vez les permite tener un buen control glucémico. Según el Ministerio de Salud y Deportes y la OPS en el Manual para el Manejo Técnico de la Alimentación en Diabetes, la molécula calórica debe estar conformada por: 55% de hidratos de carbono, 15% de proteínas y 30% de grasas y un aporte de 20 gr de fibra/ 1000 kcal.
- Difundir a pacientes con diabetes y personal de atención en diabetes los resultados obtenidos mediante este estudio en pacientes no insulino dependientes, para que el índice glucémico se comience a aplicar como parte importante del tratamiento nutricional en diabetes tipo II y empiece a aplicarse en guías y manuales de atención en el paciente con diabetes. De esta manera lograr que este tipo de estudios sea de conocimiento de autoridades de salud y brinden mayor importancia y recursos a este tipo de investigaciones que no solo

benefician al enfermo sino que actualizan el conocimiento del personal y a la vez benefician al país reduciendo gastos en salud pública.

- A estudiantes, profesionales y/o autoridades se recomienda continuar con la investigación utilizando los índices glucémicos en pacientes insulino dependientes y/o en planes de alimentación prolongado; y realizar estudios que permitan tener o adecuar tablas de índices glucémicos para el país, con alimentos propios de nuestra región, de manera que sean más confiables y exactas para su aplicación en nuestra población.

14. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Alfredo Jácome Roca. Fisiología endócrina. 3ra. Ed. Bogotá, Colombia: De Academia Nacional de Medicina; 2005. Pág. 68, 73
- Ana M. Reuejo, Rosa M. Ortega. Nutriguía, manual de nutrición clínica en atención primaria. Editorial Complutense. Madrid, España. 2000. Pág. 142.
- Ángel Gil Hernández. Tratado de nutrición: Nutrición humana en el estado de salud. Tomo II. 2da. Ed. Madrid, España: De Editorial Médica Panamericana. Mayo, 2010. Pág. 472.
- Ángel Gil Hernández. Tratado de nutrición: Nutrición humana en el estado de salud. Tomo III. 2da. Ed. Madrid España: De Editorial Médica Panamericana; Mayo 2010. Pág. 465.
- Anne B. Donnersberger, Anne E. Lesak. Libro de laboratorio de anatomía y fisiología. 7ma edición. Barcelona, España: De Editorial Paidotribo; 2002. Pág. 491.
- Berdanier Carolyn D, Dwyer Johanna & Feldman Elaine B. Nutrición y Alimentos. Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. 2da edición. 2010. p 698.
- Carolyn D. Berdanier, Johanna Dwyer, Elaine B. Feldman. Nutrición y alimentos. 2da. Ed. México: De Mc. GRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 2008. Pág. 698.

- Clotilde Vásquez, Ana I. Cos, Consuelo. López-Nomdedeu. Alimentación y nutrición: Manual teórico – práctico. 2da. Ed. Madrid, España: De Ediciones Díaz de Santos; 2005. Pág. 183.
- Cristian Remesy. Alimentación y salud. 1ra edición. México: De siglo XXI editores S.A; 2004. Pág. 29.
- David H. Aplers, William F. Stenson, Dennis M. Bier. Nutrición. 4ta. Ed. Madrid, España: De MARBÁN LIBROS, S.L.; 2003. Pág. 623.
- Dr. Alan L. Rubín. Diabetes para Dummies. 2da. Ed. Canadá: De Willey Publishing Inc. Pág. 42, 43.
- Dr. Días Días Oscar & Dr. Orlandi Gonzáles Neraldo. Manual para el Diagnóstico y Tratamiento del Paciente Diabético a nivel primario de Salud. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Pdf. Pág. 48, 50, 59
- Dr. Edgar Segarra E. Fisiología de los aparatos y sistemas. Cuenca, Ecuador: Facultad de medicinas médicas, Universidad de Cuenca; 2006. Pág. 91, 92, 95
- Dr. Mario Rodríguez Pinto. Anatomía, fisiología e higiene. 1ra Ed, 9na Impresión. México D.F., México: De Editorial Progreso, S.A. de C.V.; 2005. Pág. 161
- Dr. Nicandro Mendoza Patiño. Farmacología médica. México: De Editorial Médica Panamericana S.A.; 2008. Pág. 379, 384
- Equipo Vértice. Nutrición y dietética. 1ra. Edición. España: de Editorial Vértice; 2010. Pág. 7

- Eulalia Vidal García. Manual práctico de nutrición y dietoterapia. 1ra. Ed. España: De INSTITUTO MONSA DE EDICIONES; 2008. Pág. 216.
- F.J. Tébar Masso, F. Escobar Jiménez. La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica. Madrid, España: de Editorial Médica Panamericana; 2009. Pág. 86, 87, 92
- FAO/OMS. Los carbohidratos en la nutrición humana. Roma, Italia. 1999 Pág. 31, 32
- Farreras, Rozman. Medicina Interna. Volumen II. 16ta Ed. Barcelona, España: De ELSERVIER; 2009. Pág. 1955, 1964, 1965, 1977
- Feduchi, Blasco, Romero, Yañez. Bioquímica: conceptos esenciales. 1ra edición. Madrid, España: De Editorial Panamericana. Noviembre, 2011 Pág. 215
- Felipe Casanueva Freijo, J.A. Vázquez García. Endocrinología clínica. Madrid, España: de Ediciones Días de Santos S.A.; 1995. Pág. 241.
- Fuente: Ministerio de Salud y Deportes. Guía Práctica de Preparación de Alimentos: AIEPI – Nut de la Familia y Comunidad. Publicación 113. La paz, Bolivia, 2009. Pág. 18.
- Gladys Velásquez Uribe. Fundamentos de alimentación saludable. 1ra Ed. Colombia: De Editorial Universidad de Antioquia; 2006. Pág. 3.
- J. Duncan Mac Dougall, Howard A. Wenger, Howard J. Green. Evaluación Fisiológica del Deportista. 3ra Ed. Badalona, España: De Editorial Paidotribo; 205. Pág. 277, 278.

- J.F. Patiño Restrepo. Metabolismo, Nutrición y Shock. 4ta Ed. Bogotá, Colombia: De Editorial Médica Panamericana; 2006. Pág. 155
- J.M. Arribas Castrillo, Emilio Vallina Álvarez. Endocrinología médica y metabolismo. Ediciones de la Universidad de Oviedo. Asturias. 2007. Pág. 315.
- Keith L. Moore, Anne M. R. Agur. Fundamento de Anatomía: con orientación clínica. 2da. Ed. Buenos Aires, Argentina: De Editorial Médica Panamericana S.A.; 2003. Pág. 165
- Laura Beatriz López, Marta María Suárez. Fundamentos de nutrición normal. 1ra Ed., 2da Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial El Ateneo; 2005. Pág. 12, 14, 17, 71, 87, 95, 127
- Laura E. Matarese, Michele M. Gottchlich. Nutrición clínica práctica. 2da Ed. Madrid, España: De Elsevier; 2004. Pág. 41, 42.
- Lluís Serra Majem, Blanca Román Viñas, Javier Aranceta Bartrina. Actividad física y salud. Barcelona, España: De MASSON, S.A.; 2006. Pág. 2.
- Lluís Serra Majem, Javier Aranceta Bartrina. Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones. 2da. Ed. Barcelona, España: De Masson, S.A.; 2006. Pág. 38
- Longo Elsa, Navarro Elizabeth. Técnica Dietoterápica. Buenos Aires, Argentina: de Editorial el Ateneo; 2004. Pág. 181.
- Louise Burke. Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico. Madrid, España: De Editorial Médica Panamericana; 2010. Pág. 38 – 39.

