



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

TEMA:

**Efecto del consumo de avena sobre el nivel de glicemia
postprandial y perfil lipídico en individuos con diabetes tipo II
que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de
Guayas (ASVOLH)**

AUTOR (ES):

Bravo Intriago, Andrea Paola ; Sánchez Pincay, Fanny Michelle

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
LICENCIADA EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TUTOR:

Calle Mendoza, Luis Alfredo

Guayaquil, Ecuador

13 de septiembre del 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Bravo Intriago, Andrea Paola y Sánchez Pincay, Fanny Michelle**, como requerimiento para la obtención del Título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**.

TUTOR (A)

f. _____
Calle Mendoza, Luis Alfredo

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los 13 días del mes de septiembre del año 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **Bravo Intriago, Andrea Paola y Sánchez Pincay, Fanny Michelle**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Efecto del consumo de avena sobre el nivel de glicemia postprandial y perfil lipídico en individuos con diabetes tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH) previo** a la obtención del Título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 13 días del mes de septiembre del año 2016

EL AUTOR (A)

f. _____
Bravo Intriago, Andrea Paola

f. _____
Sánchez Pincay, Fanny Michelle



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Bravo Intriago, Andrea Paola y Sánchez Pincay, Fanny Michelle**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Efecto del consumo de avena sobre el nivel de glicemia postprandial y perfil lipídico en individuos con diabetes tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 13 días del mes de septiembre del año 2016

EL AUTOR(A):

f. _____
Bravo Intriago, Andrea Paola

f. _____
Sánchez Pincay, Fanny Michelle

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primero a Dios por permitirme llegar a este momento y darme la bendición de culminar mi carrera. A mis queridos padres, Galo Bravo y Mireli Intriago, que me apoyan incondicionalmente, guiándome en cada paso que doy, siendo un impulso y pilar importante durante toda mi carrera.

A mi familia, amigas y docentes que de alguna forma me transmitieron ese optimismo, perseverancia y dedicación para lograr mis objetivos.

Y de forma especial a mi compañera de tesis, este camino lo iniciamos juntas y aquí estamos hoy culminándolo, gracias a su entrega y ayuda durante todo el proceso.

ANDREA PAOLA BRAVO INTRIAGO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fuerzas y llenarme de bendiciones. Gracias a mis padres y hermana por motivarme, apoyarme y brindarme su ayuda en todo lo que necesite.

De forma especial a la directiva y pacientes de la Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas por comprometerse en las asistencias y por brindarme su afecto y cordialidad.

Gracias a mis amigas, a mi Tutor y a todas las personas que de una manera u otra forma han contribuido al desarrollo de este proyecto.

A mi compañera de tesis por su responsabilidad, puntualidad y entrega a esta investigación.

FANNY MICHELLE SÁNCHEZ PINCAY

DEDICATORIA

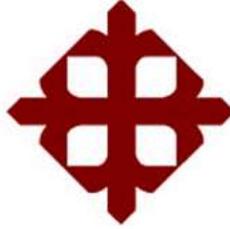
El presente proyecto se lo dedico a Dios, quien ha sido mi guía y mi refugio, sin su bendición no hubiera sido posible llevar a cabo todo este proceso. A mi familia que con su amor y esfuerzo me han inspirado a seguir luchando por mis sueños y me enseñan a superarme cada día más.

ANDREA PAOLA BRAVO INTRIAGO

DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico a Dios, por guiarme y haberme dado las fuerzas para concluirlo. A mis padres y hermana quienes me ofrecieron todo su apoyo y facilidades para la elaboración de este proyecto.

FANNY MICHELLE SÁNCHEZ PINCAY



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

LUIS ALFREDO CALLE MENDOZA
TUTOR

f. _____

MARTHA VICTORIA CELI MERO
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

LUDWIG ROBERTO ÁLVAREZ CÓRDOVA
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VIII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	X
ÍNDICE GENERAL.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XV
RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
INTRODUCCIÓN	19
1. Planteamiento del problema	21
1.1 Formulación del problema	23
2. Objetivos.....	24
2.1 Objetivo General.....	24
2.2 Objetivos específicos.....	24
3. Justificación	25
4. Marco teórico	26
4.1 Marco referencial	26
4.2 Marco teórico.....	28
4.2.1 Diabetes	28
4.2.2 Diabetes en Ecuador	28
4.2.3 Clasificación	29
4.2.4 Fisiopatología de la DM II.....	31
4.2.5 Etiología	32
4.2.6 Factores de riesgo.....	33
4.2.7 Manifestaciones clínicas.....	33
4.2.8 Diagnóstico.....	34
4.2.9 Evaluación nutricional.....	34
4.2.10 Parámetros bioquímicos.....	35
4.2.11 Complicaciones	36

4.2.12 Tratamiento	39
4.2.13 Tratamiento farmacológico	39
4.2.14 Insulina	39
4.2.15 Agentes hipoglucemiantes orales.....	40
4.2.16 Tratamiento nutricional	41
4.2.17 Estrategias en nutrición y diabetes mellitus tipo II.....	41
4.2.18 Macronutrientes.....	43
4.2.19 Micronutrientes	45
4.2.20 Índice glicémico	47
4.2.21 Carga glucémica	47
4.2.22 Curvas de glucemia.....	48
4.2.23 Lípidos sanguíneos	48
4.2.24 Definición de dislipidemia diabética.....	50
4.2.25 Alteraciones lipídicas en la dislipidemia aterogénica.....	50
4.2.26 Metas de lípidos en pacientes diabéticos	51
4.2.27 Fibra dietética	52
4.2.28 Parcialmente fermentables.....	53
4.2.29 Fermentables	53
4.2.30 Cereales	54
4.2.31 Estructura del grano de cereal	55
4.2.32 Composición química y nutricional	56
4.2.33 Tipos de cereales	58
4.2.34 Avena	60
4.2.35 Historia	61
4.2.36 Composición nutricional	62
4.2.37 Hidratos de carbono	62
4.2.38 β -glucanos.....	62
4.2.39 Proteínas, aminoácidos y péptidos.....	65
4.2.40 Lípidos.....	65
4.2.41 Minerales.....	66
4.2.42 Vitaminas.....	66

4.2.43 Avenantramidas	66
4.3 Marco legal	68
5. Formulación de la hipótesis	70
6. Identificación y clasificación de variables.....	71
7. Metodología de la investigación.....	72
7.1 Justificación de la elección del diseño	72
7.2 Población y muestra	72
7.2.1 Criterios de inclusión	72
7.2.2 Criterios de exclusión	73
7.3 Técnicas e instrumentos de recogida de datos	73
7.3.1 Técnicas	73
7.3.2 Instrumentos.....	73
8. Presentación de resultados.....	75
8.1 Análisis e interpretación de datos de los pacientes de ASVOLH.....	75
8.2 Análisis e interpretación de encuesta realizada a pacientes diabéticos que asisten a ASVOLH.....	77
8.3 Análisis e interpretación de los resultados de la influencia del consumo de avena en los pacientes Diabéticos de ASVOLH.....	83
9. Conclusiones	95
10. Recomendaciones	96
11. Presentación de Propuestas de Intervención.....	97
12. Bibliografía	107
13. Anexos.....	116
EVIDENCIAS	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Género de los pacientes.....	75
Tabla N° 2. Edad de los pacientes con DM II.....	76
Tabla N° 3. Tiempo de padecimiento de la enfermedad.....	77
Tabla N° 4. Agrado de la avena en los pacientes de ASVOLH.....	78
Tabla N° 5. Conocimientos de los beneficios de la avena para la salud.....	79
Tabla N° 6. Frecuencia de consumo de avena.....	80
Tabla N° 7. Preferencia de la avena en las diferentes comidas.....	81
Tabla N° 8. Preferencia de consumo de avena en las diferentes preparaciones.....	82
Tabla N° 9. Peso al inicio y al final del proyecto.....	83
Tabla N° 10. Índice de Masa Corporal al inicio y final del proyecto.....	85
Tabla N° 11. Glicemia en ayunas al inicio y final del proyecto.....	86
Tabla N° 12. Glicemia 1 hora post consumo de avena al inicio y final del proyecto.....	87
Tabla N° 13 Modificación de la glucosa 1 hora post consumo de avena al inicio y final del proyecto.....	88
Tabla N° 14. Niveles de triglicéridos al inicio y final del proyecto.....	90
Tabla N° 15. Niveles de colesterol total triglicéridos al inicio y final del proyecto.....	91
Tabla N° 16. Niveles de colesterol HDL en mujeres al inicio y final del proyecto.....	92
Tabla N° 17. Niveles de colesterol HDL en hombres al inicio y final del proyecto.....	93
Tabla N° 18. Niveles de colesterol LDL al inicio y final del proyecto.....	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Género de los pacientes con DM II que asisten a ASVOLH.....	75
Gráfico N° 2. Edad de pacientes con DM II que asisten a ASVOLH.....	76
Gráfico N° 3. Porcentaje de tiempo de padecimiento de la enfermedad.....	77
Gráfico N° 4. Porcentaje de agrado de la avena.....	78
Gráfico N° 5. Porcentaje de conocimientos de los beneficios de la avena para la salud.....	79
Gráfico N° 6. Porcentaje de frecuencia de consumo de avena.....	80
Gráfico N° 7. Porcentaje de preferencia de la avena en las diferentes comidas.....	81
Gráfico N° 8. Porcentaje de preferencia de consumo en las diferentes preparaciones.....	82
Gráfico N° 9. Porcentaje de peso al inicio y al final del proyecto.....	83
Gráfico N° 10. Porcentaje del IMC al inicio y final del proyecto.....	85
Gráfico N° 11. Porcentaje de glicemia en ayunas al inicio y final del proyecto.....	86
Gráfico N° 12. Porcentaje de glicemia 1 hora post consumo de avena al inicio y final del proyecto.....	87
Gráfico N° 13. Modificación de la glucosa 1 hora post consumo de avena al inicio y al final del proyecto.....	88
Gráfico N° 14. Porcentaje de niveles de triglicéridos al inicio y final del proyecto.....	90
Gráfico N° 15. Porcentaje de niveles de colesterol total al inicio y final del proyecto.....	91
Gráfico N° 16. Porcentaje de niveles de colesterol HDL en mujeres al inicio y final del proyecto.....	92

Gráfico N° 17. Porcentaje de niveles de colesterol HDL en hombres al inicio y final del proyecto.....93

Gráfico N° 18. Porcentaje de niveles de colesterol LDL al inicio y final del proyecto.....94

RESUMEN

Actualmente, la diabetes es una de las principales causas de muerte en el Ecuador, que suele asociarse a dislipidemias, ambas consecuencia de una alimentación inadecuada. El objetivo del proyecto fue determinar el efecto del consumo de avena en los pacientes con diabetes mellitus tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas, ya que tiene efectos beneficiosos gracias a la fibra soluble. Se realizó un estudio pre-experimental, analítico, longitudinal, prospectivo con 30 pacientes a quienes se les suministró 60 gramos de hojuelas de avena cocida en agua junto con yogurt descremado y manzana. Se realizaron 4 mediciones de glicemia capilar en ayunas y 1 hora post consumo, además pruebas bioquímicas de perfil lipídico al inicio y final del proyecto, durante ocho semanas. Se evidenció una elevación de hasta 60 mg/dl de glicemia 1 hora post consumo. Se presentó disminución en los niveles de triglicéridos del 47% al 37% y de colesterol total, del 60% al 40%. El c-LDL no mostró ningún cambio. Este estudio sugiere que la avena es un excelente complemento para la alimentación del diabético en una alimentación normocalórica, debido a que mantiene una glucosa estable tras su ingesta, debido a su contenido de betaglucanos.

PALABRAS CLAVE: ALIMENTOS FUNCIONALES; AVENA; BETA-GLUCANOS; DIABETES MELLITUS TIPO 2; GLUCEMIA; DISLIPIDEMIAS.

ABSTRACT

Diabetes is one of the leading causes of death in Ecuador, which is often associated with dyslipidemia, both a result of poor nutrition. This project was aimed to determine the effect of oat intake on blood glucose and lipid profile in patients with diabetes mellitus II who attend the Guayas Hospital Volunteer Association, as it has beneficial effects due to the soluble fiber. It was a pre-experimental, analytical, longitudinal, prospective project, which included 30 patients with diabetes mellitus II. They received 60 grams of rolled oats cooked in water with low-fat yogurt and a piece of apple. It is noted an elevation up to 60 mg/dl of the 1-hour post consumption glycemia. They were performed capillary fasting glucose and 1-hour post consumption and lipid profile measurements at the beginning and end of the project, for eight weeks. Levels of triglyceride decrease 47% to 37% and total cholesterol, 60% to 40%. LDL-C showed no change. This investigation suggests that oats are an excellent complement for the diabetic patient nutrition in a normocaloric diet, because it controls the postprandial glycemia, thanks to the contribution of beta-glucan present in the food.

KEYWORDS: FUNCTIONAL FOOD; OATS; BETA-GLUCANS; DIABETES MELLITUS 2; GLYCEMIA; DYSLIPIDEMIA.

INTRODUCCIÓN

La diabetes es un trastorno endocrino-metabólico complejo, se ha convertido en un problema social enorme y progresivo. Cada vez la población joven se ve afectada, y al ser la DM2 una enfermedad que puede pasar inadvertida, causa daños a largo plazo y fácilmente la podemos padecer ya sea por factores genéticos, con mayor relevancia los hábitos alimentarios, el sedentarismo, entre otras. En esta patología predomina una alteración del metabolismo de los carbohidratos (Téllez, 2014), se debe a dos mecanismos: producción mínima o nula de la hormona insulina en el páncreas (DM1) o producción defectuosa de insulina y resistencia a ésta (DM2). En la diabetes tipo 2, la insulina circulante es alta y es común que el colesterol, los triglicéridos y la presión arterial estén elevados, al igual que la presencia del sobrepeso (Brown, 2014).

Según la OMS, en América Latina la diabetes mellitus pasará de 25 millones de personas afectadas a 40 millones en el 2030. En el país la diabetes es la tercera causa de muerte, según el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) y según el MSP, en el 2014 se atendió en la red pública alrededor de 80.000 pacientes con esta enfermedad. La población más afectada está entre 39 y 59 años, lo que representa el 18 por ciento de prevalencia. Las nuevas estimaciones muestran una tendencia creciente de diabetes en personas cada vez más jóvenes, una tendencia que es muy preocupante para las futuras generaciones (Coello, 2016).

Se han llevado a cabo estudios sobre los betaglucanos presentes en la avena y cebada, en los cuales se ha demostrado que los productos enriquecidos con este tipo de fibra tienen un índice glicémico significativamente más bajo y poseen la capacidad de atenuar el aumento postprandial de la glicemia.

Estudios asocian la regulación de la glicemia y niveles de lípidos plasmáticos (colesterol) con el consumo los betaglucanos. Por ende para

comprobar la hipótesis, se evidenciará si la ingesta de 60 g de avena como parte de una alimentación saludable en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH), junto con respectiva evaluación del estado nutricional, análisis de los valores bioquímicos y datos antropométricos mejorarán y/o mantendrán estables los valores de glicemia y lípidos sanguíneos.

1. Planteamiento del problema

La diabetes es una enfermedad crónica de origen multifactorial 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 que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente nervios y vasos sanguíneos (Escobar & Tébar, 2009).

Hoy en día se presentan las enfermedades con mayor agresividad por la falta de conciencia y cultura referente a la salud, una de estas es la diabetes, para el año 2025 se pronostica que habría más casos, pero esto ya se refleja en la actualidad, y es notorio que en Ecuador, esta patología acaba con una persona cada dos horas. Es la primera causa de muerte en el país, indica un estudio del INEC (comparación 1997 y 2011), donde se indica que en 1997 murieron 1.896 y en 2011, 4.455 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014).

Por otro lado tenemos la dislipidemia, que es cualquier alteración cuantitativa o cualitativa a nivel de los lípidos; incluye cualquier variación en el metabolismo de las lipoproteínas que altere los niveles séricos de colesterol total o sus diferentes fracciones, así como los niveles de triglicéridos. Constituye un factor de riesgo mayor para la enfermedad cardiovascular, pero a la vez es un elemento modificable. En varios estudios se ha descrito como factores asociados a la dislipidemia a la actividad física, al antecedente de diabetes e hipertensión, al consumo de alcohol, al estado nutricional y a la obesidad central (Vivanco, 2014).

Los pacientes que están asistiendo a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH) no se encuentran completamente capacitados para llevar una alimentación saludable domiciliaria, pues desconocen de alimentos beneficiosos. Por ende esta institución tiene como

propósito impartir conocimientos acerca de hábitos nutricionales, a través de distintas actividades, material didáctico, participación activa de los presentes, y así mejorar los hábitos y por ende la calidad de vida de los pacientes.

1.1 Formulación del problema

¿Qué efecto tiene el consumo de avena en la glicemia postprandial y perfil lipídico en los individuos con diabetes tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH)?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Determinar el efecto del consumo de avena sobre la glicemia postprandial y perfil lipídico en los individuos con diabetes mellitus tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH).

2.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el estado nutricional en los individuos que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH).
2. Analizar los valores bioquímicos de los pacientes con diabetes mellitus tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH).
3. Verificar la eficacia de los betaglucanos presentes en la avena sobre los niveles de glucemia y perfil lipídico.
4. Establecer mediante encuestas la frecuencia y preferencias del consumo de avena.
5. Implementar una guía alimentaria que brinde a los pacientes menús con la inclusión de avena y opciones para su preparación.

3. Justificación

La diabetes mellitus tipo 2 actualmente presenta altos índices de mortalidad a nivel mundial, incluido el Ecuador, ya que datos extraídos del Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones 2014 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), indican que la diabetes es la primera causa de muerte en mujeres y la tercera en hombres. Así mismo, el INEC registró ese mismo año 4401 defunciones por esta enfermedad crónica no transmisible (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014).

Dicha afectación puede acarrear consigo complicaciones, muchas de ellas relacionadas con una mala alimentación, como la dislipidemia aterogénica, que se refiere a la alteración en los niveles de lípidos en el organismo de los individuos diabéticos, aumentando la morbimortalidad de estos pacientes (Pedro-Botet, Benaiges, & Pedragosa, Dislipidemia diabética, macro y microangiopatía, 2012). Por lo tanto, es necesaria la implementación de buenos hábitos alimentarios en estas personas, para que así puedan mejorar su calidad de vida y consigan llevar el control de su enfermedad gracias a una correcta alimentación.

El presente proyecto de investigación brindará conocimientos a los pacientes diabéticos acerca de la inclusión de avena en la alimentación, cereal que aporta múltiples beneficios a la salud por su alto contenido de betaglucanos, mejorando así el estado integral del paciente diabético.

4. Marco teórico

4.1 Marco referencial

Según la American Diabetes Association (2013), la alimentación en la diabetes es una de las claves del tratamiento en estos pacientes. Por ello se debe incluir una variedad de alimentos y tener en cuenta el tamaño de las porciones a ingerir. Toda la familia puede seguir el plan de alimentación del paciente diabético, beneficiándose de esta manera todos sus integrantes, pues se alimentarán de forma saludable y se logrará un control de la glucosa y colesterol.

Además es recomendable seleccionar hidratos de carbono complejos procedentes de verduras, frutas, en lugar de azúcares refinados. (American Diabetes Association, 2013). Estos alimentos aportan fibra soluble, muy beneficiosa en el paciente diabético.

Schuster, Benincá, Vitorazzi & Morelo (2015) realizaron un estudio experimental de casos y controles en una unidad de salud del distrito de Río Grande del Sur, Brasil, el cual tuvo como propósito evaluar los efectos de una intervención con avena en la glicemia, el nivel de lípidos y la pérdida de peso. El estudio lo conformaron 82 individuos divididos en dos grupos: el primero de 32 (controles), los cuales tenían que seguir con su alimentación diaria y el segundo de 44 (casos) que tenían que añadir a su dieta habitual 40 gramos de avena en hojuelas, durante ocho semanas.

Los resultados observados después de las ocho semanas de seguimiento fueron una reducción significativa de todos los parámetros (peso, IMC, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL, glicemia, insulina y HOMA-IR) en el grupo de intervención, mientras que el grupo de control no redujo ninguno, demostrando así los beneficios de la avena para la salud a través de la disminución de peso, lípidos, glucosa, resistencia a la insulina y convirtiendo este alimento en una opción para la prevención y tratamiento de trastornos metabólicos y cardiovasculares.

Por otra parte, un estudio publicado por Ruiz, Mejía, Herrera & Cortés (2011), realizado en la ciudad de Morelia, México, tuvo como objetivo demostrar la efectividad de la avena en el perfil de lípidos de 30 pacientes con dislipidemias. Para este estudio, se les administró a los pacientes 60 gramos de avena cocida en agua durante 12 semanas y se efectuaron mediciones de sangre de colesterol total, triglicéridos, c-HDL y c-LDL en las semanas uno, cuatro y doce.

Al término de las doce semanas se observó una disminución de colesterol total de 48.8mg/dl y de c-LDL 35.35mg/dl, pero no se observaron notables cambios en los niveles de triglicéridos y c-HDL, sugiriendo de esta manera la implementación de la fibra soluble que aporta la avena para la disminución y control del colesterol, así como para el manejo y prevención de las dislipidemias.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Diabetes

La DM es un trastorno endocrino-metabólico complejo (Téllez, 2014), caracterizado por un exceso de producción de orina, sed y hambre extremas, en algunos casos pérdida de peso (Lutz & Przytulski, 2011), en el cual predomina una alteración del metabolismo de los carbohidratos (Téllez, 2014). Se debe a dos mecanismos: producción mínima o nula de la hormona insulina en el páncreas (diabetes tipo 1) o producción defectuosa de insulina y resistencia a ésta (diabetes tipo 2). En la diabetes tipo 2, la insulina circulante es alta y, además, es común que el colesterol, los triglicéridos y la presión arterial estén elevados, al igual que la presencia del sobrepeso (Brown, 2014).

4.2.2 Diabetes en Ecuador

En Ecuador, diabetes están afectando a la población con tasas cada vez más elevadas. Según la encuesta ENSANUT, la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7% (Organización Panamericana de la Salud, 2014). Esa cifra sube al 10,3% entre las personas de 50 a 59 años. De igual forma, la Encuesta de Salud y Bienestar del Adulto Mayor, de 2011, encontró una prevalencia de diabetes del 12,3% en las personas mayores de 60 años (Agencia Publica de Noticias en el Ecuador y Suramérica, 2014).

En 2013 se registraron 63.104 defunciones generales, las principales causas de muerte son la Diabetes mellitus con 4.695 casos según la información del Anuario de Nacimientos y Defunciones publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) calcula que en el mundo hay más de 220 millones de personas con diabetes, sólo en el 2005 se estimó que fallecieron 1,1 millones de pacientes (el 50% corresponde a individuos de menos de 70 años, 55% de este grupo es femenino). Las cifras

indican además que esta patología es la primera causa de muerte en el país, y la cifra aumenta alarmantemente.

Los casos notificados en nuestro país para diabetes Mellitus (diabetes 2) fueron de 92,629, en 2010. Según algunos datos, en el Ecuador hay alrededor de 500 mil personas que sufren de diabetes, pero apenas unas 100 mil reciben tratamiento adecuado (El Telégrafo, 2011).

Para el 2030, en el mundo, la población con este tipo de padecimiento ascenderá a 370 millones de personas.

A través de los últimos reportes de la OMS, tenemos 347 millones de personas con diabetes en el Ecuador, un 6% de prevalencia, quiere decir que 6 de cada 100 personas son diabéticas (Torres, 2014).

4.2.3 Clasificación

Prediabetes: También conocida como tolerancia anormal a la glucosa, (TAG) o la glucemia basal alterada (GBA) se refieren a un estado metabólico intermedio entre normal con homeostasis de la glucosa y diabetes (Lutz & Przytulski, 2011), distingue a las personas con riesgo elevado de desarrollar diabetes. Es probable que las personas con prediabetes tengan antecedentes familiares de enfermedad cardiaca y obesidad con forma de manzana. La mayoría de personas con prediabetes desarrollan DM II en menos de 10 años, salvo que introduzca cambios en su estilo de vida (Escott-Stump, 2011). Los individuos que exhiben una glucemia en ayunas mayor a los 100 mg/dl, pero menor a los 126 mg/dl en más de dos ocasiones, satisfacen los criterios para TAG o GBA. La American Diabetes Association alienta el uso del término prediabetes (Lutz & Przytulski, 2011).

Diabetes mellitus tipo 1: También se conoce como diabetes mellitus insulino dependiente (DMID), diabetes de inicio juvenil y diabetes tipo I (Lutz & Przytulski, 2011). Es una enfermedad autoinmune progresiva en la que el propio sistema inmunitario del organismo destruye las células β del páncreas, que son

las que producen insulina. Participan en ello una predisposición genética junto con factores ambientales, como una enfermedad viral en la infancia (Brown, 2014).

Diabetes mellitus tipo 2: Se desarrolla con el tiempo y se debe, en parte, a la resistencia a la insulina. Existe un fuerte vínculo entre la adiposidad visceral, la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2 (Brown, 2014). También se conoce como diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID) o diabetes de inicio en la adultez. Las personas con diabetes tipo 2 no son insulino dependientes ni propensos a la cetoacidosis; sin embargo, algunos de ellos sí requieren del uso de insulina a causa de una hiperglucemia persistente, la insulina es el medicamento preferido para el tratamiento de personas con diabetes tipo 2 (Lutz & Przytulski, 2011). En el caso de las células de músculo, la resistencia a la insulina reduce la captación de glucosa e interfiere con el almacenamiento de glucosa como glucógeno en los músculos. En las células hepáticas, la resistencia a la insulina provoca una alteración en la síntesis de glucógeno e insuficiencia para suprimir la de glucosa (Brown, 2014).

Diabetes mellitus gestacional: Consiste en la intolerancia a la glucosa que se manifiesta en el tercer trimestre del embarazo; es ocasionada por la acción de las hormonas contrarreguladoras que produce la placenta y por la resistencia a la insulina que ocurre en condiciones normales durante el embarazo (Téllez, 2014). Las mujeres diagnosticadas como diabéticas antes de su embarazo no reciben la clasificación de diabetes gestacional. Un nivel plasmático de glucosa en ayunas mayor a los 126 mg/dl o una glucemia al azar mayor a los 200 mg/dl satisfacen los criterios para un diagnóstico de diabetes. Normalmente el padecimiento desaparece después del parto; sin embargo, las mujeres que han padecido de diabetes gestacional tienen 40 a 60% de probabilidades de desarrollar diabetes tipo 2 en los siguientes 5 a 10 años (Lutz & Przytulski, 2011).

Otros tipos específicos de diabetes: Representan alrededor del 1% de los casos y son originados por otras causas entre las que se incluyen las siguientes:

- Glucemia basal mayor o igual a 126 mg/dL. Se considera basal cuando no se han ingerido alimentos en las 8 h previas
- Glucemia al azar > 200 mg/dL (11.1 mmol/L) en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia. Esta glucemia puede haber sido obtenida en cualquier momento del día, sin relación con la ingesta de alimentos
- Glucemia a las 2 h de un sobrecarga oral de 75 g de glucosa mayor o igual a 200 mg/dL

4.2.4 Fisiopatología de la DM II

La DM-2 esta caracteriza por la combinación de insuficiencia de las células beta y resistencia a la insulina. Los niveles de insulina endógena pueden ser normales, bajos o altos, pero resultan inadecuados para superar la resistencia a la insulina simultánea (disminución de la sensibilidad o la reactividad de los tejidos a la insulina); como consecuencia se produce hiperglucemia, la cual aparece cuando hay una elevación de la glucosa en la sangre después de una comida, originada por resistencia a la insulina al nivel celular, y seguida por una elevación de las concentraciones de glucosa en ayunas. (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013)

En la fisiopatología de la DM2 se conjugan varios defectos para determinar finalmente la hiperglicemia. El primero de ellos es la insulinoresistencia a nivel de hígado, músculo liso y tejido adiposo; se habla de resistencia periférica a la insulina a la que se produce en el músculo estriado, donde la captación y metabolismo de la glucosa disminuye; y de resistencia central a la insulina a la que se desarrolla en el hígado, donde aumenta la producción de glucosa determinando la hiperglicemia de ayuno. Lo anterior estimula la producción de insulina en las células beta, pero cuando éstas no

pueden producir la cantidad de hormona suficiente para contrarrestar esta insulinoresistencia aparece la hiperglicemia, que siempre indica la presencia de una falla, que puede ser relativa, en la secreción de insulina.

Otro defecto que favorece el desarrollo de DM es la disminución del efecto de la incretina en conjunto con el aumento de la secreción de glucagón en el período postprandial, lo que se ha podido comprobar sólo en algunos pacientes, porque la producción y desaparición de estas sustancias es relativamente rápida. Cuando la hiperglicemia se mantiene, aunque sea en nivel moderado, se produce glicolipototoxicidad sobre la célula beta, lo que altera la secreción de insulina y aumenta la resistencia a esta hormona a nivel hepático y muscular; por lo tanto la falta de tratamiento apropiado favorece la evolución progresiva de la diabetes. (López, 2009)

4.2.5 Etiología

Existe un vínculo entre la adiposidad visceral, la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2. La resistencia a la insulina afecta en formas diferentes las células de músculos, grasa e hígado.

La resistencia a la insulina en las células adiposas conduce a la movilización de los lípidos almacenados en dichas células y eleva los ácidos grasos libres en la sangre.

En el caso de las células de músculo, la resistencia a la insulina reduce la captación de glucosa e interfiere con el almacenamiento de glucosa como glucógeno en los músculos.

En las células hepáticas, la resistencia a la insulina provoca una alteración en la síntesis de glucógeno e insuficiencia para suprimir la producción de glucosa.

Todas estas alteraciones metabólicas contribuyen a una elevación de las concentraciones de glucosa en la sangre. Las concentraciones plasmáticas elevadas de insulina y glucosa, debidas a la resistencia a la insulina, originan el

síndrome metabólico y la diabetes tipo 2, incluyendo sus complicaciones. La insulina elevada también afecta las paredes arteriales en todo el organismo y conduce a hipertensión (Brown, 2014).

4.2.6 Factores de riesgo

Los factores de riesgo asociados con la DM2 incluyen los siguientes:

Factores genéticos, estilo de vida e infecciones virales, edad sobretodo en mayores de 45 años, obesidad (exceso de grasa corporal), dislipidemia, sedentarismo, diabetes gestacional, prediabetes, síndrome de ovarios poliquísticos, exceso de vello e hirsutismo, raza o etnia. Cierta susceptibilidad a la diabetes es genética; sin embargo, no todas las personas que tienen genes susceptibles desarrollan la diabetes clínica. En ocasiones el estrés físico o emocional es el estímulo que provoca la hiperglucemia (Lutz & Przytulski, 2011; Téllez, 2014; Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013)

4.2.7 Manifestaciones clínicas

El desarrollo de la hiperglucemia es gradual, y no siempre es suficientemente intensa en los estadios iniciales como para que el paciente perciba cualquiera de los síntomas. Aunque no hayan sido diagnosticados, esos individuos experimentan riesgo aumentado de desarrollar complicaciones macrovasculares y microvasculares. Las personas con este padecimiento no siempre presentan los síntomas típicos de la diabetes no controlada, ni están propensas a desarrollar cetoacidosis.

Entre los síntomas que podremos percibir de forma variable tenemos: hiperglucemia, fatiga, sed excesiva, micción frecuente.

Entre los signos clínicos: patrón anormal de secreción y acción de la insulina, disminución de la capacidad celular de glucosa y aumento de la glucosa posprandial, aumento de la liberación de glucosa por parte del hígado, que provoca hiperglicemia en ayunas, obesidad central, hipertensión y dislipidemia (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

4.2.8 Diagnóstico

Es necesario considerar pruebas de diabetes en todos los adultos con sobrepeso (IMC igual o superior a 25 kg/m²) y en aquellos con uno o más de los factores de riesgo de DM-2. Aquellos sin factores de riesgo, las pruebas de detección deben empezar a los 45 años. Si son normales, hay que repetir las cada 3 años; para diagnosticar prediabetes o diabetes se pueden utilizar A1C, GA o PTOG de 2 h.

Según la ADA, en los niños la edad de la primera detección es a los 10 años o al inicio de la pubertad, y la frecuencia cada 3 años. Se deben realizar pruebas de detección en jóvenes con sobrepeso (IMC superior al percentil 85 ajustado por edad y sexo, peso para la altura superior al percentil 85, o peso mayor del 120% del peso ideal para esa altura) (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

El relevante estudio Diabetes Prevention Program (DPP, Programa de prevención de la diabetes) descubrió que un programa intensivo de pérdida de peso (7% del peso corporal) y actividad física (150 minutos por semana) redujo en 58% la conversión de prediabetes a diabetes, al igual que los factores de riesgo cardiovascular. Enfatizan la detección de prediabetes y su intervención antes que aparezcan signos de DM (Brown, 2014).

4.2.9 Evaluación nutricional

En la diabetes, los siguientes factores son importantes para determinar las necesidades del individuo y para personalizar un plan de control de la diabetes.

- Peso.
- Patrón alimenticio actual: tipos y cantidades de alimentos que se ingieren en el día, en particular de carbohidratos.
- Conocimiento sobre la diabetes y sobre la relación del consumo de alimentos y la actividad física con los cambios en la glucosa en sangre.

- Actividad física frecuente e intereses por aumentar la actividad física.
- Resultados de laboratorio y registros del automonitoreo de la glucosa en sangre.
- Antecedentes médicos y sociales pertinentes al control de la diabetes; eventos de hipoglucosa o hiperglucosa en sangre, nivel de factores de riesgo de CVD y enfermedad. (Brown, 2014)

4.2.10 Parámetros bioquímicos

La diabetes se diagnostica y define por medio de análisis de laboratorio cuando se obtiene un resultado:

- Mayor a 6,5% (5.7-6.5%) en la prueba de hemoglobina glucosilada (A1C).
- Una concentración de glucosa plasmática en ayunas o basal alterada mayor a 125 mg/dl. (100 a 125mg/dL).
- Y una sobrecarga oral a la glucosa de 7.5 gramos con niveles de glucemia a las 2 horas entre 140 a 199mg/dL (Brown, 2014; Téllez, 2014; Lutz, 2011).

La glucemia al azar (GA) mayor a 200 mg/dl junto con los síntomas clásicos (aumento en micción, aumento de sed, pérdida de peso) también es un método establecido para diagnosticar diabetes en adultos y niños. Una glucemia al azar entre 140 y 199 mg/dl es diagnóstica de prediabetes (Lutz & Przytulski, 2011).

Cuadro N° 1. Cifras de laboratorio utilizadas para la detección y control de la diabetes en adultos

Intolerancia a la glucosa y diabetes		
Parámetro	Rango normal	Meta de tratamiento
Glucosa capilar aleatoria mg/dl	70-150	<120
Glucemia en ayunas, mg/dl	70-100	<126
OGTT de 2 h 75g, mg/dl	<140	--
Hemoglobina A1C, %	4.0 a 5.9%	<7%
AIC individualizada, %		8-10%
Con Dislipidemia		
Parámetro	Rango normal	Meta de tratamiento
Colesterol total, mg/dl	120-200	<200
Colesterol LDL, mg/dl	80-120	<100
Si hay alto riesgo		<70
Colesterol HDL, mg/dl		
Mujeres	40-86	>50
Hombres	35-80	>40
Triglicéridos, mg/dl	70-150	<150

Fuente: Adaptado de Brown, 2014.
Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

4.2.11 Complicaciones

Aparecen complicaciones tanto agudas como crónicas con la diabetes mellitus tipo II. En cuanto a las complicaciones agudas, se observan principalmente en tres formas:

1. Cetoacidosis diabética (CAD): Los individuos con diabetes tipo 1 que experimentan una profunda deficiencia de insulina pueden progresar a una cetoacidosis. Es un padecimiento complejo y potencialmente mortal que exige tratamiento de urgencia. Los tres factores precipitantes principales en la cetoacidosis son:

- a) Una dosis inferior o faltante de insulina.
- b) Una enfermedad o infección.
- c) Enfermedad descontrolada en una persona antes no diagnosticada.

Entre las manifestaciones clínicas predominantes tenemos:

- Deshidratación
- Acidosis

2. Síndrome hiperglucémico hiperosmolar no cetósico: Los cuatro signos del síndrome hiperglucémico hiperosmolar no cetósico (SHHNC) son:

- Concentraciones glucémicas >600 mg/dl.
- Ausencia de cetosis o cetosis leve.
- Hiperosmolalidad plasmática.
- Deshidratación extrema.

Se observa en personas con diabetes tipo 2 no diagnosticada. El SHHNC es como la CAD, excepto que la deficiencia de insulina no es tan grave, de modo que no se presenta un aumento en la lipólisis (degradación de las reservas de lípidos corporales).

3. Hipoglucemia: Un individuo puede desarrollar hipoglucemia tanto en la diabetes tipo 1 como tipo 2. De manera habitual, la hipoglucemia asociada con la diabetes tipo 2 se debe a dosis inadecuadas de medicamentos. La hipoglucemia puede ser el resultado de:

- Un exceso de insulina (accidental o deliberada).
- Muy poca ingesta alimenticia, demoras en la alimentación.
- Exceso de ejercicio.
- Alcohol (en especial en estado de ayuno).
- Medicamentos como hipoglucemiantes orales.

Los síntomas pueden incluir:

- Confusión.
- Cefalea.
- Visión doble.
- Frecuencia cardíaca acelerada.

- Sudación.
- Hambre.
- Convulsiones.
- Coma. (Lutz & Przytulski, 2011)

Con respecto a las complicaciones crónicas, la diabetes suele afectar los ojos, los riñones y el sistema nervioso.

La retinopatía diabética es un trastorno que afecta a la retina. La diabetes es la causa principal de ceguera y pérdida de visión en la población adulta y la visión borrosa que informan estos pacientes se relaciona con la retinopatía; estos pacientes también tienen mayor riesgo de cataratas.

La neuropatía diabética es una complicación crónica de la diabetes mellitus. Es posible que los pacientes se quejen de una falta de sensación en las extremidades. Existe la posibilidad de que se puncionen, corten o quemen los pies sin sentir dolor y una herida puede infectarse y cicatrizar de manera inadecuada; puede presentarse gangrena o muerte del tejido. El tratamiento para la gangrena es la amputación.

La neuropatía puede afectar la motilidad gastrointestinal, las funciones eréctil, urinaria y cardíaca, al igual que el tono vascular. Puede presentarse una gastroparesia (parálisis del estómago con demora en el vaciamiento gástrico) que altere la absorción de los alimentos y que dificulte el control glucémico.

Las enfermedades cardiovasculares son más comunes en los individuos con diabetes que en la población no diabética de la misma edad y género. Esto se relaciona, en general, con el hecho de que la diabetes es una enfermedad que afecta a los vasos pequeños y a que las críticas arterias terminales del músculo cardíaco son vasos pequeños.

La nefropatía, o enfermedad de los riñones, ocasionada por diabetes es otra complicación común en diabéticos. De manera trágica, algunos pacientes

con diabetes no toman en serio la amenaza de complicaciones crónicas hasta que han sufrido una gran cantidad de daños (Lutz & Przytulski, 2011).

4.2.12 Tratamiento

La diabetes ha instaurado la importancia de la educación intensiva y continua, donde exista participación del paciente en el estilo de vida, decisiones necesarias para el control de la enfermedad y la prevención o demora de las complicaciones. En ninguna otra enfermedad es tan relevante la influencia de hábitos adecuados y actividad física. La filosofía actual sobre el manejo nutricional de la diabetes es la flexibilidad en la dieta dentro de un plan individualizado (Brown, 2014).