- M. Teresa Icart Isern, Carmen Fuente Isaz Gallego, Anna M. Pulpón Segura. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y tesina. Barcelona, España: De Universidad de Barcelona: 2006. Pág. 57.
- Malhotra, Naresh K. Investigación de mercados, un enfoque aplicado. 4ta. Ed. México: De Pearson Educación de México, S.A. de C.V.; 2004. Pág. 314.
- Michel Latarjet, Alfredo Ruz Liard. Anatomía Humana, Tomo 2. 4ta. Ed., 6ta. Reimpresión. Buenos Aires, Argentina: De Editorial Médica Panamericana; 2008. Pág. 1410.
- Ministerio de salud y deportes, OPS. Diabetes. Manual para el manejo técnico de la alimentación. La Paz, Bolivia; 2011. Pág. 15, 16, 18, 20, 21
- Olga Vladimirovna Panteleeva. Fundamentos de probabilidad y estadística. 1ra. Ed. Toluca, México: De Universidad Autónoma del Estado de México; 2005. Pág. 261.
- Torrezani Maria Elena & Somoza Maria Inéz. Cuidado Nutricional Cardiometabólico. De Librería AKADIA Editorial. 2011. Pág. 609, 652, 653, 654, 682, 683
- Vidal García Eulalia. Manual Práctico de Nutrición y Dietoterapia. De Instituto Monsa de Ediciones. 1ra edición. 2009. Pág. 215, 216

Páginas Web:

- American Diabetes Association. Control de la glucosa. [el línea] 17 de Junio de 2015. [27 de febrero 20:00] URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/control-de-la-glucosa.html?referrer=https://www.google.com.bo/>

- American Diabetes Association. Hiperglucemia. [en línea] 20 de marzo de 2015; [14 de febrero de 2016 16:16]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hiperglucemia.html?referrer=https://www.google.com.bo/>
- American Diabetes Association. Hipoglucemia. [en línea] 20 de marzo de 2015; [14 de febrero de 2016 16:20]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hipoglucemia.html>
- American Diabetes Association. Índice glucémico y diabetes. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/comprension-de-los-carbohidratos/indice-glucemico-y-diabetes.html?referrer=https://www.google.com.bo/>
- American Diabetes Association. La actividad física es importante. [en línea] 9 de abril de 2015. [28 de enero de 2016 14:32]; URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/condicion-fisica/la-actividad-fisica-es-importante.html>
- Armando Sánchez Jaeger, Maria Adela Barón. Uso de la bioimpedancia eléctrica para la estimación de la composición corporal en niños y adolescentes. Revista Anuales Venezolanos de Nutrición. Pág. 106. [en línea] 2009. [29 de febrero 14:20]; Vol 22, N° 2. URL disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/avn/v22n2/art08.pdf>

- Asociación Americana de Diabetes. Índice glucémico y diabetes. [en línea]. 20 de noviembre de 2013. [12 de octubre de 2015 17:26]. URL disponible en: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/comension-de-los-carbohidratos/indice-glucemico-y-diabetes.html?referrer=https://www.google.com.bo/>
- Burgos Zulet Joosé Lidere, Luna Barrón Beatriz, Zapata Uria Franz Eduardo. Índice glucémico del tarwi (*Lupinus Mutabilis Sweet*) en adultos de La Paz – Bolivia Julio 2004. Revistas Bolivianas. Revista Ciencia y Medicina. Versión Impresa ISSN 1816 – 2908. URL disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1816-29082005000100014&script=sci_arttext
- Centro para la Innovacion de la Diabetes Infantil Sant Joan De Deu. Glosario. [en línea] [20 de febrero de 2016, 11:10] URL disponible en: http://www.diabetes-cidi.org/es/diabetes-tipo-1/glosario#letter_d
- Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. ELSERVIER. [en línea] 3 de Marzo de 2001 [24 de febrero de 2016, 17:43]. URL disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-complicaciones-diabetes-mellitus-diagnostico-tratamiento-10022281>
- Control de la glucemia. Abbott Diabetes Care. URL disponible en: <http://www.abbottdiabetescare.es/control-de-la-glucemia>
- Diabetes. DMedicina.com. [en línea] 14 Noviembre de 2015 [18 de febrero de 2016, 21:30]. URL disponible en: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/diabetes.html>

- Diabetes. DMedicina.com. [en línea] Noviembre 2015. [14 de marzo de 2016, 11:23]. URL disponible en: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/diabetes.html>
- Dr. Anselmo Palacios, Dra. Maritza Durán, Dr. Oswaldo Obregón. Factores de Riesgo para el Desarrollo de Diabetes tipo 2 y Síndrome Metabólico. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. [en línea] octubre de 2012; [25 de enero de 2016. 18:20]; URL disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400006
- Dr. Días Días Oscar & Dr. Orlandi Gonzáles Neraldo. Manual para el Diagnóstico y Tratamiento del Paciente Diabético a nivel primario de Salud. Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. Pdf. Pág. 48, 50, 59. URL disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol22_sup_11/suplemento_2011_rcend_vol22.pdf
- Dra. Barbero Roxana. "Diabetes". Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz. [en línea]. 14 de noviembre 2014. [12 de octubre de 2015 16:44]. URL disponible en: <http://www.santacruz.gob.bo/accion/pdf/noticia.php?IdNoticia=12459>
- Geneviere Suzy. El método Montignac. Factores que modifican el IG. [en línea] 2004 [13 de marzo de 2016, 13:16]. URL disponible en: <http://www.montignac.com/es/factores-que-modifican-el-ig/>
- International Diabetes Federation. Signos y síntomas. [en línea] [27 de febrero de 2016, 8:15]. URL disponible en: <https://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/es/gp/signos-y-sintomas>

- J. Herráez García, A.C. Antolí Royo, A. J. Plata Izquierdo y A. Romero. Tratamiento de la diabetes. Criterios de control. Objetivos terapéuticos. Medidas generales. Factores dietéticos. Pág. 1186. [en línea] 2008. [21 de febrero de 2016, 2:37 a.m.] URL disponible en: <http://www.elsevierinstituciones.com/ficheros/pdf/62/62v10n18a13127552pdf001.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. Diabetes, Diabetes Action Online. [en línea]. 1999. [12 de octubre de 2015 15:30]. URL disponible en: http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/
- Organización Mundial de la Salud. “Diabetes”, Nota descriptiva N° 312. [en línea] Enero 2015. [12 de octubre de 2015 16:08]. URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Organización Mundial de la Salud. Diabetes, Que es la diabetes. [en línea] 2015 [27 de febrero de 2016, 8:15]. URL disponible en: http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index3.html
- Quiña Evelin. Índice glucémico de la dieta y valores de hemoglobina glicosiladas en pacientes con Diabetes Mellitus 2. Repositorio digital Universidad Técnica del Norte [en línea] Marzo 2013. Pág. 16 [3 de febrero de 2016 09:43] URL disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2696/1/06%20NUT%20138%20TESIS.pdf>
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Pirámide de la Alimentación Saludable, 2015. URL Disponible en: <http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015>

- Thomas Diana, Elliott Elizabeth J. Dietas de bajo índice glucémico o carga glucémica baja para la Diabetes Mellitus. Cochrane, nuestra evidencia. [en línea] 8 Julio 2009. URL disponible en: <http://www.cochrane.org/es/CD006296/dietas-de-indice-glucemico-bajo-o-carga-glucemica-baja-para-la-diabetes-mellitus>
- Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas en el Adulto y Adulto Mayor. Subsecretaria de Salud y Protección de la Salud. México. Abril 2002.[en línea] [29 de febrero de 2016]. URL disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1.