4.2.13 Tratamiento farmacológico

Existen dos tipos de medicamentos que se utilizan con pacientes diabéticos:

1. Insulina.
2. Agentes hipoglucemiantes orales.

Los pacientes con diabetes tipo 1 requieren insulina. Es posible que los individuos con diabetes tipo 2 no necesiten ningún tipo de medicamentos o que necesiten que se les recete alguna sustancia hipoglucemiante oral o insulina. A menudo las personas que padecen diabetes tipo 2 pueden suspender los medicamentos después de perder grasa corporal (Lutz & Przytulski, 2011).

4.2.14 Insulina

La insulina, que se administra por vía intramuscular, se utiliza en la diabetes tipo 1. Los hipoglucemiantes se utilizan en la diabetes tipo 2, cuando no se alcanzan las metas glucémicas en seis semanas con el estilo de vida. La insulina debe administrarse mediante inyección subcutánea o intravenosa (IV). Sólo la insulina regular se administra por vía intravenosa y se lleva a cabo solo en pacientes gravemente hiperglucémicos u hospitalizados. Las sustancias que

se utilizan para demorar la absorción de las insulinas de acción a mediano o largo plazo no están diseñadas para uso IV. Estos fármacos tienen tres mecanismos de acción: estimular al páncreas para la producción de más insulina (secretagogos de insulina como las sulfonilureas), aumentar la respuesta a la insulina en los receptores celulares y demorar la absorción de glucosa en el intestino. (Brown, 2014).

Casi toda la insulina que se utiliza es humana, se fabrica mediante tecnología de DNA recombinante (biosintética); la insulina humana (Humulina) produce pocas reacciones alérgicas. La insulina también puede administrarse por medio de una bomba. Estas bombas sirven para proporcionar cantidades pequeñas de insulina de forma continua junto con mayores cantidades antes de comer, con lo que se imita la secreción normal de insulina. La infusión subcutánea continua de insulina (ISCI), o bombas de insulina, han estado disponibles desde hace casi 25 años. Estos medicamentos siempre se recetaran según el inicio, pico y duración de su acción. Una dosis en bolo de insulina es de corta duración y está diseñada para satisfacer las necesidades de una sola comida. Una dosis basal de insulina tiene una acción más prolongada y por lo general se inyecta una o dos veces por día (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

4.2.15 Agentes hipoglucemiantes orales

El uso de los fármacos metformina, inhibidores de la α -glucosidasa, orlistat y tiazolidinedionas (TZD) disminuye la incidencia de diabetes en varios grados (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013). Estos fármacos estimulan la liberación de insulina a partir de las células beta del páncreas, reducen la salida de glucosa del hígado, y aumentan la captación de la glucosa por parte de los tejidos (Lutz & Przytulski, 2011).

Actualmente la metformina es el único fármaco que debe ser considerado en la prevención de la diabetes. Su eficacia es máxima en personas con IMC de 35 kg/m² o más, y menores de 30 años. En lo que

respecta a otros fármacos, generan inquietudes tales como el coste, los efectos secundarios y la falta de persistencia del efecto (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

4.2.16 Tratamiento nutricional

El propósito de la TNM es ayudar a personas con diabetes, brindándoles un plan individual, es decir ajustarse a las necesidades de cada paciente, teniendo en cuenta sus necesidades calóricas, el perfil metabólico, sus gustos alimentarios, los objetivos del tratamiento, y los resultados deseados, de esta forma mejorar el comportamiento para con su salud y el manejo de la diabetes. El cumplimiento del plan nutricional es difícil de conseguir por los cambios de estilo de vida que implica (de Luis, Bellido, & García, 2012; Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013; Álvarez, 2012).

4.2.17 Estrategias en nutrición y diabetes mellitus tipo II

La modificación del estilo de vida en la DM 2 constituye uno de los pilares básicos del tratamiento, encaminado a obtener niveles de glucemia, lipemia e HTA en un rango que disminuya el riesgo cardiovascular (de Luis, Bellido, & García, 2012). Para ello es fundamental cambiar hábitos alimentarios y mantener unas pautas de ejercicio físico diario. Mediante un balance entre la ingesta de alimentos, la insulina, los agentes orales y la actividad física se debe alcanzar y mantener un óptimo control metabólico (Álvarez, 2012). La mayoría de los pacientes con DM 2 tienen sobrepeso u obesidad, por lo que disminuyendo el aporte calórico en la dieta (250 a 500 kcal menos que la ingesta diaria) y perdiendo entre un 5 y 10% del peso inicial, mejora el control de la DM, incluso aunque no se alcance el peso corporal deseable. Un 20-25% de pacientes con DM 2 se controlan inicialmente con dieta, tras 5-10 años de enfermedad esta cifra desciende a 10-15% y después de 15 años menos de un 5% (de Luis, Bellido, & García, 2012). El consumo de alimentos antioxidantes, especias y dieta mediterránea tiene resultados positivos en comparación con dieta en grasa. (Escott-Stump, 2011)

En el curso temprano de la diabetes mellitus tipo 2 la terapia nutricional sin medicamentos puede lograr un control metabólico; sin embargo, una de las mayores enseñanzas que brindó el UKPDS es que la diabetes constituye un desorden progresivo cuyo manejo necesita intensificarse con el tiempo, lo cual quiere decir que un paciente tratado con agentes orales puede llegar a necesitar insulina sin descuidar el control en su alimentación (Álvarez, 2012).

Como objetivos que buscamos en pacientes con diabetes podemos citar los siguientes:

- Evaluar las necesidades nutricionales individuales para la elaboración del plan de alimentación los hábitos personales, las preferencias culturales y el estilo de vida susceptibles de cambio.
- Lograr y mantener un adecuado estado nutricional (peso corporal razonable y saludable.)
- Promover estilos de vida saludables en las personas con riesgo de padecer diabetes.
- Contribuir a normalizar los niveles de glucemia.
- Disminuir el perfil lipídico y los niveles de tensión arterial como marcadores de riesgo cardiovascular
- Cubrir las necesidades nutricionales, psicosociales y emocionales de los adultos mayores.
- Combinar alimentación y la actividad física en los pacientes con diabetes tipo 2, con el fin de reducir la resistencia a la insulina y mejorar el control metabólico.
- Prevenir y tratar las complicaciones agudas
- Mantener el placer de comer y limitar sólo los alimentos indicados por la evidencia científica.
- Permitir el crecimiento y desarrollo normales en niños y adolescentes.
- Adaptar el aporte energético y de nutrientes necesarios en el embarazo y la lactancia.

- Facilitar educación terapéutica para tratar y prevenir hipoglucemias en pacientes con insulina. (Álvarez, 2012; de Luis, Bellido, & García, 2012)

4.2.18 Macronutrientes

Hidratos de carbono: Las dietas pobres en hidratos de carbono parecerían la estrategia lógica para reducir la glucosa postprandial. Sin embargo, los alimentos que contienen hidratos de carbono (cereales integrales, frutas, verduras, hortalizas y leche semi o desnatada) son excelentes fuentes de vitaminas, minerales, fibra dietética y calorías (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

La American Diabetes Association publicó las siguientes pautas generales relativas a los carbohidratos:

- Se alienta un patrón dietético que incluya CHO de frutas, verduras, granos integrales, leguminosas y leche baja en grasas para la buena salud.
- La supervisión de CHO, sea mediante el conteo de carbohidratos, intercambios o cálculos basados en la experiencia, sigue siendo una buena estrategia para alcanzar un control glucémico.
- El uso del índice y carga glucémicos puede ofrecer un beneficio modesto superior al que se observa cuando se toman en cuenta los CHO totales por sí solos.
- Los alimentos que contienen sacarosa pueden sustituirse por otro carbohidrato dentro del plan de comidas, si se añaden a éste, y compensarse por medio de la insulina u otros medicamentos que reducen la glucosa. Debe tenerse cuidado de evitar una ingesta excesiva de energéticos.
- Los alcoholes de azúcar y los edulcorantes no nutritivos son seguros si se consumen dentro de los niveles diarios establecidos por la Food and Drug Administration (FDA) (Lutz & Przytulski, 2011).

Proteínas: Son aquellas que intervienen en el crecimiento, construcción y regeneración de tejidos, además son vitales para el funcionamiento adecuado del organismo, siendo incluso su aporte requerido en situaciones patológicas y fisiológicas. Su aporte normal es de 15% a 20% del consumo diario de energía. En caso de función renal normal y control de 0.8 a 1 gr/Kg con nefropatía (Escott-Stump, 2011).

No es necesario un modificación en la ingesta de proteínas ya que tiene un mínimo efecto agudo sobre la respuesta glucémica, los lípidos y las hormonas, y ningún efecto a largo plazo sobre las necesidades de insulina, la cantidad del 15 al 20% del total de calorías ingeridas habitualmente se pueden mantener (Lutz & Przytulski, 2011).

Grasas: La meta principal en cuanto a las grasas dietéticas en los pacientes con diabetes es reducir las concentraciones de lípidos sanguíneos. A fin de alcanzar esta meta, las recomendaciones incluyen:

- Limitar las grasas saturadas a <7% de las kilocalorías totales.
- La ingesta de grasas trans debe minimizarse.
- Disminuir el colesterol dietético a <200 mg/día.
- Consumir dos o más porciones de pescado por semana (a excepción de los filetes de pescado fritos comerciales) porque proporcionan ácidos grasos poliinsaturados n-3

Algunas personas con diabetes obtienen un mejor control de la glucosa con dietas altas en grasas monoinsaturadas (40 a 45% de las kilocalorías). Si una dieta se compone de 40 a 45% de grasas, el contenido de carbohidratos de la dieta desciende a 35 a 45%. La diabetes es una enfermedad compleja y los pacientes diabéticos se benefician de un enfoque altamente individualizado de manipulación dietética (Lutz & Przytulski, 2011).

Fibra: Las recomendaciones de fibra para personas diabéticas son similares a las del resto de la población, no hay estudios que apoyen que esta

deba ser mayor. Aunque dietas que contienen 44-55g/día de fibra mejoran la glicemia (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

La fracción soluble de la fibra es la más eficaz en el control de glucemia. Entre los mecanismos por los que la fibra mejora el control glucémico e insulinémico serían:

- La fibra soluble enlentece el vaciado gástrico consiguiendo un retraso en la acción de las amilasas pancreáticas y con ello una absorción de carbohidratos más lenta al quedar atrapada está en el gel viscoso formado por la fibra. El retraso de vaciamiento gástrico también daría sensación de plenitud disminuyendo la ingesta de alimentos.
- La producción de AGCC en especial de propionato que disminuiría la producción hepática de glucosa influyendo en la regulación de la neoglucogénesis disminuyendo las necesidades de insulina.
- Incrementando la liberación de la insulina postprandial, mediante el efecto incretínico generado por la secreción de GLP-1 en las células L del colon.

Disminuyendo la resistencia periférica de la insulina debido a la formación de AGCC, en especial de butirato, ya que parece ser que éste reduce la producción de TNF-alfa que favorece la aparición de resistencia a la insulina en el adipocito (García & Pérez, 2013; Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

4.2.19 Micronutrientes

No existe clara evidencia que sea beneficioso la suplementación con complejos vitamínicos y minerales solo porque padecen de diabetes, excepto si existen algún tipo de deficiencias (de Luis, Bellido, & García, 2012; Lutz & Przytulski, 2011).

Cuadro N° 2. Requerimientos nutricionales en la diabetes tipo II

<p>KILOCALORÍAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suficientes para alcanzar y mantener un peso corporal razonable
<p>HIDRATOS DE CARBONO</p> <ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje de kcal en forma de hidratos de carbono puede variar según los hábitos de comida y los objetivos del control glucémico y lipídico • Tener en cuenta la cantidad total más que el tipo de hidrato de carbono. Sincronizar las tomas (cantidad y horarios) con la acción de la insulina y los hábitos de ejercicio.
<p>PROTEÍNAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Del 14 al 20% del aporte calórico total
<p>GRASA</p> <ul style="list-style-type: none"> • <10% kcal/día en forma de grasa saturadas (<7% si colesterol-LDL está elevado) y ≤10% poliinsaturada • Colesterol dietético <300 mg/día • El porcentaje de kilocalorías al día de grasa puede variar

Fuente: Adaptado de Salas-Salvadó, Bonada, Trallero, Salo, & Burgos, 2008.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Cuadro N° 3. Otros requerimientos nutricionales en el diabético tipo II

<p>FIBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Igual que para la población general (20-30g/día)
<p>EDULCORANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutritivos (fructosa, sucralosa, miel sorbitol, dextrosa, etc.) pueden usarse en cantidades moderadas. • No nutritivo (aspartamo, sacarina, acesulfame K) son seguros y pueden usarse en cantidades moderadas.
<p>SODIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar cantidades excesivas • Pacientes hipertensos <2.4g/día
<p>ALCOHOL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitido en cantidades moderadas excepto si hay: hipertrigliceridemia, hipoglucemias frecuentes, mal control glucémico u otras contraindicaciones.
<p>VITAMINAS Y MINERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la dieta es adecuada no son necesarios los suplementos.

Fuente: Adaptado de Salas-Salvadó, Bonada, Trallero, Salo, & Burgos, 2008.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

A pesar que la DM condiciona un aumento del estrés oxidativo (de Luis, Bellido, & García, 2012), no se recomienda una suplementación rutinaria con antioxidantes como las vitaminas E y C y carotenos, ya que existe una falta de evidencia en cuanto a su eficacia además de preocupaciones relacionadas con

su seguridad a largo plazo, pero sí se recomienda tomar alimentos que los contengan de forma natural, como la frutas y verduras (de Luis, Bellido, & García, 2012). No se ha demostrado claramente que haya beneficios a partir de la suplementación de cromo en individuos diabéticos u obesos y, por ende, no puede recomendarse (Lutz & Przytulski, 2011).

4.2.20 Índice glicémico

El índice glucémico (IG) de los alimentos fue diseñado para comparar los efectos fisiológicos de los hidratos de carbono sobre la glucosa sanguínea.

La determinación del IG se realiza midiendo la glucemia postprandial durante un lapso de dos horas después de haber consumido un alimento cuya porción contenga 50 g de hidratos de carbono, como la glucosa o el pan blanco.

Cuando el pan es el alimento de referencia, el valor IG del alimento se multiplica por 0,7 para obtener el valor comparable cuando se usa la glucosa como alimento de referencia (índice glucémico de la glucosa = 100, pan blanco = 70). El IG no mide la rapidez con que aumentan los niveles de glucosa en sangre. La respuesta de glucosa máxima para los alimentos y los comidas individuales con IG alto o bajo, ocurre aproximadamente al mismo tiempo (Álvarez, 2012).

4.2.21 Carga glucémica

Se derivó del IG y de la cantidad de hidratos de carbono que se creó para representar el efecto glucémico global de una dieta, donde se toma en cuenta el tamaño habitual de la ración. Se calcula mediante multiplicación del IG por la cantidad de hidratos de carbono en cada alimento, y sumando después los valores de todos los alimentos contenidos en una comida o en una dieta. El uso del índice glicémico y la carga glicémica puede aportar ciertos beneficios a algunas personas (Álvarez, 2012; Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

4.2.22 Curvas de glucemia

Una hora después de ingerir alimento se originara el pico máximo de glucosa postprandial y no suele exceder de 140 mg/dl en personas que no padecen Diabetes, pero esto varía dependiendo de la sensibilidad a insulina, la composición química de los alimentos, el consumo de carbohidratos simples son los principales responsables de picos de glucosa postprandial a diferencia de las proteínas y lípidos.

En pacientes diabéticos en cambio se puede medir cerca de las 2 horas después de consumir alimentos, ya que en ellos existe una incapacidad de asimilar los carbohidratos, en el caso de estos pacientes su insulina es capaz de responder hasta que se obtiene una glucosa que llega a 140 mg/dl, posterior a esto el páncreas funciona insuficientemente produciéndose una hiperglucemia.

Los rangos de referencia en personas sanas la glucemia a los 30 minutos tras ingerir alimento debería de ser entre 140-195 mg/dl, a los 60 minutos entre 105-140 mg/dl y a los 90 minutos entre 140-170mg/dl (Mesa, 2014).

La Asociación Americana de Diabetes ha determinado que la glucosa postprandial en pacientes con valores de glucemia en ayunas normales, posterior de 1 hora y 2 después de la comida, esta debe ser inferior a 180 mg/dl. Se considera que una persona tiene diabetes cuando su nivel de glicemia en ayunas es mayor a 126 mg/dl y el nivel de glicemia 2 horas después de la ingesta de la solución glucosada es mayor a 200 mg/dl (Mesa, 2014).

4.2.23 Lípidos sanguíneos

Colesterol: Son esteroides solubles en grasa e insolubles en agua (Ross, Caballero, Cousins, Tucker, & Ziegler, 2014; González, 2011), encontrados únicamente en los alimentos de origen animal (Ross, et al., 2014). El cuerpo humano fabrica cerca de 1 000 mg de colesterol al día, principalmente en el

hígado (Lutz & Przytulski, 2011). Sus principales funciones son: formar parte de la pared celular, constituir las sales biliares, unirse a las proteínas para formar las lipoproteínas y actuar en la producción de las hormonas cortisol, cortisona, testosterona y estrógenos. Su valor normal es <200 mg/dl. (González, 2011; Lutz & Przytulski, 2011).

Lipoproteínas: Las lipoproteínas son moléculas complejas encargados de transportar los lípidos por el torrente sanguíneo. Éstas varían en cuanto a composición, tamaño y densidad. Los tipos de lipoproteínas son los siguientes: (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013)

Cuadro N° 4. Funciones e importancia de las diversas lipoproteínas

LIPOPROTEÍNA	FUNCIÓN	IMPORTANCIA CLÍNICA
Quilomicrones	Transporta los triglicéridos exógenos del intestino a la sangre.	Se forman en el intestino delgado, presentes en la sangre después de una comida.
VLDL	Principal transportador de triglicéridos vía endógena.	Son sintetizados en el hígado a partir de ácidos grasos libres, glicerol e hidratos de carbono
LDL	Transporta el colesterol a las células del cuerpo.	Evoluciona a partir de los VLDL a medida que las células del cuerpo extraen el triglicérido y fijan colesterol. Portador de cerca de 60% del colesterol sérico total. Mientras más alto es el nivel de LDL, mayor riesgo cardiovascular. Principal meta del tratamiento de reducción del colesterol. Sus niveles normales son <100 mg/dl.
HDL	Transporta el colesterol de las células al hígado para excretarlo. Inhibe la aterosclerosis a través de acciones antiinflamatorias, antioxidantes y antitrombóticas.	Se sintetiza en el hígado e intestinos. Mientras más alto el nivel de HDL, menor el riesgo de complicaciones cardiovasculares. El ejercicio aeróbico aumenta los niveles de HDL. Sus niveles normales son >50 mg/dl en mujeres y >40 mg/dl en hombres.

Fuente: Lutz & Przytulski, 2011.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Triglicéridos: Constituyen la mayor proporción de lípidos consumidos en la dieta de los seres humanos. Están formados por tres ácidos grasos esterificados unidos a una molécula de glicerol (Ross, et al., 2014). El organismo convierte la glucosa que se consume en abundancia en ácidos grasos, que se une con el glicerol para formar los triglicéridos. Éstos son utilizados como productores de energía en el cuerpo, almacenándose su exceso en los tejidos grasos (González, 2011). Sus niveles normales son hasta 150 mg/dl.

4.2.24 Definición de dislipidemia diabética

La dislipidemia diabética, también llamada dislipidemia aterogénica, hace referencia a las alteraciones lipídicas características de los pacientes con DM II y que están relacionadas con la insulinoresistencia (Hormigo, et al., 2015). Según un estudio mexicano, denominado “Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas”, el 60% de los pacientes diabéticos tiene alguna anomalía en los lípidos sanguíneos (Lerman, 2011). Existe una correlación importante entre la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, también se producen alteraciones lipídicas en el síndrome metabólico, por lo que se cree que reflejan resistencia a la insulina en lugar de la hiperglucemia (Parhofer, 2015).

4.2.25 Alteraciones lipídicas en la dislipidemia aterogénica

La dislipidemia del paciente diabético se caracteriza por la presencia de a) colesterol HDL bajo; b) triglicéridos elevados, y c) alta proporción de partículas LDL pequeñas y densas (Pedro-Botet, et al., 2014), que son más aterógenas (Almaguer, Miguel, Será, Mariño, & Oliveros, 2012), que cuando se asocian se conoce como triada lipídica o dislipidemia aterogénica (Pascual, Ruiz, & Pintò, 2015). Dicha triada también se manifiesta frecuentemente en los pacientes con enfermedad cardíaca coronaria y síndrome metabólico, y es en gran parte responsable del riesgo residual tanto macrovascular como microvascular (Foro Dislipidemia Aterogénica, 2013).

Las concentraciones de colesterol total y del colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) no suelen estar aumentadas en estos pacientes con respecto a la población general no diabética (Pedro-Botet, et al., 2012). En cambio, las partículas de HDL de los pacientes con DM son de menor tamaño, ricas en triglicéridos, y pobres en ésteres de colesterol (Lerman, 2011).

En la dislipidemia aterogénica también se observan cambios en las lipoproteínas, ya que se produce aumento de partículas aterogénicas: remanentes de quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) con niveles normales o reducidos de LDL pero con predominio de partículas LDL pequeñas y densas (patrón tipo B) cuya característica es su mayor aterogenicidad y disminución de las HDL. Esto se traduce en un aumento en las concentraciones de apolipoproteína B (Apo B) por sobre los 120 mg/dl, y del colesterol no HDL (c-no HDL) (Hormigo, et al., 2015), además del aumento en la actividad enzimática de la proteína transferidora de ésteres de colesterol (CETP) y de la lipoprotein-lipasa (Cuevas & Alonso, 2016).

4.2.26 Metas de lípidos en pacientes diabéticos

La elevación de c-LDL es el principal factor predictor de RCV en la diabetes, y en la práctica clínica es el objetivo terapéutico primordial (Hormigo, et al., 2015). La meta de c-LDL es <70 mg/dL (<1.8 mmol/L) en pacientes diabéticos con factores de riesgo cardiovascular o enfermedad aterosclerótica. El objetivo de <100 mg/dL (<2.3 mmol/L) se establece para el resto de individuos con diabetes (Parhofer, 2015). Otros objetivos terapéuticos secundarios son: triglicéridos <150 mg/dl y colesterol HDL >40 mg/dl en hombres y >50 mg/dl en mujer (Pedro-Botet, et al., 2014).

Las modificaciones del estilo de vida, incluyendo la dieta y la actividad física, son una estrategia fundamental (Pedro-Botet, et al., 2014). La actividad física es importante, ya que se ha registrado que la pérdida de 5 a 10% de peso corporal en diabéticos con sobrepeso, mejora la sensibilidad a la insulina,

disminuye los niveles de triglicéridos y aumenta los de c-HDL (Cuevas & Alonso, 2016).

Con respecto a la dieta, se debe limitar la ingestas de grasas hidrogenadas y saturadas y aumentar la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados y omega 3 para reducir los niveles de c-LDL (Cuevas & Alonso, 2016). En pacientes con hipertrigliceridemia, reducir la ingesta de alcohol y carbohidratos refinados y aumentar el consumo de omega-3 y omega-6 disminuye los triglicéridos y eleva el colesterol HDL (Canalizo, et al., 2013). También es importante el consumo diario de fibra y eventualmente de esteroides vegetales que reducen la absorción intestinal de colesterol (Cuevas & Alonso, 2016).

4.2.27 Fibra dietética

Desde el año 2003, la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera que la fibra dietética (FD) es un factor alimentario crítico, porque su déficit se asocia a obesidad, síndrome metabólico e indirectamente a través de la obesidad a diabetes, enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer de colon y cáncer de mama (Vera, 2013).

El concepto actual define a la FD como los componentes de la dieta de origen vegetal, hidratos de carbono o derivados de los mismos, excepto la lignina, que son resistentes a las enzimas digestivas del hombre y llegan intactos al colon donde algunos pueden ser hidrolizados y fermentados por la flora colónica, con una fermentación parcial o completa en el colon (Martin, 2011).

Las propiedades fisiológicas y los efectos sobre la salud de la fibra dietética se relacionan principalmente con su capacidad de ser soluble en agua y de ser fermentada por la flora bacteriana (microbiota) presente en el colon (Martin, 2011).

La fibra según su capacidad de fermentación se clasifica de la siguiente manera: fibras parcialmente fermentables o insolubles y fibras fermentables o solubles. La distribución de los tipos de fibra en los diferentes alimentos no es exclusiva, la mayoría de los alimentos vegetales pueden contener ambos tipos de fibra.

En el grupo de fibras parcialmente fermentables se encuentran: apio, brócoli, col, escarola, lechuga, nabos, rábanos y salvado de trigo. En el de las fermentables: avena y cebada, almendras, avellanas, cebolla, frutas, legumbres y tomate. Y en aquellos alimentos vegetales que contienen ambos tipos de fibra en cantidades similares son: alubias, arroz blanco, espárragos, maíz, pan blanco, pasta y zanahoria (García & Pérez, 2013).

4.2.28 Parcialmente fermentables

Se trata de un grupo de fibras compuestas principalmente por celulosa y lignina y algún tipo de hemicelulosas en gran parte. Durante el proceso de digestión son parcialmente degradadas por la acción de la flora bacteriana del colon pero sin llegar a su total fermentación, lo que provoca que sean eliminadas prácticamente íntegras a través de las heces. Además de su parcial fermentación, se caracterizan por su elevada retención de agua a lo largo del tracto intestinal, lo que origina un aumento de la masa y ablandamiento de las heces y una mayor motilidad intestinal, lo que facilita la evacuación de la masa fecal.

El contenido en ácido fólico que acompaña a estas fibras puede llegar a ser elevado, y puede comprometer la absorción de Zn, Ca y Fe, aunque este efecto suele observarse cuando se produce una ingesta superior a la recomendada (García & Pérez, 2013).

4.2.29 Fermentables

Este grupo de fibras engloba a un mayor número de compuestos: gomas, mucílagos, pectinas, ciertas hemicelulosas, almidones resistentes, inulina y

oligosacáridos (fructooligosacáridos (FOS) y galactooligosacáridos (GOS). La principal característica de las fibras fermentables es su elevada solubilidad en agua y será el aspecto clave para sus funciones en el tracto gastrointestinal (desde la masticación hasta la evacuación de las heces).

Cuando estos compuestos alcanzan el colon son rápidamente degradados por las bacterias anaerobias presentes. La eficacia y velocidad del proceso de fermentación dependerá del grado de solubilidad y del tamaño de las partículas, siendo más rápido a mayor solubilidad y menor tamaño (García & Pérez, 2013).

4.2.30 Cereales

Los cereales son frutos cariopses maduros, secos y harinosos de la familia Gramíneas (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011). El término cereal proviene de Ceres, la diosa romana de la agricultura (Badui, La ciencia de los alimentos en la práctica, 2012), y para la alimentación se utilizan principalmente los siguientes: arroz (*Oryza sativa*), avena (*Avena sativa*), cebada (*Hordeum vulgare*), centeno (*Secale cereale*), maíz (*Zea mays*), mijo (*Panicum millaceum*), sorgo (*Sorghum vulgare*), trigo (*Triticum aestivum* y *Triticum durum*) y triticale (híbrido de centeno y trigo) (Gil, 2010).

El consumo de cereales data desde tiempos antiguos (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014). Las culturas europeas y del Medio Oriente se desarrollaron gracias a la disponibilidad de productos como el trigo, la avena y el centeno; las asiáticas con el arroz, y las de Mesoamérica con el maíz (Badui, 2012). El trigo es el más antiguo de los cereales, conocido 10.000 a. C. Le sigue la cebada, el arroz, el maíz, el sorgo, el mijo; primero como malezas y luego ya fruto de su cultivo (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

Se siembran en cerca del 75% de la superficie cultivada del mundo, y suministran directamente cerca de dos tercios de la energía y la mitad de la proteína de las necesidades del mundo (Madrigal, 2013). Los cereales que más se cultivan son el arroz, el trigo y el maíz, los cuales constituyen el 25% a la

producción mundial de cereales, que es superior a 1.900 millones de toneladas. La producción de los demás cereales está distribuida en un 8% (Gil, 2010).

Los cereales constituyen la principal fuente de energía en la dieta debido a su alto valor energético y a su bajo costo en comparación con otros alimentos (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014). Su endospermo, parte mayor del grano —por su extraordinaria riqueza en almidón—, constituye, como harina, pan, pastas y derivados, la base de la alimentación del hombre y de muchos animales, hace siglos (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

4.2.31 Estructura del grano de cereal

Los granos de cereales presentan características estructurales similares entre sí, a pesar de tener una composición química diferente (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014). El grano de cereal se divide en cuatro partes: corteza, germen, aleurona y endospermo o núcleo.

Corteza o cáscara: Serie de capas que cubren y protegen al endospermo y al germen (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014). Es la capa externa alta en fibra dietética a base de celulosa (Badui, 2012) que no puede ser digerida por el organismo. Contiene algunas vitaminas del complejo B, proteína y hierro (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014). La corteza es, aproximadamente, 15% del grano, formada por pericarpio o cubierta y tegumento o envoltura (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

Aleurona: Es la parte con mayor contenido proteico del cereal. Contiene minerales, ácido fítico y fibra. En granos como la avena y cebada, que poseen hojuelas más duras, la capa de aleurona se encuentra casi pegada al endospermo, resultando difícil separarlas (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

Embrión o germen: Se localiza cerca del extremo inferior del grano (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014) y cuyo material genético produce otra planta (Badui, 2012).

El germen es el alimento para la germinación, rico en agua, con alto porcentaje de grasa, pues contiene triglicéridos con ácidos oleico, linoleico, palmítico, esteárico, linolénico y otros (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011), lo que hace que el grano se ponga rancio con facilidad. (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014).

Además contiene proteínas de mayor valor biológico que las del endospermo, vitaminas, entre ellas la vitamina B1, E y C, que durante la germinación se ven incrementadas gracias a la enzima diastasa –también conocida como cerealina–, la cual permite que los nutrientes sean aprovechados durante la germinación (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

Endospermo o núcleo: El endospermo se origina del término de origen griego que significa “en el interior de la semilla” (Badui, 2012). Es la parte de reserva del grano, que permite el desarrollo de una nueva planta y constituye la mayor porción del grano de cereal (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014), ya que corresponde a 85% o más del peso total del grano.

Es un grano libre de corteza, con solo 0,03% de celulosa (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011), formado básicamente por grandes cantidades de almidón y una proporción menor de proteína (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 2014).

El endospermo está formado por restos de aleurona, núcleo amiláceo, con 11-12% de agua, 80% de almidón, menos de 10% de maltosa, glucosa y pentosa; 7-11% de proteínas, 0,5-2% de minerales, complejo B y ácido ascórbico (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011). Las proteínas más abundantes se denominan glutelinas, con una proporción aproximada del 12% (Badui, Química de los alimentos, 2013).

4.2.32 Composición química y nutricional

En general los cereales contienen de un 70 a un 78% de su peso total de hidratos de carbono –digeribles y no digeribles–, de un 6 a un 13% de proteína

y del 1 al 7% de grasa (Gil, 2010). También contienen fibra, del 12 a 13% de agua, miligramos de minerales (cobre, magnesio, hierro), vitaminas hidrosolubles (biotina, tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina) y liposolubles (betacaroteno) (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

El almidón es el principal hidrato de carbono presente en los cereales, pero también contienen otros polisacáridos distintos al almidón (celulosa y hemicelulosa), que son los componentes de la fibra dietética. Su contenido en azúcares es bajo, siendo la sacarosa el que más predomina, en un 1%. (Gil, 2010).

Los cereales tienen proteínas solubles e insolubles. Las proteínas solubles son las albúminas, globulinas y prolaminas, las cuales son hidrosolubles (Gil, 2010; López, 2012). Las proteínas insolubles son las gliadinas y gluteninas, que constituyen la reserva proteica de los cereales, y cuya concentración varía entre un 70 y 80% (Gil, 2010). Ambas proteínas componen el gluten, le otorgan elasticidad y características panificables a la masa de pan y son responsables de su esponjosidad y textura (Espinoza & Quispe, 2011). El gluten se encuentra principalmente en el trigo y el centeno, que por dicha razón son cereales empleados para la panificación (López, 2012). Las principales proteínas presentes en cereales son: en la avena, avenalina; las proteínas del trigo son la gliadina y glutenina; la del maíz, zeína, en la cebada es la hordeína; en el centeno destacan la cecalina y leucosina (Espinoza & Quispe, 2011). Los cereales son granos bajos en lisina, triptófano y treonina (Badui, 2013).

El contenido de lípidos en los cereales es bajo, a excepción de la avena y el maíz (5%) (Espinoza & Quispe, 2011). Los lípidos se dividen en apolares y polares (60-70% y 30-40%, respectivamente), y pueden estar libres o unidos a estructuras como el almidón (Gil, 2010). La fracción lipídica apolar de los cereales está compuesta básicamente de triglicéridos, mientras que en la fracción polar hay fosfolípidos y glicolípidos y en menor proporción carotenoides

y tocoferoles (López, 2012; Gil, 2010). Los ácidos grasos saturados constituyen del 11 al 26% del total y los no saturados del 72 al 85% (Gil, 2010).

En cuanto a las vitaminas, básicamente hay del complejo B (López, 2012), entre ellas la tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, ácido pantoténico y tocoferoles (Espinoza & Quispe, 2011).

Los minerales constituyen del 1 al 3% del peso del grano (Gil, 2010). El 95% de éstos se encuentran en forma de sulfatos y fosfatos de potasio, magnesio y calcio (López, 2012).

4.2.33 Tipos de cereales

Maíz: La palabra maíz es de origen caribeño cuyo significado es, literalmente, 'que sustenta la vida' (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011). Es el cereal más cultivado en el mundo (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011). Posee una alta concentración de almidón, 70 a 74%, 2 a 4% de sacarosa, que le otorga un sabor ligeramente dulce y 7 a 12% de proteínas, principalmente zeína, que es una prolamina que constituye la mitad de la proteína total del grano (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011; Badui, 2012). Dichas proteínas no forman gluten como en el trigo (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011). Es deficiente en los aminoácidos lisina y triptófano, pero es una fuente de potasio, fósforo, fibra, zeaxantina, y ácido ferúlico (Kraft & DerMarderosian, 2016).

Trigo: El término proviene del latín triticum, que significa quebrado, y se refiere a la eliminación de la cascarilla del cereal (Badui, 2012). El trigo es una planta fanerógama, originaria de Asia (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011) que ocupa el tercer lugar en importancia después del maíz y el arroz (Madrigal, 2013).

Los hidratos de carbono constituyen del 77 al 87% de la materia seca total, de los cuales aproximadamente el 64% es almidón y el resto, carbohidratos solubles e insolubles que constituyen la fibra dietética (Juárez, Bárcenas-Pozos, & Hernández, 2014).

Las proteínas se encuentran en un porcentaje muy bajo (del 8 al 16%) y es deficiente en aminoácidos esenciales lisina, triptófano y treonina (Juárez, Bárcenas-Pozos, & Hernández, 2014). Por eso se dice que la calidad nutricional de sus proteínas es baja si se compara con las de origen animal, y sólo ligeramente mejor que las del maíz (Badui, 2012).

La principal diferencia del trigo con otros cereales, como el maíz y el arroz, es que su contenido de gluten representa 80% del total de las proteínas (Badui, 2012). El gluten está compuesto de gliadina y glutenina, que son responsables de las propiedades de viscoelasticidad y cohesividad de la masa panadera (Madrugal, 2013).

Arroz: El arroz (*Oryza sativa*) es un cereal angiospermo, de la familia Gramíneas, de origen asiático (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011). Constituye el alimento básico de una gran parte de la población mundial. El 88% de la producción mundial se consume en Asia Oriental y en algunos países de Sudamérica y África (Gil, 2010).

Se reporta que 100 gramos de arroz aporta 350 calorías a la dieta, de los cuales el 85% proviene de los carbohidratos, 7% de grasas y 8% de proteínas (Morice, 2011).

Otra propiedad importante del arroz es su bajo potencial alergénico, por lo cual, es un alimento de gran utilidad en personas alérgicas, con enfermedad celiaca, pues no contiene gluten y es muy recomendable para iniciar el proceso de introducción de cereales en la dieta infantil (Morice, 2011; Badui, 2012).

Cebada: La cebada (*Hordeum vulgare*) se usa principalmente en la alimentación animal y en la producción de cerveza (Badui, 2012).

El contenido en almidón y la proporción de amilosa de la cebada, son inferiores a los del maíz y trigo. El grano contiene un 2-3% de azúcares solubles (sacarosa y rafinosa) (Madrugal, 2013). Contiene gluten (Badui, 2012) y sus

proteínas son albúmina, globulina, prolamina hordeína y glutelina hordenina (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

Es un cereal rico en fibra, constituida por β -glucanos y pentosanas, en proporciones muy variables dependiendo de la variedad, zona de procedencia y climatología (Madrigal, 2013).

Centeno: El centeno (*Secale cereale*) es una planta parecida al trigo, aunque contiene más gluten y fibra soluble, 12 a 13% de proteína y deficiente en lisina. Es empleado, combinado con el trigo, en la fabricación de pan debido a su contenido de gluten (López, 2012; Badui, 2012). La proteína es de 7 a 8%, constituida por glutelina secalinina y prolamina secalina, globulina y albúmina. Su proteína es de débil hidratación, pero contiene sustancias mucoides pentosanas y hexosanas que hinchan la masa del pan (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

4.2.34 Avena

Existen 8 especies corrientes, de las cuales la *avena sativa* es la más importante (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011; Ronco, 2013). Se cree que tiene su origen en la región Mediterránea o en Asia menor (Dhanda, 2011). El cultivo de avena es anual y se utiliza en la nutrición de humanos y animales (Ronco, 2013).

Antes de ser utilizada como alimento, se empleaba con fines medicinales (Ronco, 2013). A mediados de la década de 1980, la avena se reconoce como un alimento saludable que ayuda a prevenir enfermedades del corazón, convirtiéndose en un alimento popular en la nutrición humana (Bao, Cai, Xu, & Li, 2014).

La avena se consume por lo general como grano entero en los desayunos y su principal característica es el elevado contenido de β -glucanos, polisacáridos que absorben y retienen mucha agua, lo que disminuye el

colesterol sanguíneo (Badui, 2012). No sirve para la panadería, pues contiene una insuficiente fracción de glutenina (López, 2012).

4.2.35 Historia

La avena tiene un origen remoto. Se deriva de una especie selvática, la *Avena fatua*, o de un híbrido de esta con la *Avena sterilis* (Pros, 2012).

Los primeros granos de avena fueron hallados en Egipto, entre los restos de la décima segunda dinastía y datan hace aproximadamente 4000 años. Sin embargo, no se consideró un cultivo importante para el hombre, ya que crecían como una mala hierba en otros cereales como la cebada y el trigo (Pros, 2012; Dhanda, 2011).

Los cultivos más antiguos de avena se ubican en Europa Central (Suiza, Saboya y Dinamarca) a partir de la Edad de Bronce (Pros, 2012). Durante el siglo 18 se usaba básicamente como alimento para caballos y ganado en muchas partes de Europa (Dhanda, 2011).

Plinio (23-79 d.C.) describió el cultivo de la avena y el consumo de papilla de avena como tradición de los germanos (Pros, 2012).