ENCUESTA: INDICE GLUCÉMICO Y DIABETES

ENCUESTA INDICE GLUCÉMICO Y DIABETES			
Fecha:	Hora:	Lugar:	Nº:
Encuestadora:			
Encuestado:		Celular:	
Dirección:			
I. ASPECTOS GENERALES			
1) Sexo:	2) Edad: _____	3) Estado civil:	4) Instrucción:
1. Masculino 2. Femenino	1. 35 a 45 años 2. 46 a 55 años 3. 56 a 65 años	1. Soltero 2. Casado 3. Divorciado 4. Viudo 5. Otro: _____	1. Primaria 2. Secundaria 3. Universitario 4. Profesional 5. Ninguno 6. Otro:
II. ASPECTOS CLINICOS			
5) Tipo de diabetes:	6) Tiempo de la diabetes: _____	7) Tratamiento médico:	8) Patologías asociadas:
1. DM Tipo I 2. DM Tipo II	1. Menos de 1 año 2. 1 a 5 años 3. 5 a 10 años 4. Más de 10 años	1. Insulina 2. Hipoglucemiante 3. Ambos 4. Ninguno 5. Otro: _____	1. HTA 2. Enf. Renal 3. Enf. Cardíaca 4. Enf. Vascular 5. Enf. Oftálmica 6. Ninguna 7. Otra: _____
III. ASPECTO NUTRICIONAL			
9) Tipo de dieta:	10) Conoce sobre el IG de los alimentos:	11) Hábitos:	12) Actividad:
1. Ninguna especial 2. Conteo de CHO 3. Restricción de CHO 4. Otra: _____	1. Sí 2. No 3. Poco	1. Alcohol 2. Tabaco 3. Ninguno 4. Otro: _____	1. Sedentaria 2. Liviana 3. Moderada 4. Pesada
13) Talla: _____ cm		14) Peso: _____ kg	
15) Grasa visceral: _____		17) IMC: _____	
16) % musculo: _____		% grasa: _____	

ANEXO 2.

RECORDATORIO DE 24 HORAS

RECORDATORIO DE 24 HORAS					
Tiempo y hora de comida	Nombre de la preparación	Ingredientes	Medida casera	Cantidad exacta	Modo de preparación
Desayuno:					
Merienda:					
Almuerzo:					
Merienda:					
Cena:					



ANEXO 3.

FORMULARIO DE REGISTRO DE GLUCEMIAS

FORMULARIOS DE REGISTRO DE GLUCEMIAS



Paciente: _____

IG	Fecha	Glicemias:			
		0	30	60	120

ANEXO 4.

ACTA DE COMPROMISO

ACTA DE COMPROMISO



Yo, _____, con número de celular _____, acepto formar parte de un control de glicemia capilar antes y 2 horas después de mi alimentación, con una dieta recomendada para mi enfermedad, los días **6, 8 y 11 de abril de 2016**, a horas **12:00 p.m.**, en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas Sandoval.

Indicaciones para acudir a los controles:

- No tomar su medicamento en ayunas ni antes del almuerzo los días de los controles.
- Desayunar antes de las 8 a.m.
- No ingerir ningún alimento después del desayuno.

Firma del paciente

ANEXO 5.

LISTA DE ASISTENCIA

N°	Nombre Completo	Firmas		
		Dia 1:	Dia 2:	Dia 3:
1	Yenia Paez Gutierrez	[Signature]	[Signature]	[Signature]
2	Walter Ruiz Roca	[Signature]	[Signature]	[Signature]
3	Arminada Pineda Escobar	[Signature]	[Signature]	[Signature]
4	Yana Antonieta Barrero	[Signature]	[Signature]	[Signature]
5	JOSÉ CRISTÓBAL GALINDO	[Signature]	[Signature]	[Signature]
6	Gabriela Herrera	[Signature]	[Signature]	[Signature]
7	Alfredo Altamirano Caro	[Signature]	[Signature]	[Signature]
8	Verónica Cuervo Chapa	[Signature]	[Signature]	[Signature]
9	JULIO PEREZ	[Signature]	[Signature]	[Signature]
10	OSCAR MOLINA	[Signature]	[Signature]	[Signature]
11	Alfonso Ojeda Muñoz	[Signature]	[Signature]	[Signature]
12	Máximo Escalante G.	[Signature]	[Signature]	[Signature]
13	Alfonso H. Ruiz	[Signature]	[Signature]	[Signature]
14	Blanca D.P.	EDP	Blanca	Blanca
15	Jose Elvir Torres	[Signature]	[Signature]	[Signature]
16	José Carlos Sánchez	[Signature]	[Signature]	[Signature]
17	Bertha Rodriguez	[Signature]	[Signature]	[Signature]
18	Jaimé G. S.	[Signature]	[Signature]	[Signature]
19	Sandra Osinaga	[Signature]	[Signature]	[Signature]
20	FATIMA SANDOVAL	FATIMA	FATIMA	FATIMA
21				
22				
23				
24				
25				

ANEXO 6.**ÍNDICE GLUCÉMICO DIAGNOSTICADO Y REQUERIMIENTO ENERGÉTICO
POR PACIENTE**

Nº	Nombre	IG de almuerzo	Requerimiento energético diario				Requerimiento energético del almuerzo			
			kcal	HC (gr)	Pr (gr)	Gr (gr)	kcal	HC (gr)	Pr (gr)	Gr (gr)
1	Bertha	53,36	2016	277	76	67	605	83	23	20
2	Máximo	38,32	1058	145	40	35	317	44	12	11
3	José O.	51,91	1291	178	48	43	387	53	15	13
4	Blanca D.	61,20	1636	225	61	55	491	67	18	16
5	Julio P.	63,20	1392	191	52	46	418	57	16	14
6	Maria A.	38,49	1474	203	55	49	442	61	17	15
7	Vitaliano	57,74	1766	243	66	59	530	73	20	18
8	Alfredo	58,69	1531	210	57	51	459	63	17	15
9	Cosme	45,39	1555	214	58	52	466	64	17	16
10	Lucía P.	64,50	1650	227	62	55	495	68	19	16
11	Nestor	56,80	1378	190	52	46	413	57	16	14
12	Juan Carlos	61,30	1732	238	65	58	519	71	19	17
13	Alaín O.	70,36	1130	155	42	38	339	47	13	11
14	Gabriela	62,46	1565	215	59	52	470	65	18	16
15	Ayde E.	42,33	1460	201	55	49	438	60	16	15
16	Walter R.	72,88	2142	295	80	71	643	88	24	21
17	Ubaldo	67,01	1902	262	71	63	571	78	21	19
18	Jaime O.	58,30	2205	303	83	74	662	91	25	22
19	Sandra O.	66,89	1675	230	63	56	503	69	19	17
20	Fatima S.	65,75	1675	230	63	56	503	69	19	17

ANEXO 7.