La evolución de la avena como un cultivo de cereales está estrechamente relacionada con el desarrollo social y cultural de las distintas comunidades en el mundo occidental (Dhanda, 2011). Desde antes de Cristo, la avena fue la base de la alimentación de las clases sociales bajas en el norte y centro de Europa. Pero, a inicios de la década de 1770, la avena comienza a perder importancia en la alimentación, debido al declive de los precios de otros cereales empleados en panadería y a la comercialización de la papa dentro del continente europeo (Pros, 2012).

La avena no fue considerada como un alimento importante, sino hasta mediados del siglo XX, en donde se comenzó a emplear para combatir los problemas digestivos y de crecimiento en recién nacidos y lactantes (Pros, 2012).

Luego de la segunda Guerra Mundial, en el año 1946, el fisiólogo H. Rein fue el primero en promocionar a la población los beneficios de la avena para la salud, originando, a partir de sus estudios, que se convirtiera en un alimento popular en la nutrición humana (Pros, 2012).

4.2.36 Composición nutricional

La avena es considerada el cereal más completo debido a sus propiedades nutricionales y su alto contenido en macro y micronutrientes, tales como fibra soluble, proteínas, ácidos grasos insaturados, vitaminas y minerales, así como fitoquímicos con propiedades antioxidantes (Pros, 2012; Ronco, 2013).

4.2.37 Hidratos de carbono

La avena contiene un 69% de hidratos de carbono de absorción lenta y de fácil asimilación (Pros, 2012). De éstos, el principal es el almidón, que se encuentra en el endospermo, el cual constituye el 80% del total del grano (Villanueva, 2012). Además posee fibra dietética y un bajo porcentaje de azúcares simples, formados total o parcialmente de fructosa, que no necesita insulina para ser absorbida (Villanueva, 2012; Pros, 2012).

4.2.38 β -glucanos

La estructura química básica del β -glucano de la avena fue aclarada en la década de 1960 (Wang & Ellis, 2014). Los β -glucanos de la avena son homopolisacáridos lineales de glucosa compuestos de cadenas no ramificadas con enlaces β (1 \rightarrow 3) (Pizarro, Ronco, & Gotteland, 2014), y está ubicado en la capa de aleurona y sub-aleurona y en las paredes de las células del endospermo, que constituyen alrededor del 75% de la pared celular (Villanueva, 2012; Dhanda, 2011). No son digeribles en el intestino delgado del ser humano debido a que no existen enzimas pancreáticas o intestinales capaces de degradarlas, por lo cual son clasificados como fibra dietética soluble (Pizarro, Ronco, & Gotteland, 2014).

El contenido de β -glucano en la avena oscila en un porcentaje del 4 al 7% (Gil, 2010) y su aporte es 2.3 a 8.5 g de β -glucano /100 g de avena dependiendo del genotipo y las condiciones de crecimiento del grano (Dhanda, 2011).

Los β -glucanos son un tipo de polisacárido de alto peso molecular que presentan un alto coeficiente de viscosidad a concentraciones bajas, haciéndose estable dentro de un rango amplio de pH, pero va disminuyendo a medida que se aumenta la temperatura (Bao, et al., 2014; Ronco, 2013). Dicha viscosidad puede reducir la mezcla de la comida con las enzimas digestivas y el retraso del vaciamiento gástrico, además de retardar la absorción de la glucosa, propiedades muy importantes en la nutrición humana (Bao, et al., 2014). Otro uso de los β -glucanos es en la industria alimentaria, ya que pueden usarse como agente espesante y pueden influir en la calidad sensorial de bebidas (Ronco, 2013). Por lo tanto este tipo de fibra soluble disponible en los granos de avena ha ido ganando interés debido a sus múltiples propiedades funcionales y bioactivas (Ahmad, Dar, & Habib, 2014).

Uno de los beneficios más nombrados es la relación que existe entre la ingesta de los β -glucanos de la avena con la reducción de los niveles de colesterol. Se ha postulado que el mecanismo por el cual los β -glucanos de avena reducen dichos niveles involucra una unión a los ácidos biliares y un mayor transporte de éstos al tracto gastrointestinal; esta situación induce una mayor utilización de colesterol para suplir la deficiencia en sales biliares, lo que disminuye, en consecuencia, los niveles séricos de colesterol en el organismo (Ronco, 2013). Esta unión se realiza a través de reacciones de aminación y oxidación lo que resulta en una introducción de grupos catiónicos en las moléculas de β -glucanos (Wang & Ellis, 2014).

Los efectos que asocian el consumo de fibra soluble proveniente los β -glucanos de la avena con la disminución de colesterol han sido descritos en normas alimentarias de todo el mundo.

- Estados Unidos: Food and Drugs Administration (FDA)
- Canadá: Health Canada.
- Europa: Agencia Europea para la Inocuidad
- Australia y Nueva Zelanda: Food Standards Australia New Zealand. (Whitehead, Beck, Tosh, & Wolever, 2014)

Estas guías se basan en una dieta que contiene al menos 3 g de betaglucanos de avena. Los 3 gramos de b-glucanos se cubren con 60 gramos de avena (Schuster, et al., 2015). La FDA recomienda porciones individuales de 0,75 g de b-glucano a lo largo del día para completar los 3 gramos (Whitehead, et al., 2014).

Agencia Europea para la Inocuidad Alimentaria (European Food Safety Agency, EFSA) aprobó un Mensaje de Salud en base a la evidencia previamente descrita, que indica que “los β -glucanos de avena disminuyen el colesterol sanguíneo, lo cual reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular”. La agencia agrega que dicho mensaje puede ser atribuido a los alimentos cuyo consumo provee a lo menos 3 g de β -glucano de avena/día, una cantidad que se considera compatible con el consumo de una dieta balanceada (Pizarro, Ronco, & Gotteland, 2014).

De igual manera la Food and Drug Administration (FDA), aprobó en el año 1997, normas nutricionales para la fibra de la avena, basada en la relación demostrada entre la fibra soluble del b-glucano de la avena y el descenso en las concentraciones de colesterol total en sangre, sugiriendo de este modo, que el consumo de 3 o más gramos de β -glucanos procedentes de la avena reducirían el riesgo de enfermedad coronaria (Charlton, et al., 2012; Hou, et al., 2015).

También existen evidencias que relacionan el efecto de la ingesta diaria de los betaglucanos de la avena con la reducción de los factores de riesgo de la diabetes, así como sus complicaciones asociadas (Ahmad, Dar, & Habib, 2014).

Estudios asocian el consumo de avena con un descenso de la respuesta insulínica y glicemia postprandial (Bao, et al., 2014). Dichas investigaciones han

demostrado una disminución significativa en los niveles de glucosa sanguínea postprandial y una tendencia a reducir la resistencia a la insulina en los individuos con diabetes tipo 2 (Schuster, et al., 2015). Este efecto estaría relacionado con la habilidad de los b-glucanos para incrementar la viscosidad intestinal y enlentecer la digestión de carbohidratos, retrasando el vaciamiento gástrico, y como consecuencia, causando saciedad en largos períodos de tiempo (Bao, et al., 2014).

4.2.39 Proteínas, aminoácidos y péptidos

La avena tiene proteína de más alto valor biológico que otros cereales (Madrigal, 2013), entre ellas: albúmina, globulina, prolamina, gliadina y glutelina (Alvarado-Ortiz & Blanco, 2011).

Su perfil de aminoácidos se considera nutricionalmente mejor que el trigo, cebada o maíz (Dhanda, 2011). Posee 18 aminoácidos, 8 de los cuales son esenciales y están en grandes cantidades (Villanueva, 2012; Dhanda, 2011). Sólo son deficientes en lisina, al igual que los demás cereales (Madrigal, 2013).

4.2.40 Lípidos

Posee un alto contenido en grasa, comparado con los otros cereales, el cual oscila entre 3 a 9% (López, 2012; Villanueva, 2012).

El endospermo de la avena contiene el más alto porcentaje de lípidos, lo cual evita que se reduzca considerablemente su contenido de grasas, ya que en otros cereales, los lípidos se concentran en diferentes estructuras como el germen y la cáscara, las mismas que son retiradas durante la molienda, disminuyendo su valor nutricional (Villanueva, 2012).

La avena contiene 35% de ácido oleico (Gil, 2010) y 42-44% de ácidos grasos poliinsaturados (principalmente ácido linoleico) (Villanueva, 2012). Sin embargo, se ha demostrado que el elevado contenido de ácidos grasos insaturados conduce al deterioro de la vida útil de este cereal (Dhanda, 2011).

La hidrólisis de los lípidos, dada por la actividad elevada de la enzima lipasa, es la principal causa del daño de los granos de avena (Dhanda, 2011; Villanueva, 2012). Por ello es necesario un tratamiento hidrotérmico para prevenir la rancidez y aumentar la vida útil (Villanueva, 2012).

4.2.41 Minerales

Al igual que los demás cereales, contiene minerales, como potasio, calcio, hierro y fósforo, este último en forma de ácido fítico (Gil, 2010). También presenta cantidades considerables de silicio, mineral que tiene un papel importante en la protección del sistema cardiovascular (Pros, 2012).

4.2.42 Vitaminas

La avena se caracteriza por ser fuente de tocoferoles (vitamina E). Aporta 34 mg/kg de materia seca, lo que le otorga grandes propiedades antioxidantes. La unidad más sencilla de los tocoferoles son los tocoles. La avena contiene mayor contenido de α -tocotrienol que de β -tocotrienol. Estos tocotrienoles se encuentran principalmente en la cáscara (Villanueva, 2012).

4.2.43 Avenantramidas

Las avenantramidas son un grupo de compuestos fenólicos (Hou, et al., 2015), formados químicamente por un ácido antranílico unido con un enlace peptídico a un ácido hidroxicinámico (Ortiz-Robledo, et al., 2013). Las tres principales avenantramidas presentes en la avena son avenantramidas 1, 3, y 4, que también se conocen como avenantramidas B, C, y A, respectivamente (Ahmad, Dar, & Habib, 2014).

Estos metabolitos son conocidos por poseer efectos beneficiosos, ya que poseen potentes propiedades antioxidantes, antígenotóxicas, antiaterogénicas, y anti-inflamatorias, teniendo un papel importante en la prevención de inflamaciones en las arterias, el desarrollo de arteriosclerosis y la inhibición de la proliferación de células cancerosas en el colon (Zhang, et al., 2014; Villanueva, 2012). Las avenantramidas también han mostrado funciones

antiirritantes y previenen la enfermedad cardiaca al reducir el colesterol LDL (Ortiz-Robledo, et al., 2013). Por lo tanto, las avenantramidas, así como otros antioxidantes, incluyendo la vitamina E de la avena podrían sinérgicamente contribuir a los efectos beneficiosos sobre la diabetes y las complicaciones posteriores (Hou, et al., 2015).

La avena es el único cereal que contiene avenantramidas (Villanueva, 2012), encontrándose concentraciones mayores en los copos de avena (26-27 $\mu\text{g/g}$) que en el salvado de avena (13 $\mu\text{g/g}$) (Ahmad, Dar, & Habib, 2014).

Cuadro N° 5. Aporte de macro y micronutrientes en 100 y 60 g de avena en hojuelas.

AVENA EN HOJUELAS			
GRAMOS	100	GRAMOS	60
Kcal	390	Kcal	233
Fibra (g)	6.6	Fibra (g)	3.96
Cho (g)	67	Cho (g)	40.2
Pr (g)	16.2	Pr (g)	9.72
Líp (g)	6.3	Líp (g)	3.78
Saturados (g)	1.16	Saturados (g)	0.696
Ac. Monoinsaturados (g)	2.21	Ac. Monoinsaturados (g)	1.326
Ac. Poliinsaturados (g)	2.44	Ac. Poliinsaturados (g)	1.464
Colesterol (mg)	0	Colesterol (mg)	0
Ca (mg)	52	Ca (mg)	15.6
P (mg)	264	P (mg)	79.2
Fe (mg)	4.2	Fe (mg)	1.26
Mg (mg)	148	Mg (mg)	44.4
Na (mg)	4	Na (mg)	1.2
K (mg)	350	K (mg)	105
Zn (mg)	3.07	Zn (mg)	0.921
Vit A (ug)	X	Vit A (ug)	X
Vit C (ug)	0	Vit C (ug)	0
Tiamina (mg)	0.73	Tiamina (mg)	0.219
Riboflavina (mg)	0.14	Riboflavina (mg)	0.042
Niacina (mg)	0.8	Niacina (mg)	0.24
Piridoxina (mg)	0.12	Piridoxina (mg)	0.036
Ac. Fólico (mg)	32	Ac. Fólico (mg)	9.6
Cobalamina (ug)	0	Cobalamina (ug)	0

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

4.3 Marco legal

El concepto de salud se encuentra definido en el artículo 3 de la Ley Orgánica de Salud, en donde se estipula que la salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (Ley Orgánica de Salud, 2006).

La Constitución de la República del Ecuador reconoce este derecho a la salud, ya que el artículo 32 cita que: “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El Estado creará políticas económicas, sociales, entre otras, para garantizar este derecho y además garantizará que haya acceso a estos servicios de salud, que la atención sea libre de exclusión, y que se preste una atención integral en todos los aspectos. Además estipula que “la prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Por su parte, el artículo 361 indica lo siguiente sobre la responsabilidad del Estado en el sistema de salud:

“El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud,

así como el funcionamiento de las entidades del sector” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

5. Formulación de la hipótesis

El consumo de avena influirá en los valores de glicemia postprandial y perfil lipídico en individuos con diabetes que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH).

6. Identificación y clasificación de variables

Variable independiente

Consumo de avena: se proporcionará 60 gramos de hojuelas de avena cocida, junto con 20 ml de yogurt descremado y una porción de aproximadamente 12 gramos de manzana.

Variables dependientes

Perfil lipídico: los indicadores a evaluar son colesterol total, triglicéridos, LDL-colesterol y HDL-colesterol. Su unidad de medida es mg/dl.

Niveles de glucosa sanguínea: incluye el indicador glicemia capilar 1 hora post consumo de avena. Su unidad de medida es mg/dl.

Operacionalización de variables

Variable	Indicador	Operacionalización	Valor Final	Tipo de variables
Consumo de avena	Porción de avena en hojuelas cocidas en agua	Ingesta diaria de porciones de hojuelas de avena para lograr su efecto.	60 gramos diarios	Cuantitativa continua
Perfil lipídico	Triglicéridos	Formados por glicerol y ácidos grasos, constituyen la principal forma de almacenamiento de energía del organismo.	<150 mg/dl	Cuantitativa continua
	Colesterol total	Esterol presente en la sangre, cuyos niveles elevados están asociados a aterogenicidad.	<200 mg/dl	Cuantitativa continua
	c-HDL	Transporta el colesterol de las células al hígado para excretarlo.	Mujeres >40 mg/dl Hombres >30 mg/dl	Cuantitativa continua
	c-LDL	Transporta el colesterol a las células del cuerpo.	<100 mg/dl	Cuantitativa continua
Niveles de glucosa sanguínea	Glicemia capilar 1 hora post consumo	Cantidad de glucosa en la sangre que se eleva 1 hora después de la ingesta.	<180 mg/dl	Cuantitativa continua

7. Metodología de la investigación

7.1 Justificación de la elección del diseño

El presente proyecto de investigación es de tipo pre-experimental, debido a que va a medir el efecto del consumo de avena sobre los niveles de glucemia y perfil lipídico y así aprobar o desaprobar la hipótesis.

Se empleó el método analítico, ya que se analizaron los datos extraídos de la encuesta para elaborar las conclusiones.

Es de tipo prospectivo longitudinal ya que se realizaron varias mediciones de glicemia capilar y perfil lipídico, se diseñó y elaboró en el presente, pero los datos se analizaron transcurrido un determinado tiempo.

Tiene un enfoque cuali-cuantitativo porque se obtendrán los resultados y las conclusiones mediante medición numérica y análisis estadístico, empleando historias clínicas, pruebas de glicemia y exámenes de laboratorio; y mediante análisis de los datos sin emplear el cálculo numérico, por medio de encuestas.

7.2 Población y muestra

La Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas presta ayuda a 110 pacientes diabéticos tipo II. Se estableció una muestra de 30 pacientes, ya que ese número de individuos son los que asisten frecuentemente a todas las charlas y capacitaciones y cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

7.2.1 Criterios de inclusión

Pacientes de sexo femenino o masculino.

Rango etario: 40 a 75 años.

Pacientes con Diabetes mellitus II.

Pacientes que acudan a la Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas (ASVOLH).

7.2.2 Criterios de exclusión

Pacientes con Diabetes mellitus tipo I.

Pacientes con cáncer u otra enfermedad no relacionada a la Diabetes Mellitus tipo II.

Pacientes que no les agrada la avena.

Pacientes con intolerancia al gluten.

Pacientes que no deseen participar en el estudio.

7.3 Técnicas e instrumentos de recogida de datos

7.3.1 Técnicas

Encuesta: consiste en una serie de preguntas que se le hará al encuestado para reunir datos acerca de un tema determinado. La encuesta fue de preguntas cerradas, debido a que se elaboraron múltiples opciones de respuesta, resultando más fáciles de cuantificar y de carácter uniforme.

Observación: se emplea esta técnica porque se estableció una relación concreta con los pacientes para obtener datos que fueron sintetizados e incluidos en la investigación.

Documentación: el uso de esta técnica se fundamenta en el procesamiento de la información que proporciona una serie de datos, los cuales permitirán establecer las conclusiones del proyecto.

Test de glicemia capilar: será tomada por medio del medidor de glucosa Accu - Chek, por medio del cual conoceremos los valores de glicemia en ayuno y postprandial.

7.3.2 Instrumentos

Historia clínica: es un documento médico legal para recolectar datos acerca de un tema determinado del paciente.

Exámenes bioquímicos: pruebas de laboratorio que evidencian el funcionamiento del organismo.

Glucómetro: Accu-Chek® Active, es un instrumento de fácil empleo que se utiliza para obtener la concentración de glucosa en sangre.

Cámara fotográfica: empleada para evidenciar las diferentes actividades del trabajo de investigación.

Balanza: modelo Camry D-9003, para registrar el peso de los pacientes en cada reunión.

Balanza de cocina: modelo Camry Ek3355, se empleó para medir los 60 g de avena.

Tallímetro Seca: instrumento importante para la evaluación antropométrica que permite conocer cuánto miden los pacientes.