ANÁLISIS QUÍMICO DE PREPARACION DE IG BAJO (DIETA MODELO DE 2000 KCAL/DÍA – 600 KCAL/ALMUERZO)

Nombre del alimento		Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr
Almuerzo						
Crema de espinaca	Espinaca	13	5	0,3	0,0	0,9
	Brócoli	13	6	0,4	0,1	0,8
	Nabo	7	2	0,1	0,0	0,3
	Cebolla	7	3	0,1	0,0	0,6
	Queso	7	25	1,8	1,7	0,5
Pollo al horno con arroz integral	Pollo	70	135	14,2	7,4	3,1
	Salsa soja	15	7	0,1	0,0	1,5
	Mostaza	5	6	0,3	0,3	0,6
	Arroz integral	80	284	6,6	0,4	63,6
	Pimentón rojo	5	1	0,1	0,0	0,3
	Lechuga escarola	28	7	0,3	0,1	1,4
	Tomates cherry	40	10	0,4	0,1	1,9
	Repollo morado	25	7	0,3	0,1	1,3
	Zanahoria cruda	30	14	0,4	0,1	2,9
	Aceite de oliva	8	72	-	7,9	-
Limonada	Limón	10	4	0,1	0,0	0,9
	Edulcorante	2	8	0,0	-	2,0
Total			594,33	25,37	18,24	82,42
Requerimiento Nutricional			600,00	22,50	20,00	82,50
Porcentaje de Adecuación			99%	113%	91%	100%

ANEXO 8.

ANÁLISIS QUÍMICO DE PREPARACION DE IG MEDIO (DIETA MODELO DE 2000 KCAL/DÍA – 600 KCAL/ALMUERZO)

Nombre del alimento		Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr
Almuerzo						
Sopa de zapallo	Zapallo (calabaza)	71	26	0,8	0,2	5,2
	Calabacín	25	7	0,3	0,1	1,3
	Cebolla	7	3	0,1	0,0	0,6
	Nabo	7	2	0,1	0,0	0,3
	Pimentón verde	4	1	0,1	0,0	0,3
	Ajo	0,1	0	0,0	0,0	0,0
Carne con pimentón	Carne	85	119	17,2	5,3	0,7
	Pimentón rojo	20	5	0,2	0,1	1,0
	Pimentón verde	20	7	0,3	0,0	1,5
	Papa	120	150	2,6	0,1	34,7
	Zanahoria	60	19	0,7	0,1	3,7
	Remolacha	60	37	1,1	0,1	8,2
	Vainitas	50	23	1,0	0,1	4,4
	Aceite de oliva	15	134	-	14,9	-
Refresco de papaya	Papaya	120	65	0,6	0,1	15,4
	Edulcorante	2	8	0,0	-	2,0
Total			606,92	24,86	21,21	79,31
Requerimiento Nutricional			600,00	22,50	20,00	82,50
Porcentaje de Adecuación			101%	110%	106%	96%

ANEXO 9.

ANALISIS QUÍMICO DE PREPARACION DE IG ALTO (DIETA MODELO DE 2000 KCAL/DÍA – 600 KCAL/ALMUERZO)

Nombre del alimento		Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr
Almuerzo						
Sopa de arroz	Arroz	25	88	1,5	0,1	20,3
	Cebolla	7	3	0,1	0,0	0,6
	Zanahoria	20	6	0,2	0,0	1,2
	Pimentón verde	10	4	0,1	0,0	0,7
Spaghetti	Fideo	55	200	5,0	0,2	44,6
	Carne	55,0	77	11,1	3,4	0,5
	Zanahoria	20	6	0,2	0,0	1,2
	Vainitas	15	7	0,3	0,0	1,3
	Pan molde	25	91	2,6	2,1	15,5
	Aceite de oliva	12	107	-	11,9	-
Refresco de sandía	Sandía	80	30	0,4	0,1	6,8
	Edulcorante	1	4	0,0	-	1,0
Total			622,79	21,58	17,96	93,81
Requerimiento Nutricional			600,00	22,50	20,00	82,50
Porcentaje de Adecuación			104%	96%	90%	114%

ANEXO 10.

TABLA DE ÍNDICE GLUCÉMICO DE FUNDACION PARA LA DIABETES TABLA DE RACIONES DE HIDRATOS DE CARBONO



LÁCTEOS



ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Cuajada	200	Unidad (125ml)	0,8	35
Flan	50	Unidad (125g)	2,5	
Helado de crema	50	Bola mediana (100g)	2	60
		Tarrina individual (150ml)	3	
Helado de hielo	50	Unidad (100ml)	2	65
Helado sin azúcar añadido	100	Unidad (100ml)	1	35
Kéfir	200	Unidad (125ml)	0,5	35
Leche desnatada	200	Vaso o taza (200ml)	1	30
Leche semidesnat.	200	Vaso o taza (200ml)	1	30
Leche entera	200	Vaso o taza (200ml)	1	30
Leche condensada	20	Cucharada sopera (20g)	1	
Leche en polvo	25	Cucharada sopera colmada (25g)	1	30
Nata líquida	300	Botellín o brick (200ml)	0,7	0
Nattias	50	Unidad (125ml)	2,5	
Petit suisse	70	Unidad (55g)	0,8	40
Queso fresco	250	Tarrina individual (70g)	0,3	35
Quesos de pasta, semis o curados	No valorable			0
Yogur natural entero o desnat.	200	Unidad (125ml)	0,5	35
Yogur desnat. sabores o fruta	125	Unidad (125ml)	1	35
Yogur entero, sabores o fruta	70	Unidad (125ml)	1,5	35
Yogur líquido	70	Unidad (200ml)	3	40
Yogur tipo Actimel	100	Unidad (94ml)	1	35
Yogur tipo Actimel 0%	200	Unidad (94ml)	0,5	35

CEREALES Y DERIVADOS, HARINAS, LEGUMBRES Y TUBÉRCULOS



ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Arroz, crudo	13			
Arroz, cocido	38	Plato grande (230g)	6	70
		Plato mediano (150g)	4	
		Guarnición (75g)	2	
Arroz integral, crudo	13			
Arroz integral, cocido	40	Plato grande (240g)	6	50
		Plato mediano (150g)	4	
		Guarnición (80g)	2	
Arroz hinchado para desayuno	12			85
Arroz salvaje, crudo	13			
Arroz salvaje, cocido	34			35
Avena, crudo	17			
Avena, cocido	34			40
Avena copos	15			40
Boniato	50	Pequeño (80g)	1,6	50
		Mediano (150g)	3,2	
		Grande (320g)	6,4	
Cebada, crudo	14			
Cebada, cocido	42			45
Centeno, crudo	15			
Centeno, cocido	38			45
Cereales desayuno	15			77
Cereales desay., ricos en fibra tipo All-bran, óptima	20			50

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Cuscús, crudo	15			
Cuscús, cocido	65			65
Fideos de arroz, tipo Udon, cocido	50			50
Fideos de soja, cocido	40			
Galleta tipo Digestiva	16	Unidad (11g)	0,7	65
Galleta tipo María	15	Unidad (7g)	0,4	70
Galleta tipo Principe	14	Unidad (15g)	1	70
Galleta Sin Azúcar	18	Unidad (7g)	0,3	50
Garbanzo, crudo	20			
Garbanzo, cocido	50	Plato grande (300g)	6	35
		Plato mediano (200g)	4	
		Guarnición (100g)	2	
Guisantes congelados, frescos, de lata	100	Plato grande (500g)	6	35
		Plato mediano (400g)	4	
		Guarnición (200g)	2	
Harina de trigo o maíz	15	Cucharada sopera rasa (14g)	1	78
Harina de centeno	17	Cucharada sopera rasa (14g)	0,8	45
Harina de soja	70	Cucharada sopera rasa (14g)	0,2	25
Hojaldre crudo	30			
Hojaldre homeado	24			
Judías blancas, crudo	20			

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Judías blancas, cocido	50	Plato grande (300g)	6	35
		Plato mediano (200g)	4	
		Guarnición (100g)	2	
Lentejas, crudo	20			
Lentejas, cocido	50	Plato grande (300g)	6	35
		Plato mediano (200g)	4	
		Guarnición (100g)	2	
Maíz en lata	50	Lata pequeña (150g)	3	65
Maíz en lata sin azúcar añadido	90	Lata pequeña (150g)	1,5	
Maíz tostado (quicos)	20	Bolsa pequeña (40g)	2	
Mijo, crudo	15			
Mijo, cocido	53			70
Muesli	15			65
Pan blanco o integral	20	Barra de 1/4, unos 3 cm (20g)	1	70
		Barra de 1/4 entera (180g)	9	
		Panecillo restaurant. (50g)	3	
Pan de centeno	20			65
Pan de molde	20	Rebanada (25g)	1,2	85
Pan de hamburguesa o Frankfurt	18	Unidad (80g)	4,5	85
		Unidad pequeña (55g)	3	
Pan de trigo integral	23			40
Pan rallado	15	Cucharada sopera colmada (23g)	1,5	70

TABLA DE RACIONES DE HIDRATOS DE CARBONO

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (?)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Pan tostado o biscote	15	Unidad (10g)	0,6	70
		Unidad mini (3,3g)	0,25	
		Tostada canapé (2g)	0,15	
		Krispoli (12,5g)	0,8	
Pan en bastoncillos	15	3 unidades (15g)	1	70
Pasta alimenticia, crudo	15			
Pasta alimenticia, cocido	50	Plato grande (300g)	6	50
		Plato mediano (200g)	4	
		Guamición (100g)	2	
Pasta al huevo, crudo	16			
Patata cocida, hervida	50	Plato grande (300g)	6	65
		Plato mediano (200g)	4	
		Guamición (100g)	2	
Patata, homo o asada	35			
Patatas fritas	30	Guamición (60g)	2	70
		Porción hamburguesería (120g)	4	
Patatas chips	20	Bolsa pequeña (30g)	1,5	95
Puré de patatas, copos	15			90
Puré de patatas, elabor. con leche	80			90
Quinoa, crudo	19			
Quinoa, cocido	48			35
Sémola de trigo, crudo	14			
Sémola de trigo, cocido	90			67

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (?)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Soja seca, crudo	30			
Soja seca, hervido	100			15
Sushi	45	Pieza pequeña (20g)	0,5	42
		Pieza grande (40g)	0,9	
Tapoca, crudo	12			
Tapoca, cocido	33			84
Trigo sarraceno, crudo	14			
Trigo sarraceno, cocido	42			40
Trigo tierno, crudo	16			
Trigo tierno, cocido	39			
Yuca, cocido	33			55

FRUTAS



ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (?)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Aguaate	Libre			10
Albaricoque	150	Unidad mediana (50g)	0,3	30
Arándano	100	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,25	25
Castaña cruda	30	Unidad (10g)	0,3	65
Castaña tostada	25	Unidad (3g)	0,3	65
Cereza	100	12 unidad. (100g)	1	25
Chirimoya	50	Unidad mediana (200g)	4	35
Ciruella	100	2 unidades (100g)	1	35

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (?)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Coco fresco	30	Tajada mediana (35g)	1	45
Coco seco	18	Cucharada colmada (20g)	1	45
Dátil	15	Unidad (12g)	0,7	70
Frambuesa	150	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,2	25
Fresones	200	8 unidades grandes (200g)	1	25
Granada	70	Unidad mediana (175g)	2,5	35
Grosella	200	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,1	25
Grosella negra	140	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,2	15
Higos	100	Unidad mediana (50g)	0,5	35
Kiwi	100	Unidad mediana (100g)	1	50
Limón	No valorable			
Litchi	70	6 unidades (70g)	1	50
Mandarina	100	Unidad mediana (100g)	1	30
Mango	100	Unidad mediana (200g)	2	50
Manzana	100	Unidad mediana (200g)	2	35
Manzana asada	50	Unidad mediana (120g)	2,5	35
Melocotón	100	Unidad mediana (200g)	2	35
Melocotón en conserva	50	Una mitad (50g)	1	35
Melón	200	Un tajada mediana (200g)	1	60

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (?)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Membrillo	150	Unidad mediana (350g)	2,5	35
Membrillo, dulce de	20			65
Moras	150	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,15	25
Naranja	100	Unidad mediana (200g)	2	35
Nectarina	100	Unidad mediana (100g)	1	35
Nispero	100	Unidad mediana (33g)	0,3	55
Pera	100	Unidad mediana (200g)	2	30
Papaya	125	Una tajada (250g)	2	55
Paraguayo	100	Unidad mediana (100g)	1	35
Piña	100	2 rodajas (100g)	1	45
Piña en conserva	85	2 rodajas (100g)	1,2	
Piña en su jugo	60	2 rodajas (100g)	1,6	50
Plátano	50	Unidad pequeña (100g)	2	50
Sandia	200	Una tajada grande (200g)	1	75
Uva	50	12 unidad. (100g)	2	45

HORTALIZAS



ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (?)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Acelga	300	Plato grande (250g)	0,8	15
Ajo	40	3 dientes (10g)	0,25	30
Aicachofa	300	Plato grande (150g)	0,5	20

TABLA DE RACIONES DE HIDRATOS DE CARBONO

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Aplo	300			15
Aplo-nabo	500	Guarnición (125g)	0,25	
Berenjena	300	Unidad grande (300g)	1	20
		Guarnición (125)	0,4	
Berro	No valorable			15
Berza	No valorable			15
Boraja	No valorable			15
Brócoli	300	Plato grande (300g)	1	15
Calabacin	300	Unidad grande (300g)	1	15
Calabaza	200			75
Cardo	300			15
Cebolla	150	Unidad mediana (150g)	1	15
Cebolla frita en aros	100			
Champifón	No valorable			15
Col ácida	No valorable			15
Col Bruselas, Coliflor	300	Plato grande (300g)	1	15
Escarola	No valorable			15
Endibia	300	Unidad (100g)	0,3	15
Espárrago blanco en conserva	No valorable			15
Espárrago verde	No valorable			15
Espinaca	No valorable			15
Grellos	No valorable			
Judía verde	250	Plato grande (250g)	1	30
Lechuga	300	Ración individual (70g)	0,25	15
Lombarda	No valorable			15

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Nabo	300	Unidad (100g)	0,3	30
Palmitos	200	Unidad (25g)	0,1	20
Pepino	300	Unidad mediana (150g)	0,5	15
Pimiento rojo/verde	300	Unidad mediana (150g)	0,5	15
Puerro	300	Unidad mediana (75g)	0,25	15
Rábano	300	5 unidades medianas (100g)	0,3	15
Remolacha	150			30
Repollo	300	Guarnición (125g)	0,4	15
Ruibarbo	No valorable			
Selas	300	Plato grande (200g)	0,7	15
Soja en brotes	300			15
Tomate	300	Unidad mediana (150g)	0,5	30
Zanahoria	150	Unidad mediana (70g)	0,3	30
Zanahoria hervida	200	Unidad mediana (70g)	0,5	85
Zanahoria en conserva	225			

FRUTA GRASA Y SECA


ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Aceltuna	250	Una tapa (12 unidad. o 30g)	0	15
Albaricoque seco	15	Unidad (5g)	0,3	35
Ajonjolí	150	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,1	15
Ajonjolí tostado	140	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,1	15