8. Presentación de resultados

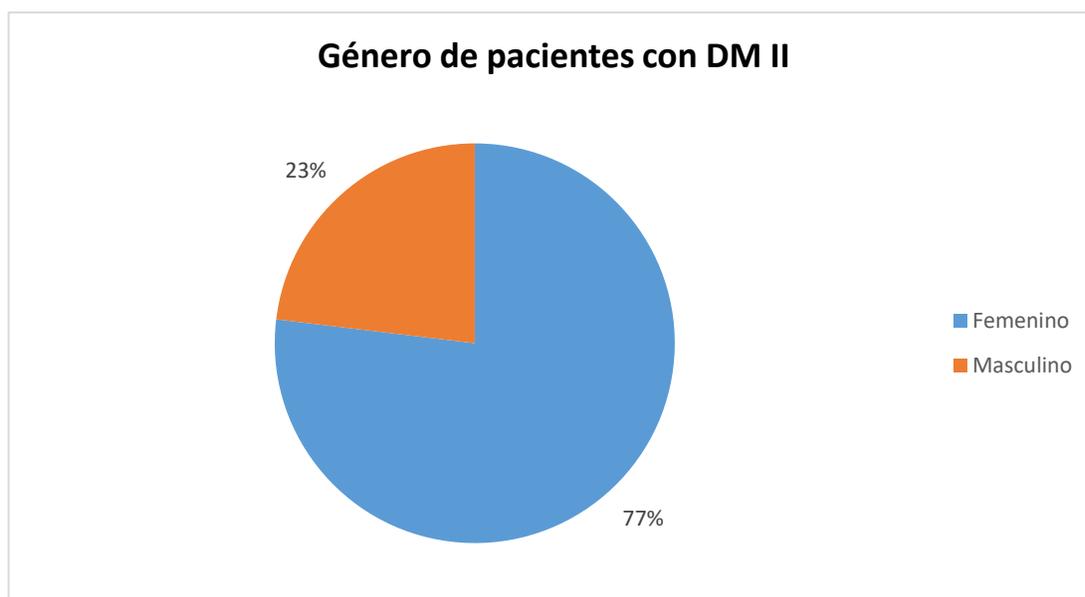
8.1 Análisis e interpretación de datos de los pacientes de ASVOLH

Tabla N° 1. Género de los pacientes

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	23	77%
Masculino	7	23%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 1. Género de los pacientes con DM II que asisten a ASVOLH



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

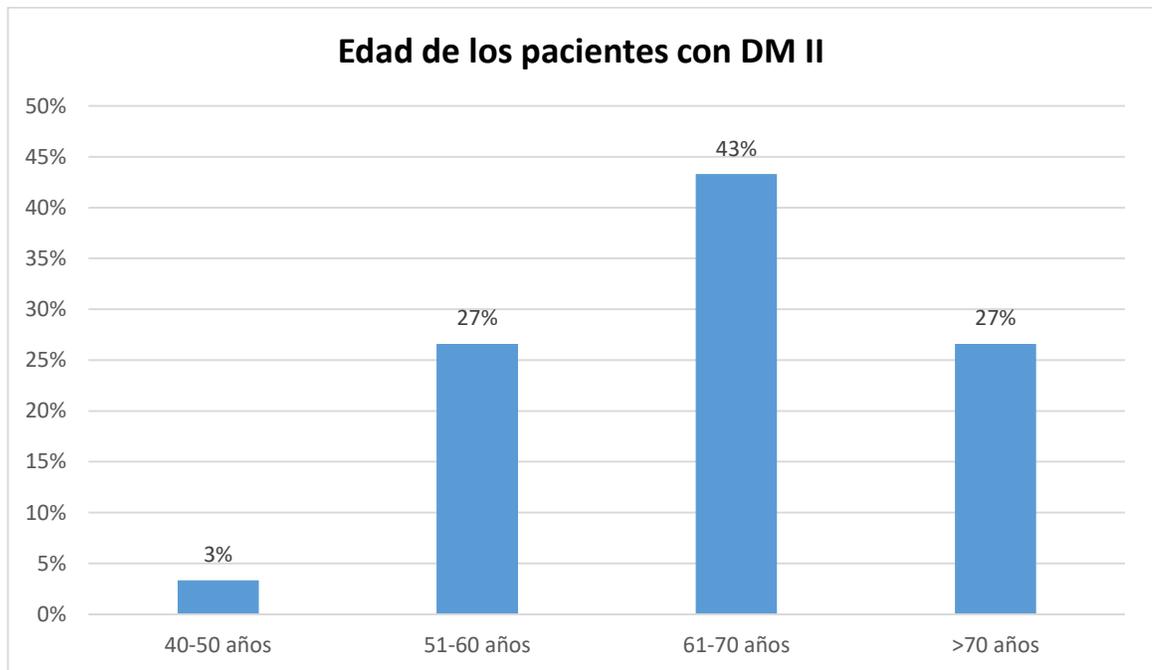
De acuerdo al gráfico N° 1 se puede observar que la prevalencia de Diabetes mellitus tipo II se presenta en mayor porcentaje en el género femenino con un 77 % mientras que del género masculino se presentó en un 23%, dentro de la muestra utilizada en el proyecto, es decir más de $\frac{3}{4}$ partes de la población estuvo conformada por mujeres.

Tabla N° 2. Edad de los pacientes con DM II

Edad	Frecuencia	Porcentaje
40-50 años	1	3%
51-60 años	8	27%
61-70 años	13	43%
>70 años	8	27%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 2. Edad de pacientes con DM II que asisten a ASVOLH



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

Según el gráfico N° 2, la prevalencia de los pacientes con diabetes mellitus tipo II se encuentran entre los 61 a 70 años de edad con un 43 %, mientras que la menor proporción de individuos con diabetes están entre los 40 a 50 años con un 3%, de acuerdo a la muestra del estudio. De esta forma, se estima que los participantes que acuden a ASVOLH son de la tercera edad.

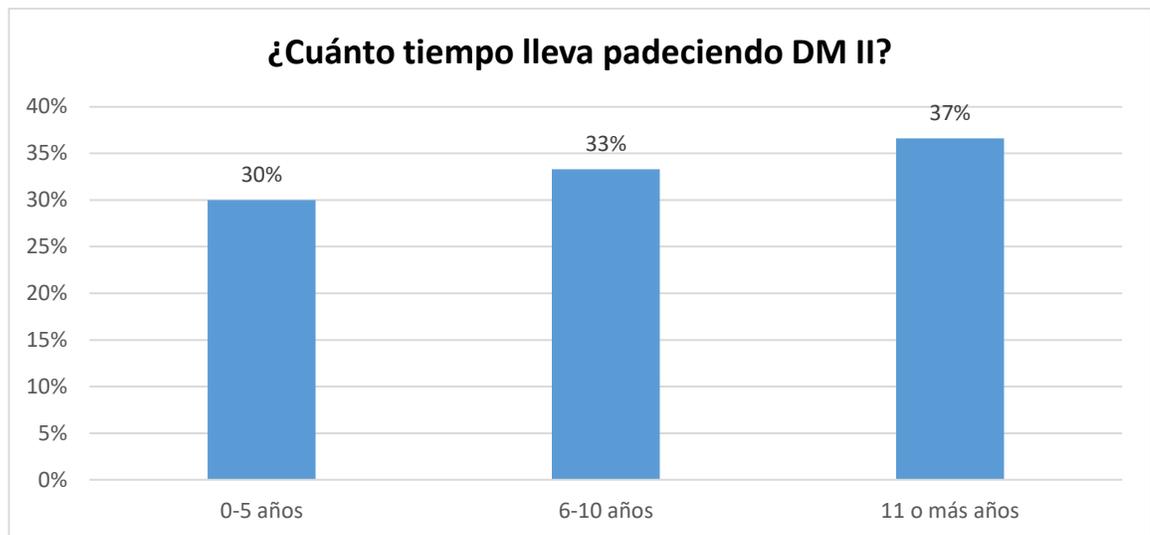
8.2 Análisis e interpretación de encuesta realizada a pacientes diabéticos que asisten a ASVOLH.

Tabla N° 3. Tiempo de padecimiento de la enfermedad

Tiempo	Frecuencia	Porcentaje
0-5 años	9	30%
6-10 años	10	33%
11 o más años	11	37%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 3. Porcentaje de tiempo de padecimiento de la enfermedad



Fuente: Encuesta realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

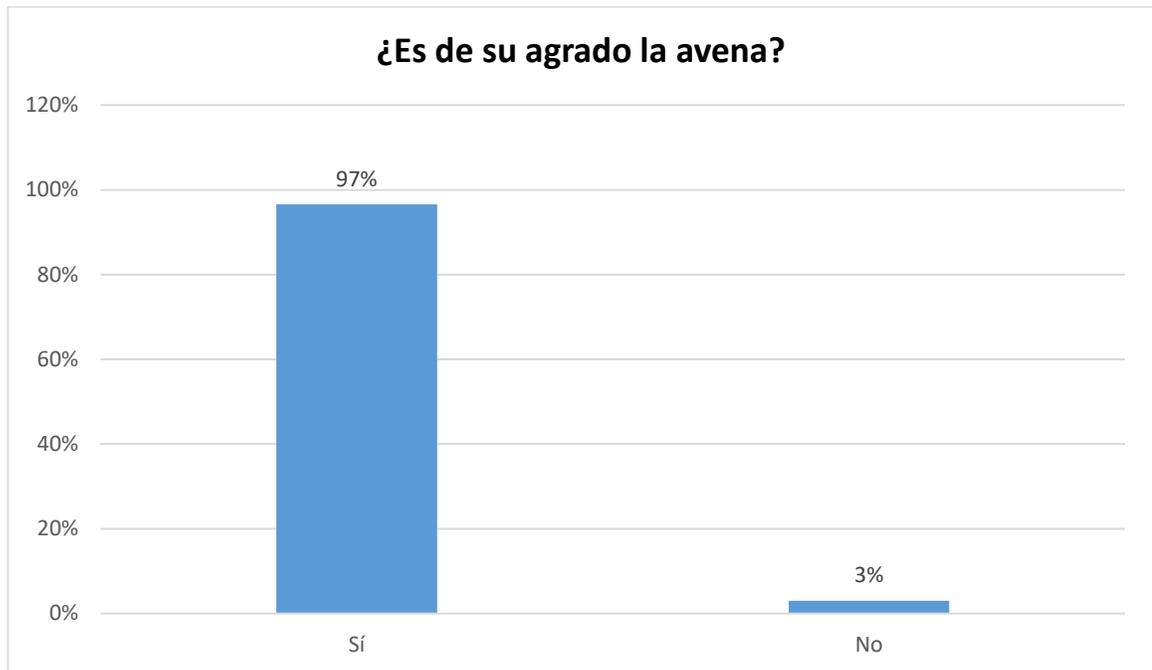
De acuerdo a los datos de la encuesta aplicada previo al estudio, la mayor parte de los pacientes viven con la diabetes desde hace 11 años o más, lo cual corresponde a un 37%, el 33% convive con la enfermedad desde hace 6 a 10 años, mientras que la menor parte de la población, correspondiente al 30% la conlleva por menos años, es decir que esta enfermedad multifactorial aparece en cualquier etapa de la vida por lo que es muy importante su detección temprana, adecuados controles y una alimentación sana.

Tabla N° 4. Agrado de la avena en los pacientes de ASVOLH

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Sí	29	97%
No	1	3%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 4. Porcentaje de agrado de la avena



Fuente: Encuesta realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

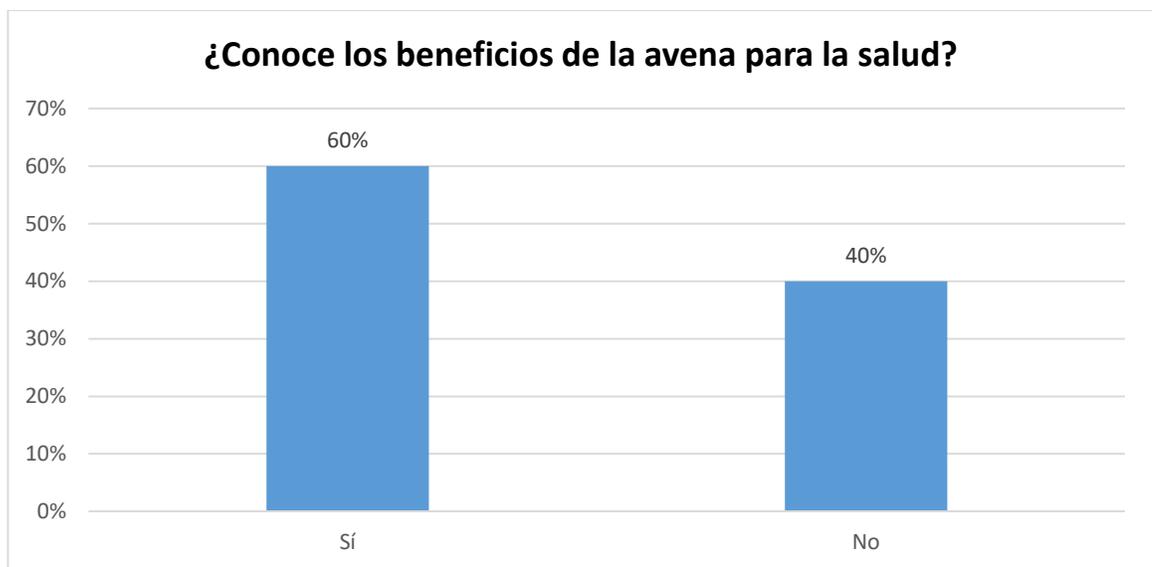
De acuerdo a la encuesta realizada a 30 personas, casi todos los encuestados manifestaron que la avena sí es de su agrado, mientras que tan sólo el 3 % indicó que no es de su agrado, lo cual facilitará la introducción de la avena en su alimentación.

Tabla N° 5. Conocimientos de los beneficios de la avena para la salud

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Sí	18	60%
No	12	40%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 5. Porcentaje de conocimientos de los beneficios de la avena para la salud



Fuente: Encuesta realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

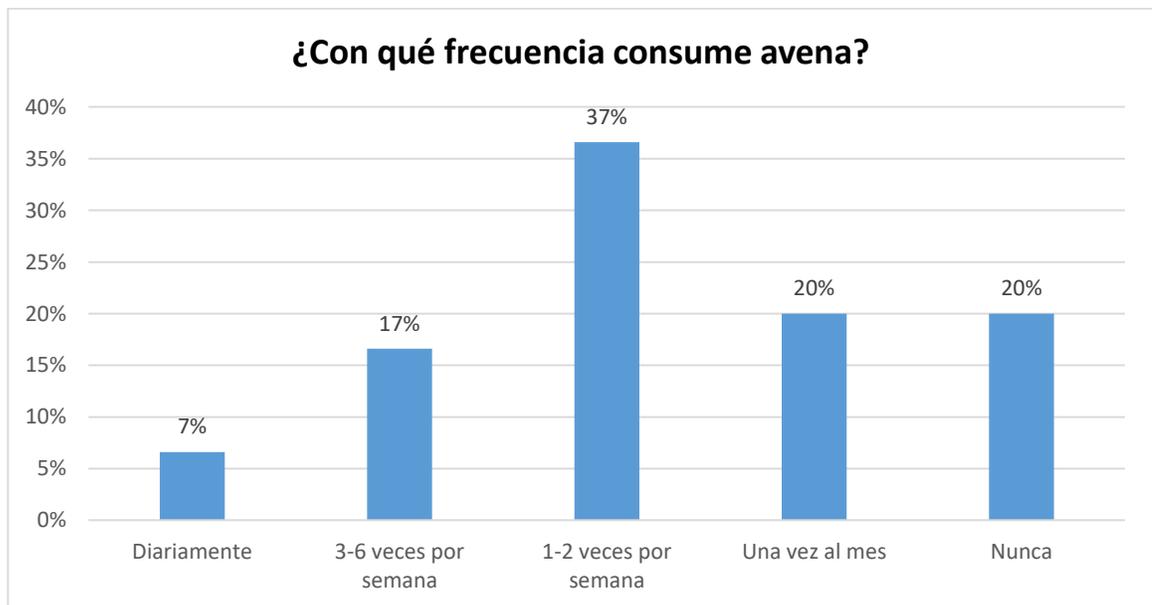
En el gráfico N° 5, obtenido de los datos de la encuesta, el 60% de las personas con diabetes encuestadas afirman conocer los beneficios que aporta la avena, mientras que un 40 % los desconocen, esto se debe a que la mayoría de ellos asisten a las charlas impartidas en ASVOLH y los que ignoraban sus propiedades se mostraron muy entusiastas por conocer los beneficios que brindara a su salud.

Tabla N° 6. Frecuencia de consumo de avena

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Diariamente	2	7%
3-6 veces por semana	5	17%
1-2 veces por semana	11	37%
Una vez al mes	6	20%
Nunca	6	20%
TOTAL	30	101%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 6. Porcentaje de frecuencia de consumo de avena



Fuente: Encuesta realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

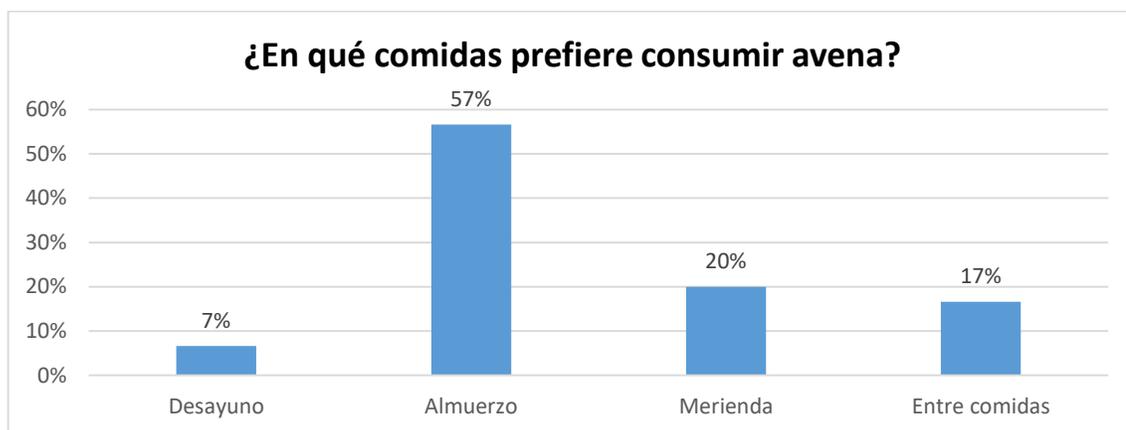
Al realizar la encuesta, se pudo constatar que la mayor parte de los participantes consumen avena de 1 a 2 veces por semana, lo cual equivale al 36 %. Se pudo notar que tan sólo un 7 % de los pacientes la consumen diariamente, mientras que un 20% respectivamente manifestó nunca consumirla y/o consumirla una vez al mes, es decir que se debe trabajar en su inclusión diaria o por lo menos 3 a 6 veces por semana.

Tabla N° 7. Preferencia de la avena en las diferentes comidas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Desayuno	2	7%
Almuerzo	17	57%
Merienda	6	20%
Entre comidas	5	17%
TOTAL	30	101%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 7. Porcentaje de preferencia de la avena en las diferentes comidas



Fuente: Encuesta realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

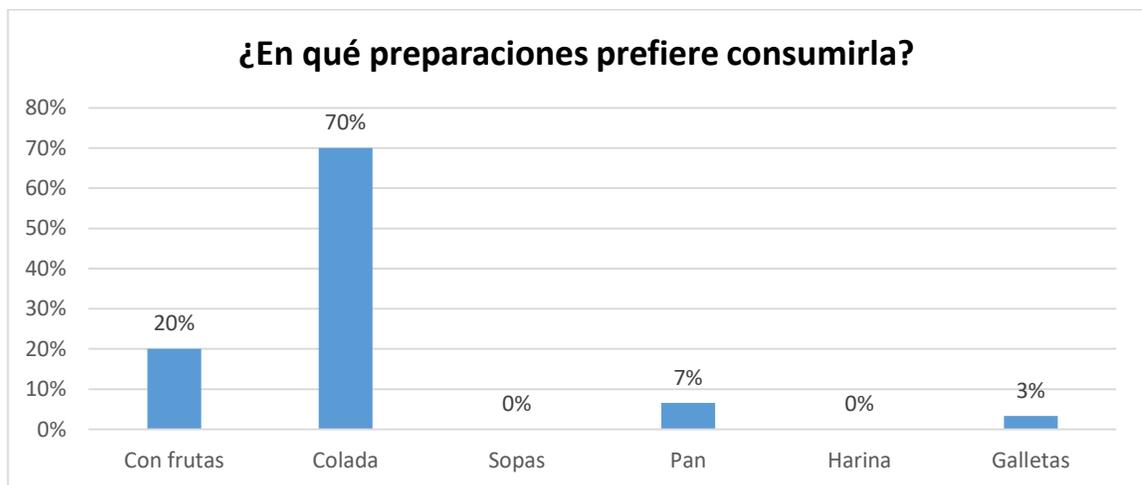
Según el Gráfico N° 7, la mayor parte de los pacientes que consumen avena, lo hacen en el almuerzo, notando que tienen poca preferencia al incluirla como parte de su desayuno, ya que sólo un 7 % de ellos la consume en dicha comida en forma de hojuelas, es decir que no están adquiriendo en su totalidad todos sus beneficios, ya que de acuerdo al gráfico N° 8, la mayoría de los participantes que consumen avena la hacen en forma de coladas azucaradas, seguido de su consumo en crudo con frutas con un 20%, notando así que a más de los hidratos de carbono que componen un almuerzo tradicional si lo acompañamos con la colada estamos aportando mayor cantidad de los mismos.