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Avellana	150	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,1	15
Cacahuete	100	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,2	15
Cirueta pasa	15	Unidad (8g)	0,5	40
Dátil seco	15	Unidad (10g)	0,7	70
Higo seco	15	Unidad (8g)	0,5	40
Nuez	300	Puñado, con mano cerrada (20g)	0	15
Piñón	300	Puñado, con mano cerrada (20g)	0	15
Pipas	80	Puñado, con mano cerrada (15g)	0,2	35
Pistacho	80	Puñado, con mano cerrada (20g)	0,2	15
Sésamo	100	Cucharada sopera rasa (12g)	0,1	
Uva pasa	15	Puñado, con mano cerrada (20g)	1,25	65

BEBIDAS


ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Bebida isotónica	130	Lata de 330cc	2,5	78
		Botella de 500cc	3,8	
Bebida refrescante tipo cola o sabores	100	Vaso de 200cc	2	70
		Lata de 330cc	3,3	

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (%)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Bebida refrescante tipo cola o sabores light o sin azúcar	No valorable			0
Bebida de cacao	100	Vaso o brick de 200cc	2	
Bebida de soja	250	Vaso o brick de 200cc	0,8	30
Bebida energética	80	Lata de 250cc	3	70
Bitter	100	Vaso o botellín de 200cc	2	70
Cava brut	No valorable			0
Cava seco o semisecco	250	Copa (100cc)	0,4	0
Cerveza	250	Vaso o caña de (200cc)	0,8	110
		Tercio o mediana (330cc)	1,3	
Cerveza light	300	Jarra (500cc)	2	
		Vaso o caña de (200cc)	0,7	
Cerveza sin alcohol	250	Tercio o mediana (330cc)	1,1	110
		Jarra (500cc)	1,7	
Destilados (ginebra, whisky, ron, vodka)	No valorable	Vaso o caña de (200cc)	0,8	
		Tercio o mediana (330cc)	1,3	
Gaseosa	No valorable			0
Horchata	75	Un vaso (200cc)	2,6	
Horchata light	300	Un vaso (200cc)	0,7	
Licor de melocotón o manzana	30	Un chupito (30cc)	1	

TABLA DE RACIONES DE HIDRATOS DE CARBONO

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (*)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Mosto	70	Una copa (100cc)	1,4	
Sangría	100	Un vaso (200cc)	2	
Sidra	200	Una copa (100cc)	0,5	0
Tónica	100	Un vaso o botellín (200cc)	2	70
Vermut	75	Una copa (100cc)	1,3	
Vino blanco o tinto	No valorable			0
Vino dulce	75	Un chupito (30cc)	0,4	
Zumo de fruta comercial	100	Un vaso o brick (200cc)	2	60
Zumo de fruta natural o "sin azúcar añadido"	250	Un vaso o brick (200cc)	0,8	45



OTROS

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (*)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Azúcar blanco	10	Cucharada postre (8g)	0,8	70
		Cucharada sopera (20g)	2	
		Sobre (8g)	0,8	
Azúcar moreno	10	Cucharada postre (8g)	0,8	70
		Cucharada sopera (20g)	2	
		Sobre (8g)	0,8	
Barrita energética (de cereales)	20	Unidad (25g)	1,25	70
Bizcocho o melindro	20	Unidad comercial individual (25g)	1,25	65

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (*)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Boletería, en general	20			70
Cruasán	20	Unidad (60g)	3	70
Cacao en polvo	12	Cucharada postre (8g)	0,7	
		Cucharada sopera (20g)	1,7	
Cacao en polvo sin azúcar	22	Cucharada postre (8g)	0,4	
		Cucharada sopera (20g)	0,9	
Calamares a la romana	120	4 unidades	1	
Canelones con bechamel	100	3 unidades (250g)	2,5	
Caramelo	12	Unidad (5g)	0,4	70
Chocolate blanco o con leche	17	Pastilla (8g)	0,5	70
		Tableta individual (30g)	1,7	
Chocolate negro	25	Pastilla (8g)	0,3	20
		Tableta individual (30g)	1,2	
Churros	25	2 unidades (25g)	1	
Crema de cacao	25	Cucharada sopera colmada (25g)	1	55
Crema de cacahuete	100	Cucharada sopera colmada (20g)	0,2	40
Crema pasteleri	40	Cucharada sopera colmada (20g)	0,5	
Croquetas	50	3 unidades (90g)	1,8	
Donut	23	Unidad (58g)	2,5	75
Empanadilla de carne	50	2 unidades (80g)	1,6	
Ensalmada	23	Unidad (70g)	3	
Fructosa (edulcorante)	10	Cucharada sopera (20g)	2	20

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (*)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Gaspacho comercial	150	Vaso (200cc)	1,3	
Gelatina comercial	62	Unidad (125cc)	2	
Glucosa (líquida o en pastillas)	10	Pastilla pequeña (2,5g)	0,25	100
		Pastilla normal (5g)	0,5	
		Gel deport (40g)	2,5	
Golosinas	18			70
Ketchup	50	Sobre (9g)	0,2	55
Lasaña	100	Plato restaurant. (260g)	2,7	
Levadura	130			
Magdalena	25	Unidad (50g)	2	
Mazapán	25	Unidad (35g)	1,4	
Merengue	11			
Mermelada	20	Cucharada sopera (25g)	1,25	65
Mermelada light	Ver etiqueta			30
Miel	13	Cucharada sopera (18g)	1,3	85
Mostaza	No valorable			
Palomitas	20			85
Pastel de chocolate	25	Porción (100g)	4	
Pastel de crema	35	Porción (100g)	2,8	
Pepinillos en vinagre	No valorable			
Pizza	40	Triángulo (100g o 1/4 parte de pizza)	2,5	45
		Media pizza (200g)	5	
		Pizza individual (400g)	10	

ALIMENTO	GRAMOS EN UNA RACIÓN DE HC (*)	MEDIDA HABITUAL DE CONSUMO	RACIONES DE HC EN MEDIDA HABITUAL	I.G.
Regaliz	15	Unidad (8g)	0,5	
Salsa barbacoa	100	3 cuchar. soperas (50g)	0,5	
Salsa bechamel	100	3 cuchar. soperas (50g)	0,5	
Salsa boloñesa	150	5 cuchar. soperas (75g)	0,5	
Salsa carbonara	No valorable			0
Salsa de tomate comercial	100	3 cuchar. soperas (50g)	0,5	
Salsa de soja	No valorable			0
Sucedáneo de café, tipo EKO	No valorable			
Surimi (palitos de cangrejo)	100	Barrita (20g)	0,2	
Tarta de manzana	25	Porción (100g)	4	
Tofo	No valorable			
Tortilla de patatas	120	Tapa (100g)	1	
Tumón tipo Alicante	25	1/6 tableta (50g)	2	
Tumón tipo Jijona	25	1/6 tableta (50g)	2	
Vinagre	No valorable			
Vinagre tipo Módena (caramelizado)	15	Cucharada sopera (15g)	1	

(*) CANTIDAD DE ALIMENTO (GRAMOS) QUE CONTIENE 1 RACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO (HC)

10 GRAMOS DE HIDRATOS DE CARBONO (HC) = 1 RACIÓN DE HC

I.G. = ÍNDICE GLUCÉMICO DE CADA ALIMENTO

ROJO: Elevado (70 o más)

NARANJA: Moderado (55-69)

VERDE: Bajo (55 o menos)

Los alimentos que en la tabla aparecen sin ningún valor en la casilla de I.G. es porque se desconoce la información de ese alimento en cuestión.

ANEXO 11.

TABLAS DE INDICE GLUCÉMICO DE MONTIGNAC

ALIMENTOS	IG
Acederilla, vinagrera, vinagrillo	15
Aceites (oliva, girasol, etc.)***	0
Aceituna, oliva	15
Acelgas	15
Acerola	20
Achicoria (bebida)	40
Agave, pita (concentrado)	15
Aguacate	10
Ajo	30
Albaricoques (fruta fresca)	35
Albaricoques (lata con azúcar)	65
Albaricoques secos, orejones	30
Alcachofa	20
Alcohol	0
Alforjón, trigo negro/sarraceno, kasha (integral)	50
All Bran	50
Almendras	15
Altramuz/lupín	15
Amaranto	35
Amaranto soplado	70
Apio	15
Apio nabo, apio rábano (cocido)*	85
Apio nabo, apio rábano (crudo)	35
Arándano agrio	45
Arroz asiático	70
Arroz basmati	50
Arroz basmati completo	45
Arroz caldoso	90
Arroz común	70
Arroz con leche (con azúcar o edulcorante)	85
Arroz de camarga	60
Arroz integral, arroz completo	50
Arroz largo	60
Arroz precocido	75
Arroz rojo	55
Arroz silvestre/salvaje/negro	35
Arroz soplado	60
Arvejas, chícaros (lata); guisantes (lata)	45
Arvejas, chícaros; guisantes (frescos)	35

ALIMENTOS	IG
Avellanas	25
Avena	40
Aves*** (pollo, pavo, etc.)	0
Azúcar blanco	70
Azúcar moreno (integral)	70
Bagels	70
Baguette, pan francés blanco	70
Bananos (maduro)	55
Bananos (verdes)	35
Barquillo con azúcar	75
Batatas, camotes, boniatos, patatas dulces	50
Berenjena	20
Bizcocho típico holandés	70
Brécol, brócoli	15
Brevas; higos (fruta fresca)	35
Brioche	70
Brotos de semillas	15
Cacao en polvo (sin azúcar)	20
Café, té***	0
Calabacitas, calabacines	15
Calabaza, zapallo*	75
Calabazas (diversas variedades)*	65
Capellini	45
Carne de rez***	0
Carnes (rez, cerdo, ave, ternera, cordero, etc.)***	0
Cassoulet (plato francés de carne con judías/frijoles)	35
Castaña, marrona	60
Cebada descascarillada	25
Cebada perlada	30
Cebolla	15
Centeno (integral; harina, pan)	50
Cereales brotados/germinados (germen de trigo...)	15
Cereales refinados (con azúcar o edulcorante)	70
Cereales completos (sin azúcar)	45
Cerezas	25
Cerveza*	70
Chalota, escalonia, chalote, ajo chalote, escalona, escaloña, cebolla ocañera	15
Chile, pimiento (picante)	15
Chirimoya, anón, guanábana, alemoya	35

ALIMENTOS	IG
Chirvía, pastinaca*	85
Chocolate amargo/negro (>70% de cacao)	25
Chocolate amargo/negro (>85% de cacao)	20
Chocolate en polvo (con azúcar o edulcorante)	60
Chocolate, tableta (con azúcar o edulcorante)	70
Ciruelas (fruta fresca)	35
Ciruelas secas, ciruelas pasas	40
Coco	35
Col fermentada, chucrut	15
Coles de bruselas	15
Coliflor	15
Colinabo	70
Compota de manzana (sin azúcar)	35
Confitura (con azúcar o edulcorante)	50
Confitura (sin azúcar)	45
Copos de avena (sin cocinar)	40
Corazón de palma, palmito	20
Corn flakes (cereales)	85
Crema de leche ^{***/**}	0
Crema de soja	20
Croissant	60
Crustáceos	5
Cuscús integral, sémola integral	45
Cuscús, sémola	60
Dátil	55
Doughnuts	75
Dulce de membrillo (con azúcar)	65
Dulce de membrillo (sin azúcar)	40
Embutidos, jamones, chorizo, etc. ^{***}	0
Endibias	15
Escorzonerias, salsifis	30
Espaguetis al dente (cocidos 5 minutos)	45
Espaguetis blancos bien cocidos	55
Espárragos	15
Especia, condimento (perejil, albahaca, orégano, canela, vainilla, etc.)	5
Espelta trigo de un grano (integral pan)	45
Espelta, trigo de un grano	65
Espelta, trigo de un grano (integral; harina, pan)	45
Espinacas	15
Falafel (garbanzos)	35
Falafel (habas)	40
Farro	40

ALIMENTOS	IG
Fécula de patata/papa (almidón)	95
Fécula, almidón modificados	100
Foie gras ^{***}	0
Frambuesa (fruta fresca)	25
Fresas (fruta fresca)	25
Fríjol/judía azuki, azuki	35
Fríjol/judía blanco/a cannellini, habichuela blanca pequeña	30
Frijol/judía mungo	25
Fríjol/judía rojo(a)/pinto(a)	35
Fríjol/judía rojo(a)/pinto(a) (lata)	40
Fructosa Montignac	20
Fruta de la pasión, maracuyá, parchita, pasionaria	30
Frutas del mar ^{***} (ostras, mejillones, camarones, etc.)	0
Galleta (harina entera, sin azúcar)	50
Galleta, saladito	70
Garbanzos	35
Garbanzos (lata)	35
Garrofin (semilla de algarrobo en polvo/harina)	15
Glucosa	100
Gnocchi	70
Granada (fruta fresca)	35
Grasa vegetal, margarina ^{***}	0
Grosella negra	15
Grosella roja, grosella	25
Guisantes secos partidos	25
Habas (cocidas)	65
Habas (crudas)	40
Harina blanca de trigo	85
Harina de arroz	95
Harina de castaña	65
Harina de farro (integral)	45
Harina de garbanzos	35
Harina de kamut (integral)	45
Harina de maíz	70
Harina de quinoa	40
Harina de soja/soya	25
Helado de crema (con azúcar o edulcorante)	60
Helado de crema (con fructosa)	35
Higo seco	50
Hinojo	15
Hongo, seta, champiñón	15
Huevos ^{***}	0

ALIMENTOS	IG
Humus (puré de garbanzos)	25
Jarabe de arce	55
Jarabe de glucosa	100
Jarabe de maíz	115
Jarabe de trigo, jarabe de arroz	100
Jengibre	15
Jijallo, caramillo, judía/fríjol blanca/o	25
Judía/fríjol borlotti	35
Judía/fríjol negra/o	35
Judías verdes -Es-, Habichuelas -Am-	30
Jugo/zumo de arándano agrio (sin azúcar)	50
Jugo/zumo de naranja (sin azúcar)	45
Jugo/zumo de piña (sin azúcar)	50
Jugo/zumo de tomate	35
Jugo/Zumo de uva (sin azúcar)	45
Jugo/zumo de zanahorias (sin azúcar)	40
Kaki, caqui, palosanto	50
Kamut (grano integral)	40
Ketchup	55
Kiwi*	50
Kuzu	85
Lactosa	45
Lasaña (trigo blando)	75
Lasaña (trigo duro)	60
Leche de almendra	30
Leche de arroz	85
Leche de avena (sin cocinar)	30
Leche de coco	40
Leche de soja/soya	30
Leche en polvo/fresca**	30
Leche** (desnatada o no)	30
Lechugas (batavia, romana, rizada, etc.)	15
Lentejas	30
Lentejas amarillas	30
Lentejas verdes	25
Levadura	35
Levadura de cerveza	35
Lichi (fruta fresca)	50
Lino, sésamo, opio (granos/semillas de)	35
Low GI Montignac pasta (spaghetti)	14
Low GI Montignac spaghetti	14
Macaronis (trigo duro)	50
Maíz indio (ancestral)	35
Maíz pira, pop corn (sin azúcar)	70
Maíz, choclo	55
Maizena (almidón de maíz)	85
Maltodextrin	95
Mandarinas, clementinas	30