Tabla N° 8. Preferencia de consumo de avena en las diferentes preparaciones

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Con frutas	6	20%
Colada	21	70%
Sopas	0	0%
Pan	2	7%
Harina	0	0%
Galletas	1	3%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 8. Porcentaje de preferencia de consumo de avena en las diferentes preparaciones



Fuente: Encuesta realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

De acuerdo al Gráfico N° 8, la mayoría de los participantes que consumen avena la hacen en forma de coladas, seguido de su consumo en crudo con frutas con un 20%, mientras que consumo en pan, harina o galletas es mínimo y/o nulo. Como se explicó anteriormente se la ingiere junto a otros carbohidratos dando como resultado una ingesta excesiva de los mismo y adicional a esto le añaden azúcar elevando más su glicemia.

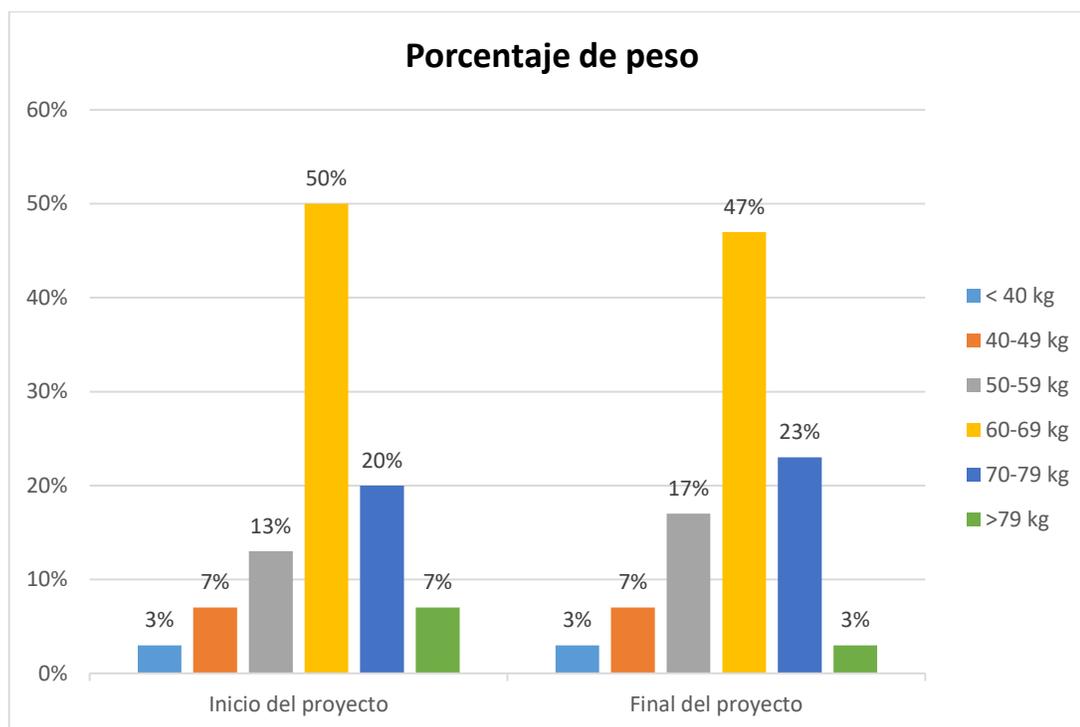
8.3 Análisis e interpretación de los resultados de la influencia del consumo de avena en los pacientes Diabéticos de ASVOLH.

Tabla N° 9. Peso al inicio y al final del proyecto

Peso	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
<40 kg	1	3%	1	3%
40-49 kg	2	7%	2	7%
50-59 kg	4	13%	5	17%
60-69 kg	15	50%	14	47%
70-79 kg	6	20%	7	23%
>79 kg	2	7%	1	3%
TOTAL	30	100%	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016

Gráfico N° 9. Porcentaje de peso al inicio y al final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

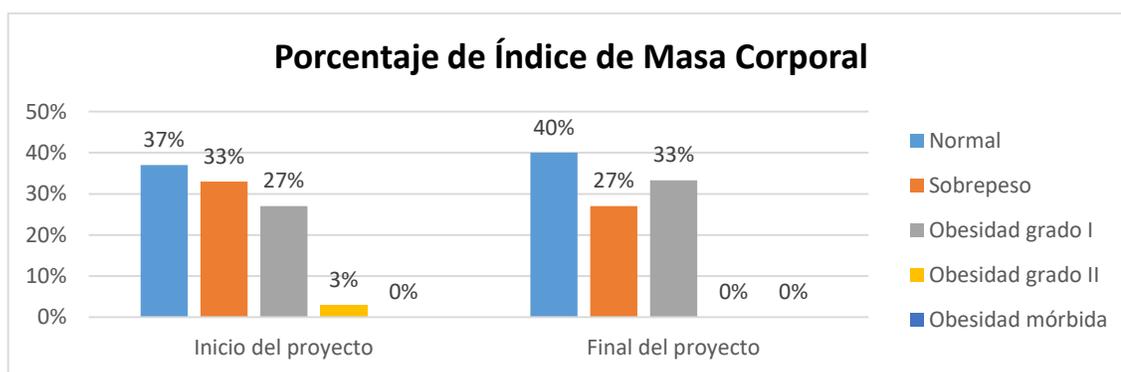
En el Gráfico N° 9 se puede observar que la mitad de los pacientes iniciaron con un peso entre 60 a 69 kg, resultado que disminuyó al término del proyecto, de 50 a 47%. No existió ningún cambio en los porcentajes de peso que oscilen entre menos de 40 kg hasta 49 kg. El rango de personas que pesaba entre 50 a 59 kg aumentó de un 13% a un 17%. De igual forma aumentó el porcentaje de pacientes que pesan entre 70 y 79 kg de 20% a 23% al culminar el proyecto, pero se observó una disminución de 7% a 3% en individuos que pesaban más de 79 kg. En general se observó que se mantuvo y/o disminuyó levemente el peso, ya que solo se realizó la intervención nutricional en su primer comida (desayuno), mas no se pudo controlar los hábitos alimentarios durante el resto del día.

Tabla N° 10. Índice de Masa Corporal al inicio y final del proyecto

IMC	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
Normal	11	37%	12	40%
Sobrepeso	10	33%	8	27%
Obesidad grado I	8	27%	10	33%
Obesidad grado II	1	3%	0	0%
Obesidad mórbida	0	0%	0	0%
TOTAL	30	100%	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016

Gráfico N° 10. Porcentaje del IMC al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

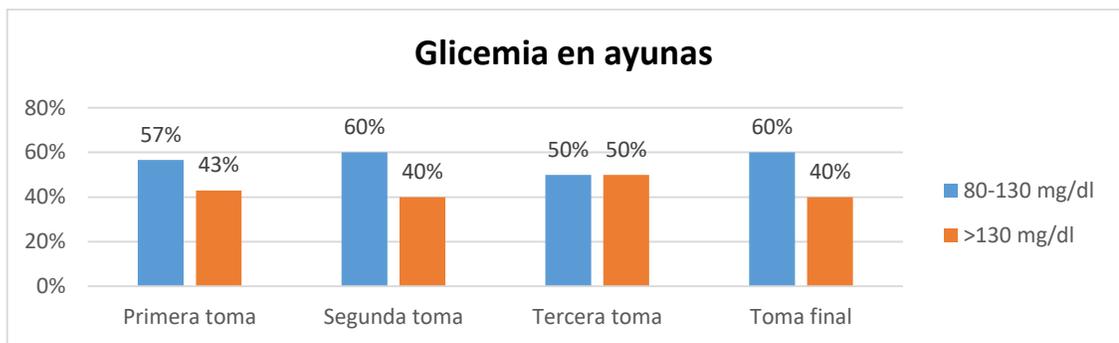
De acuerdo a los datos expresados en el Gráfico N° 10, la mayor parte de nuestra población inició con un IMC normal y se mantuvo en esta clasificación al finalizar el proyecto, aumentando de 37% a un 40%. El porcentaje de sobrepeso disminuyó de 33 a 27%. El grupo de personas con obesidad grado I aumentó de 27 a 33% al culminar el proyecto, pero se puede observar cambios positivos en aquellos con obesidad grado 2, ya que al término del proyecto ningún individuo se encontró dentro de ese rango, es decir que bajaron y/o mantuvieron su peso. Ningún paciente presentó obesidad mórbida al inicio ni al final del proyecto.

Tabla N° 11. Glicemia en ayunas al inicio y final del proyecto

Rangos	Número de Pacientes			
	Primera toma	Segunda toma	Tercera toma	Toma final
Aceptable (80-130 mg/dl)	17	18	15	18
Elevado (>130 mg/dl)	13	12	15	12
TOTAL	30	30	30	30

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016

Gráfico N° 11. Porcentaje de glicemia en ayunas al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

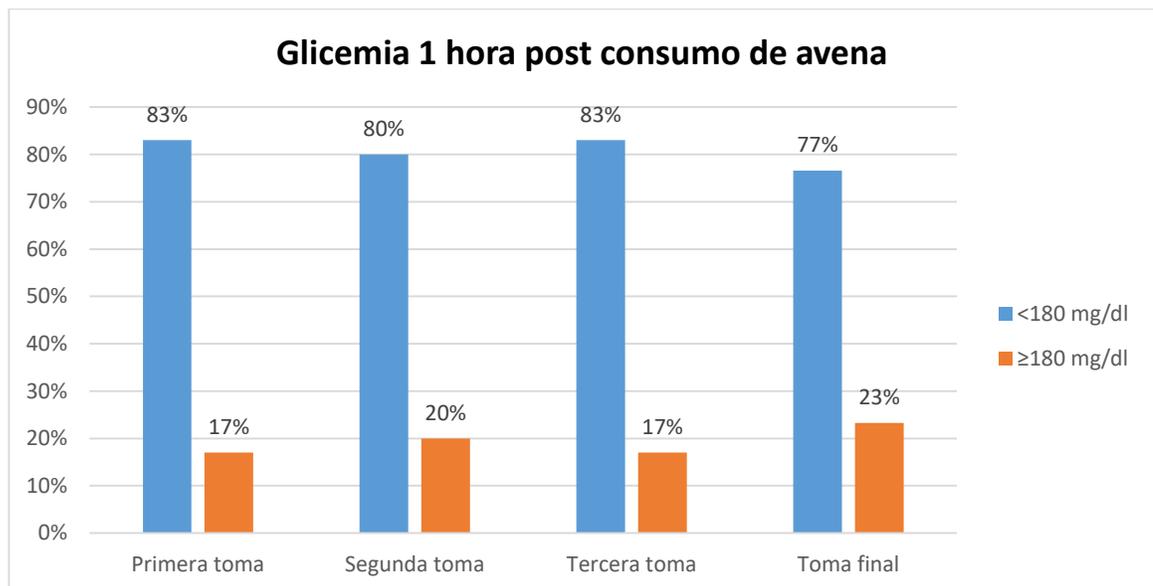
En el Gráfico N° 11 se puede observar que las cifras de glicemia en ayunas presentadas en los pacientes diabéticos de ASVOLH fueron relativamente variables en cada toma. Producto de una hábitos alimentarios que no pudieron ser modificados y controlar en sus hogares. El 43% de los pacientes tuvieron la glucosa en ayunas elevada al iniciar el proyecto, este porcentaje se redujo ligeramente en la segunda toma hacia el final de la investigación. En la tercera toma, la mitad de la población tuvo los valores de glucemia en ayunas normal y el otro 50% los tuvo aumentados. Podemos decir que al no tener un control sobre su alimentación los valores de glicemia en ayunas eran muy altos y variables.

Tabla N° 12. Glicemia 1 hora post consumo de avena al inicio y final del proyecto

Rangos	Número de pacientes			
	Primera toma	Segunda toma	Tercera toma	Toma final
Aceptable (<180 mg/dl)	25	24	25	23
Elevado (≥180 mg/dl)	5	6	5	7
TOTAL	30	30	30	30

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 12. Porcentaje de glicemia 1 hora post consumo de avena al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

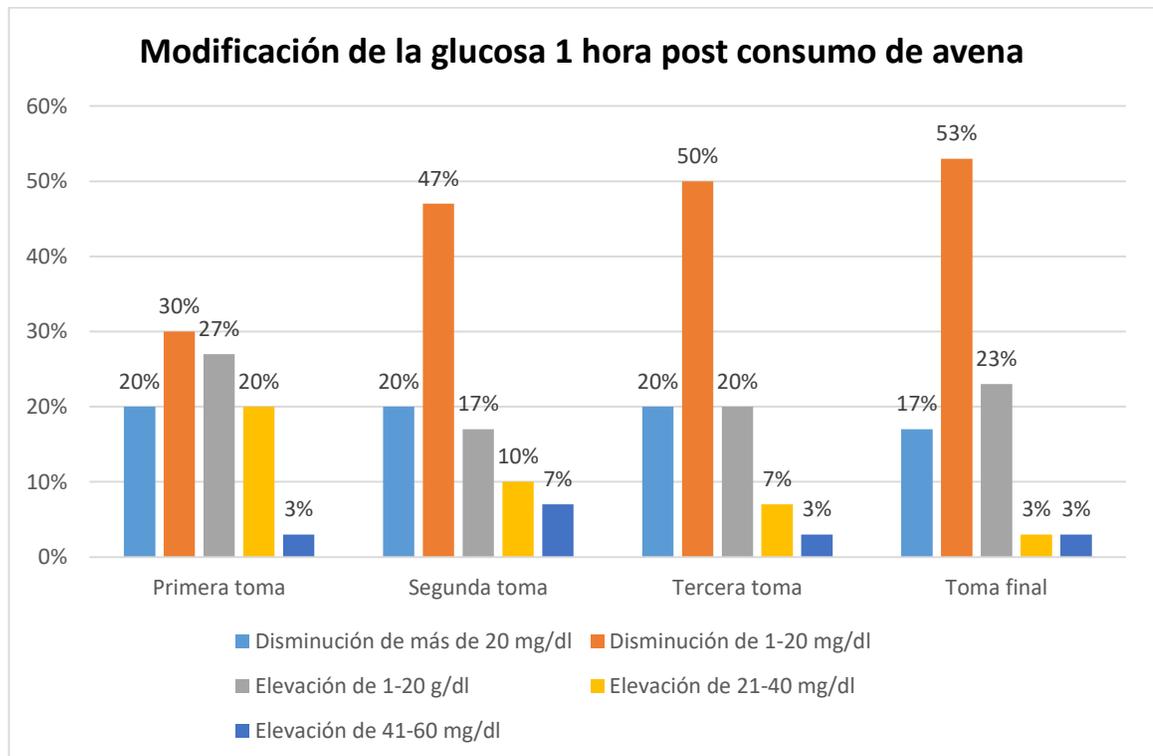
Después de una hora de la ingesta del preparado avena, se realizó la toma de la glucosa postprandial. Los resultados mostraron que la mayoría de los pacientes se encontraron dentro de los parámetros normales. Sin embargo no podemos decir que se observó un reducción ya que la glicemia en ayuna de los pacientes era muy variable, se logró un control en los picos de glicemia post consumo.

Tabla N° 13. Modificación de la glucosa 1 hora post consumo de avena al inicio y al final del proyecto

Rangos	Número de Pacientes			
	Primera toma	Segunda toma	Tercera toma	Toma final
Disminución de más de 20 mg/dl	6	6	6	5
Disminución de 1-20 mg/dl	9	14	15	16
Elevación de 1-20 mg/dl	8	5	6	7
Elevación de 21-40 mg/dl	6	3	2	1
Elevación de 41-60 mg/dl	1	2	1	1
TOTAL	30	30	30	30

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 13. Modificación de la glucosa 1 hora post consumo de avena al inicio y al final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

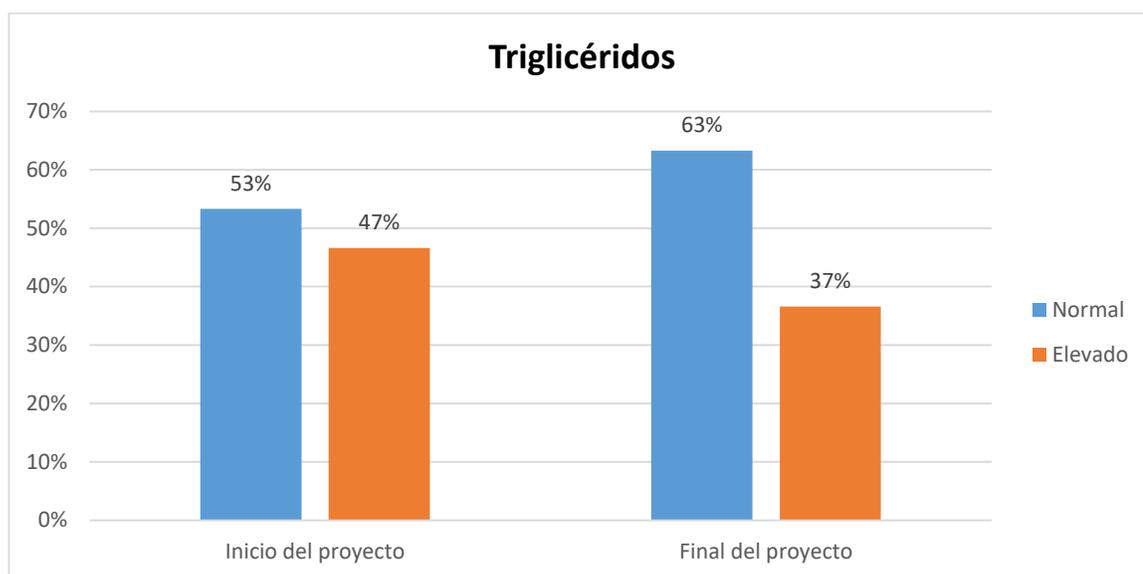
En el Gráfico N° 13 se describe la cantidad glucosa que se disminuye o eleva 1 hora post consumo de avena. En todas las tomas, los mayores valores se concentraron en una disminución entre 1 a 20 mg/dl de glucosa. Al iniciar el proyecto al 30% de las personas les bajó la glucosa de uno a veinte puntos, y al final del proyecto este porcentaje fue aún mayor, llegando al 53%. Al 20% de los pacientes se les disminuyó más de 20 mg/dl en la primera toma, y al culminar la investigación solo se disminuyó a un 17%. Tan sólo al 3% de los pacientes se les elevó la glucosa en ayuna más de 41 a 60 mg/dl. Las elevaciones no superaron los 60 mg/dl. En general pudimos notar que la avena evitó que se eleve bruscamente la glucosa en los pacientes diabéticos, ya que como se ha recalado al tener una glucosa en ayunas variable, lo que se logró con este proyecto fue evitar picos elevados de manera violenta después de haber ingerido el preparado de avena.