ALIMENTOS	IG
Mango (fruta fresca)	50
Maní, cacahuetes	15
Mantequilla de maní/cacahuete (sin azúcar)	40
Manzana (fruta fresca)	35
Manzanas secas	30
Mars®, Sneakers®, Nuts®, etc.	60
Mayonesa (hecha en casa: huevo, aceite, mostaza)	0
Mayonesa (industrial, con azúcar)	60
Melaza	70
Melocotones (fruta fresca)	35
Melocotones (lata, con azúcar)	50
Melón*	65
Membrillo (fruta fresca)	35
Mermelada (con azúcar)	50
Mermelada (sin azúcar)	30
Miel	60
Mijo	70
Mirtilo, arándano	25
Moras	25
Mostaza	35
Mostaza (con azúcar)	55
Musli, muesli (con miel o azúcar...)	65
Musli, muesli (sin azúcar)	50
Musli, muesli Montignac	45
Nabo (cocido)*	85
Nabo (crudo)	30
Ñame	40
Naranjas (fruta fresca)	35
Nectarina (fruta fresca)	35
Níspero japonés	55
Nueces, fruto seco	15
Nuez de anacardo/cajú/marañón	25
Ovomaltina	60
Palitos de cangrejo	50
Pan (Montignac integral bread)	34
Pan ácimo (harina blanca)	70
Pan ácimo (harina integral)	40
Pan blanco (cuadrado)	75
Pan blanco para hamburguesas	75
Pan blanco sin gluten	90
Pan completo	65
Pan con quinoa (aproximadamente 65 % de quinoa)	50
Pan de arroz	70
Pan de centeno (30% de centeno)	65
Pan de kamut	45
Pan de leche	60
Pan esenio/ezekiel (de cereales germinados)	35
Pan semi-integral (con levadura)	65

ALIMENTOS	IG
Pan tostado de harina integral (sin azúcar)	45
Pan, 100% integral con levadura natural	40
Pana, fruta del pan, pan de fruta, mapén	65
panela/ chancaca/ papelon/ piloncillo	65
Papa/patata deshidratada (instantánea)	90
Papas a la francesa / patatas fritas	95
Papas/patatas al horno	95
Papas/patatas fritas	60
Papas/patatas hervidas (con cáscara/piel)	65
Papas/patatas hervidas (con cáscara/piel)	70
Papas/patatas hervidas (sin cáscara/piel)	70
Papaya (fruta fresca)*	60
Papilla de maíz	70
Pasta al dente, de trigo integral	40
Pasta de trigo blando	70
Pasta de trigo completo	50
Pepinillo	15
Pepino dulce, pera-melón	40
Pepino, cohombro, cocombro	15
Peras (fruta fresca)	30
Pescado (salmón, atún, etc.)***	0
Pesto	15
Pimientos rojos, pimentones	15
Piña (fruta fresca)	50
Piña (lata)	50
Piñón	15
Pipas/semillas de girasol	35
Pistacho	15
Pizza	55
Platano/platano macho (cocinado)	70
Platano/platano macho (crudo)	45
Polenta	70
Polvorón (harina integral, sin azúcar)	40
Polvorón (harina, mantequilla, azúcar)	55
Porridge, paila de avena	60
Puerros	15
Pumpernickel	45
Pumpernickel Montignac	32
Puré de almendras blancas (sin azúcar)	35
Puré de almendras enteras (sin azúcar)	25
Puré de avellanas enteras (sin azúcar)	25
Puré de maní/cacahuets (sin azúcar)	25
Puré de papa/patata	80
Quark, requesón**	30
Quesos (mozzarella, etc.)***	0

ALIMENTOS	IG
Quinoa	35
Rábano	15
Ratatouille	20
Raviolis (trigo blando)	70
Raviolis (trigo duro)	40
Remolacha (cocinada)	65
Remolacha (cruda)	30
Repollo	15
Retño de bambú, brote de bambú	20
Risotto	70
Ruibarbo	15
Salsa de tomate (con azúcar)	45
Salsa de tomate (sin azúcar)	35
Salsa soja/soya (sin dulce)	0
Salsa tamari (sin dulce)	20
Salvado (de trigo, de avena...)	15
Sandía, patilla*	75
Semillas/pipas de calabacines, calabazas	25
Sémola de trigo duro	60
Sidra seca	40
Sodas, gaseosas (bebidas endulzadas, carbonatadas, saborizadas)	60
Soja/soya	15
Sorbete, helado de frutas (con azúcar o edulcorante)	65
Sorbete, helado de frutas (sin azúcar)	40
Special K®	60
Sushi	50
Tableta energética de cereales (sin azúcar)	50
Tacos	70
Tagliatelles (bien cocidas)	55
Tahin, puré de sésamo	40
Tallarines chinos (trigo duro), fideos	35
Tallarines chinos / fideos (de arroz)	60
Tallarines chinos de soja/soya, fideos de soja/soya	30
Tamarindo (dulce)	50
Tapioca	85
Tayota, chayón, chayota (en puré)	50
Tempeh	15
Tofu (soja/soya)	15
Tomates	30
Tomates secos	35
Torónja, pomelo (fruta fresca)	25
Torta de arroz	85
Trigo bulgur (cocinado)	50
Trigo bulgur entero (cocinado)	45
Tupinambo, aguaturba, pataca, castaña de tierra	50

ALIMENTOS	IG
Uchuva, alquenqueje	15
Uva espinosa, grosella espinosa	25
Uva pasa	65
Uvas (fruta fresca)	45
Vainas, judías tiernas	15
Vinagre	5
Vino tinto/rojo, vino blanco, champaña***	0
Wasa™ fibra (24% de fibras)	35
Wholemeal rice flour	75
Yogur de soja/soya (aromatizado)	50
Yogur de soja/soya (sin sabor)	20
Yogur**	35
Yuca	55
Yuca brava, mandioca	55
Zanahoria (cruda)	20
Zanahorias (cocida)*	40
Zumo de limón (sin azúcar)	20
Zumo/jugo de mango (sin azúcar)	45
Zumo/jugo de manzana (sin azúcar)	40
Zumo/jugo de toronja (sin azúcar)	45

*A pesar de que tienen un IG alto, estos alimentos tienen un contenido en glúcido puro muy bajo (más o menos 5%). Su consumo en cantidades normales tiene un efecto insignificante sobre la glicemia.

**Prácticamente no hay diferencia de IG entre los productos lácteos enteros y desnatados. Sin embargo, a pesar de tener un IG bajo, tienen un índice insulínico alto (se comportan como si tuvieran un IG alto).

***Estos alimentos no contienen glúcidos, por ello, no contienen IG.

- Índice Glucémico Bajo
- Índice Glucémico Medio
- Índice Glucémico Alto



ANEXO 12.

FOTOGRAFÍAS DE LA INTERVENCIÓN