Tabla N° 14. Niveles de triglicéridos al inicio y final del proyecto

Rangos	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
Normal (<150 mg/dl)	16	53%	19	63%
Elevado (≥150 mg/dl)	14	47%	11	37%
TOTAL	30	100%	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 14. Porcentaje de niveles de triglicéridos al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

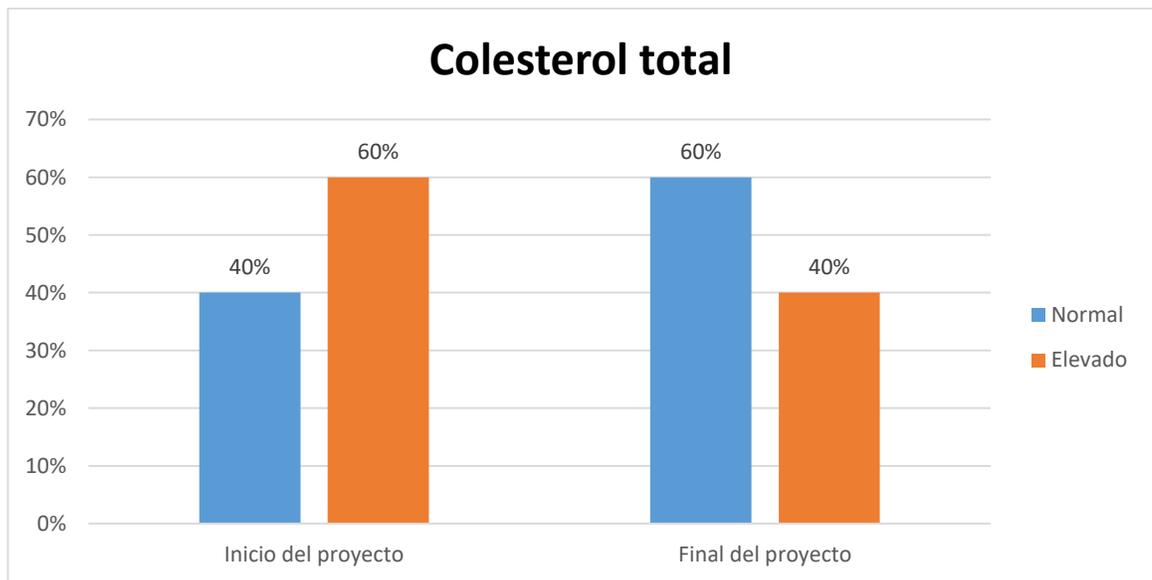
En el Gráfico N° 14 se pudo observar que el 10% de ellos disminuyeron sus niveles de triglicéridos elevados. Aquellos que presentaron niveles normales aumentaron de un 53% a 63%, mientras que una parte de los pacientes que iniciaron con los niveles de triglicéridos alterados al término del proyecto se redujeron de un 47% a un 37%. Esto se debe a que pusieron en práctica las charlas y remedios caseros para disminuir los mismos.

Tabla N° 15. Niveles de colesterol total al inicio y final del proyecto

Rangos	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
Normal (<200 mg/dl)	12	40%	18	60%
Elevado (\geq 200 mg/dl)	18	60%	12	40%
TOTAL	30	100%	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 15. Porcentaje de niveles de colesterol total al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

Con respecto al colesterol total, se puede observar que disminuyó un 20% en los individuos que presentaron valores alterados al inicio del proyecto. El 60% de los pacientes terminaron el proyecto con sus niveles de colesterol total normales, mientras que un 40% aún tuvieron valores alterados al finalizar el mismo, lo cual refleja que su alimentación no es suficiente para disminuir los niveles de colesterol por ende necesitan la intervención médica y farmacológica.

Tabla N° 16. Niveles de colesterol HDL en mujeres al inicio y final del proyecto

Rangos	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
Bajo (≤ 40 mg/dl)	11	48%	10	43%
Normal (>40 mg/dl)	12	52%	13	57%
TOTAL	23	100%	23	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 16. Porcentaje de niveles de colesterol HDL en mujeres al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

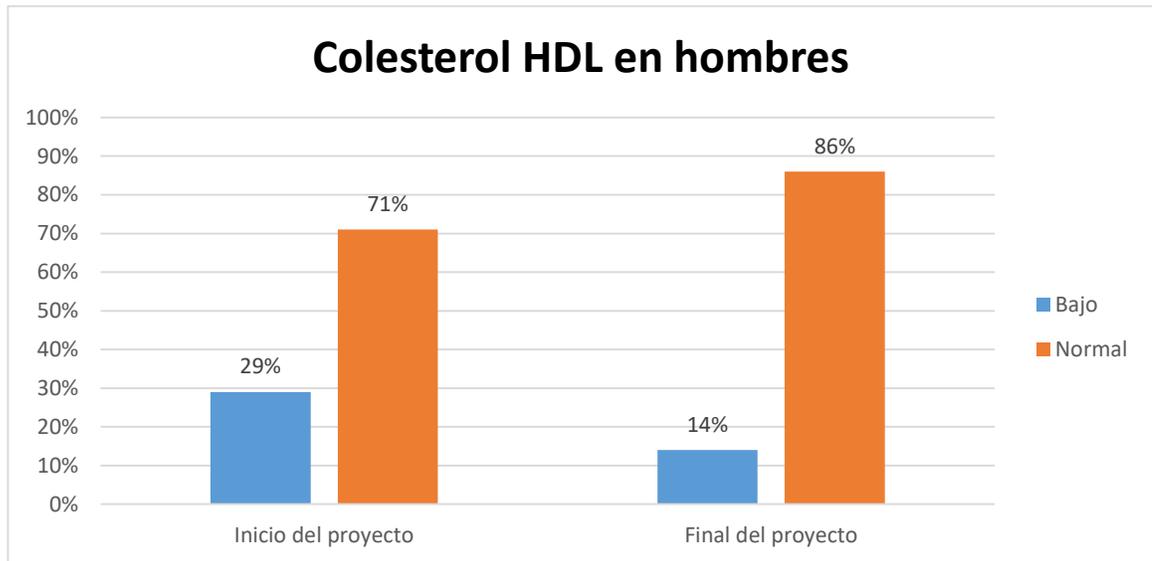
En el Gráfico N° 16, se puede observar que se produjeron leves cambios en las lipoproteínas de alta densidad en los pacientes diabéticos de sexo femenino de ASVOLH. Los exámenes de laboratorio revelaron que un 43% de los mismos tuvieron su colesterol HDL bajo al final del proyecto, mientras que la población con colesterol HDL normal al terminar el proyecto aumentó 5 puntos porcentuales, es decir, del 52% al 57%. Esto indica que aquellos individuos que tuvieron su HDL bajo, tienen mayor riesgo cardiovascular que aquellos que se ubicaron dentro de los valores normales.

Tabla N° 17. Niveles de colesterol HDL en hombres al inicio y final del proyecto

Rangos	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
Bajo (≤ 30 mg/dl)	2	29%	1	14%
Normal (> 30 mg/dl)	5	71%	6	86%
TOTAL	7	100%	7	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 17. Porcentaje de niveles de colesterol HDL en hombres al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

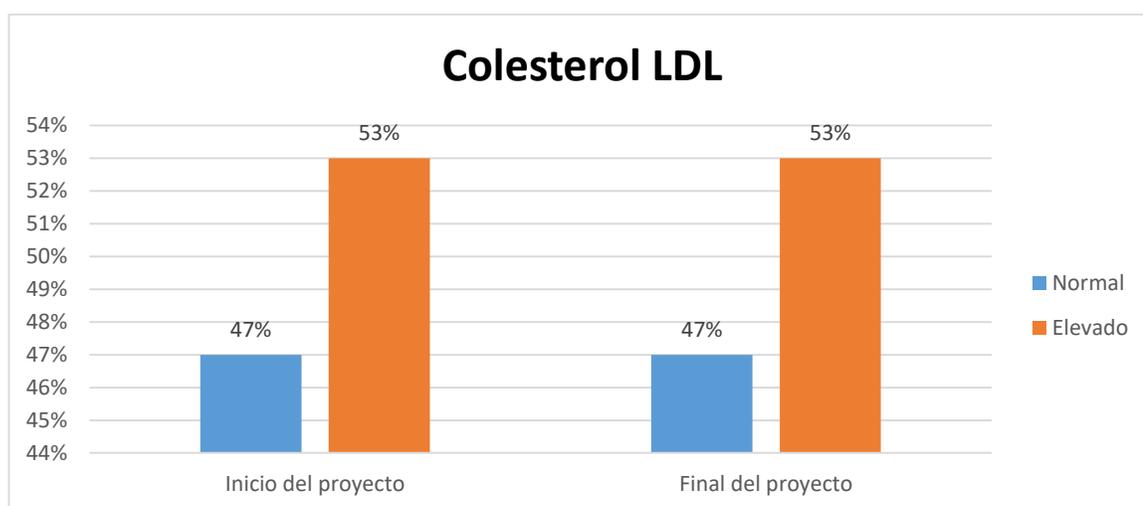
En la población masculina se observó que el 14% tuvo sus niveles de HDL bajos al término del proyecto, mientras que el 86 % de ellos oscilan en el rango normal, lo cual indica que este grupo de individuos tienen un mayor efecto protector cardiovascular. Esta cifra de valores normales presentó un beneficioso aumento del 71% al 86% al final del proyecto.

Tabla N° 18. Niveles de colesterol LDL al inicio y final del proyecto

Rangos	Frecuencia (Inicio del proyecto)	Porcentaje	Frecuencia (Final del proyecto)	Porcentaje
Normal (<100 mg/dl)	14	47%	14	47%
Elevado (≥100 mg/dl)	16	53%	16	53%
TOTAL	30	100%	30	100%

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Gráfico N° 18. Porcentaje de niveles de colesterol LDL al inicio y final del proyecto



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes de ASVOLH.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Análisis e interpretación

En el Gráfico N° 18 se muestra cómo se comportaron las cifras de lipoproteínas de baja densidad en los pacientes diabéticos de ASVOLH. Más de la mitad de la población –el 53%–, tuvo el LDL elevado al inicio del proyecto, lo cual es una cantidad preocupante. Al finalizar dicho proyecto, no se registró ningún cambio, lo cual nos lleva a deducir que no hay un alto consumo de ácidos grasos esenciales y ausencia de actividad física moderada en los pacientes.

9. Conclusiones

En base a los objetivos propuestos, con la introducción de la avena como parte de una alimentación saludable, se logró mantener el peso de los pacientes, aunque no se consiguió una disminución, ya que sólo se realizó la intervención nutricional en su primera comida, mas no se pudo controlar los hábitos alimentarios durante el resto del día, obteniendo así cifras de glicemia en ayunas relativamente variables en cada toma. Así mismo, se observó que la glicemia 1 hora post consumo no producía picos bruscos, incrementando hasta máximo 60 mg/dl.

Se notó también cómo disminuyeron los niveles de algunos de los lípidos sanguíneos en corto tiempo, siendo mucho más evidentes los cambios en los niveles de colesterol total y triglicéridos; además se mejoraron levemente los niveles de HDL, mientras que los valores de LDL se mantuvieron elevados al final del proyecto.

Las encuestas de frecuencia y preferencias de consumo de avena revelaron que la mayor parte de los pacientes que la consumen lo hacen en el almuerzo, en forma de coladas azucaradas, apreciando así, que a más de los hidratos de carbono que componen un plato tradicional, si se añade la colada, se aportaría mayor cantidad de los mismos.

Con los resultados obtenidos, se concluyó que la avena es un excelente complemento en la alimentación del paciente diabético en una alimentación normocalórica, ya que el preparado de avena suministrado en el proyecto aporta 302,4 de kcal, 52,2 g de hidratos de carbono, 13,4 g de proteínas, 4,24 g de lípidos, vitaminas y minerales, beneficiosos para la salud de estos pacientes. Hay que considerar también su económico precio, el fácil acceso a este alimento, su agradable sabor y su empleo en diferentes preparaciones y comidas, comprobando con estos resultados lo documentado por las guías alimentarias internacionales, que establecen que los 3 gramos de betaglucanos presentes en los 60 gramos de avena tienen beneficiosos efectos para la salud.

10. Recomendaciones

- Mantener la práctica de buenos hábitos alimentarios e implementarlos a lo largo del día logrando un equilibrio en cada comida.
- Promocionar el consumo de avena en sus distintas preparaciones y en la cantidad adecuada.
- Llevar un control semanal, y si es posible, diario de glucosa sanguínea.
- Controlar el peso mensualmente.
- Valorar periódicamente los niveles de colesterol y triglicéridos, con el objetivo de llevar un control del perfil lipídico y evitar complicaciones.
- Promover estrategias educativas para los familiares de los pacientes diabéticos, para mejorar el estado integral de dichos individuos.
- Promover las preparaciones y formas de cocción saludables para evitar complicaciones de la diabetes, como lo son las dislipidemias.

11. Presentación de Propuestas de Intervención

Título: Guía alimentaria para los pacientes con DM II que asisten a la “Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas” mediante la inclusión de hojuelas de avena para controlar los niveles de glucosa sanguínea y perfil lipídico.

Objetivo general

Implementar una guía alimentaria que promueva el consumo de avena en los pacientes que acuden a la “Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas” para controlar los niveles de glucosa sanguínea y perfil lipídico.

Objetivos específicos

1. Desarrollar un plan de alimentación que incluya diversas preparaciones a base de avena.
2. Brindar charlas educativas para promover la inclusión de la avena, destacando los beneficios que aporta en la alimentación diaria y en la prevención de complicaciones consecuentes de la enfermedad.

Justificación

La alimentación es un pilar fundamental en los individuos que padecen diabetes mellitus tipo 2. Por ende, llevar una ingesta de calidad, seleccionando los alimentos adecuados, mejora notoriamente el estado de salud en estas personas.

Debido a las necesidades presentadas, se propuso diseñar una guía alimentaria en la cual se incluya la avena en la dieta de las personas diabéticas, teniendo como finalidad el control de su glucemia y perfil de lípidos.

A los pacientes que acudieron a la Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas, se les brindó 60 gramos de hojuelas de avena cocidas

en agua, acompañado de 20 ml de yogurt descremado, con una porción aproximada de 12 gramos de manzana.

Por esta razón, dicha propuesta beneficiará a los pacientes de ASVOLH, ya que aportará conocimientos que muchos de ellos no poseen sobre la alimentación que se debe llevar en esta patología.

Cuadro N° 6. Valor nutricional del preparado de avena, yogurt y manzana empleado en el proyecto

Alimento	Peso	Kcal	Carbohidratos	Proteínas	Lípidos
Avena en hojuelas	60 g	233.40	39.76	10.13	4.14
Yogurt descremado	20 ml	37.80	4.20	3.12	0.00
Manzana	12 ml	31.20	8.28	0.15	0.10
TOTAL		302.4	52.20	13.40	4.24

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Cuadro N° 7. Porcentaje de peso del preparado de avena, yogurt y manzana empleado en el proyecto

Alimento	Peso	%
Avena en hojuelas	60 g	65.22%
Yogurt descremado	20 ml	21.74%
Manzana	12 ml	13.04%
TOTAL	92 g	100.00%

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Actividades

Diseño del plan de alimentación

Éste incluye las diversas preparaciones a base de avena que pueden ser consumidas a diario por las personas diabéticas, para controlar sus niveles de glicemia, así como de colesterol, triglicéridos y otros lípidos alterados a raíz de una mala alimentación.

Charlas educativas

Éstas tienen como fin, concientizar a los pacientes de ASVOLH sobre diferentes temas relacionados con la alimentación que debe llevar cada uno de ellos para sobrellevar esta enfermedad.

Entrega de material didáctico

Entrega de información que servirá a los pacientes y a sus familiares en sus respectivos hogares para aplicar de forma correcta todos los conocimientos aprendidos previamente en su alimentación.

Menús de 1800 kcal

Menú # 1

Cuadro N° 8. Cálculo del Menú # 1 de 1800 kcal con la inclusión de hojuelas de avena

	Menú	Alimentos	Gramos	Kcal	CHO	Proteínas	Lípidos	
Desayuno	Avena con yogur y fruta	Avena	60	233,40	39,76	10,13	4,14	
		Yogurt semidescremado	20	37,80	4,20	3,12	0,00	
		Manzana	50	35,00	8,25	0,15	0,15	
Colación	Tortilla de yuca con queso	Tortilla de yuca	60	73,20	16,92	0,60	0,36	
		Queso	10	16,40	0,50	2,03	0,70	
Almuerzo	Pescado a la plancha con arroz y ensalada	Pescado	90	83,70	0,00	16,2	2,07	
		Arroz	60	212,40	47,28	4,44	0,60	
		Vainitas	50	13,00	1,75	1,00	0,20	
		Zanahoria	30	14,10	3,15	0,18	0,09	
		Brócoli	30	4,20	1,77	1,08	0,09	
	Caldo de vegetales	Pollo	20	42	0,00	3,72	2,78	
		Cebolla blanca	5	2,20	0,45	0,08	0,01	
		Zanahoria	20	9,40	2,10	0,12	0,06	
		Alverja	20	71,4	12,84	4,10	0,4	
		Arroz	20	70,8	15,76	1,48	0,20	
Colación	Galletas con yogur de fruta	Galletas integrales	26	112,06	17,73	2,18	3,59	
		Yogur natural	50	18,90	1,41	1,05	0,99	
		Fresas	70	23,80	4,90	0,42	0,28	
Merienda	Choclo desgranado con pollo a la plancha y ensalada	Choclo	50	183,00	36,50	3,95	2,35	
		Pollo	80	144,80	0,00	16,16	8,88	
		Aguacate	40	78,80	2,28	0,56	7,48	
		Tomate	30	6,30	1,29	0,18	0,06	
		aceite de oliva	10	180	0,00	0,00	20,00	
		Lechuga	100	25,00	4,10	1,40	0,30	
		TOTAL (VALOR OBSERVADO)			1653,8	222,94	74,33	55,78
		VALOR ESPERADO			1800	247,5	67,5	60
		%ADECUACIÓN			91,9%	90,08%	110,1%	93,0%

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Menú # 2

Cuadro N° 9. Cálculo del Menú # 2 de 1800 kcal con la inclusión de hojuelas de avena

	Menú	Alimentos	Gramos	Kcal	CHO	Proteínas	Grasas
Desayuno	Leche semidescremada con pan integral + huevo + mandarina	Leche semidescremada	150	75.00	7.20	4.95	0.08
		Pan integral	25	62.75	13.50	1.53	0.30
		Huevo	55	84.70	0.61	6.78	6.13
		Mandarina	145	76.85	19.34	1.17	0.45
Colación	Mix de frutas con hojuelas de avena	Hojuelas de avena	32	124.48	21.21	5.40	2.21
		Frutilla	55	18.70	3.85	0.33	0.22
		Banano	35	33.60	7.70	0.42	0.11
Almuerzo	Sopa de lentejas + pollo al horno + ensalada de vainita, zanahoria y tomate	Lentejas	25	88.25	15.02	6.45	0.27
		Zanahoria	10	4.10	0.96	0.09	0.02
		Papa	55	42.35	9.59	1.11	0.05
		Culantro	2	0.50	0.05	0.05	0.01
		Arroz blanco	45	159.30	35.46	3.33	0.45
		Pollo	70	147.00	0.00	13.02	10.57
		Vainita	30	7.80	1.05	0.06	0.12
		Zanahoria	25	10.25	2.39	0.23	0.06
		Tomate	25	4.50	0.98	0.22	0.05
		Aceite de oliva	15	135.00	0.00	0.00	15.00
Colación	Tostadas integrales + mix de frutas con hojuelas de avena	Tostadas integrales	15	58.05	11.07	1.26	0.98
		Kiwi	150	100.50	22.35	1.50	0.60
		Piña	70	35.00	7.77	0.38	0.08
		Hojuelas de avena	32	124.48	21.21	5.40	2.21
Merienda	Pescado a la plancha + ensalada de tomate, cebolla y pepino + 1 manzana	Pescado	80	85.60	0.00	19.44	3.44
		Tomate	30	5.40	1.17	0.26	0.06
		Cebolla	20	7.00	1.54	0.16	0.02
		Pepino	40	4.80	0.86	0.24	0.06
		Aceite de oliva	15	135.00	0.00	0.00	15.00
		Manzana	150	78.00	20.72	0.39	0.26
		TOTAL (VALOR OBSERVADO)		1708.96	225.59	74.18	58.79
		VALOR ESPERADO		1800.00	247.50	67.50	60.00
		% DE ADECUACIÓN		94.94%	91.15%	109.90%	97.98%

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Menú # 3

Cuadro N° 10. Cálculo del Menú # 3 de 1800 kcal con la inclusión de hojuelas de avena

	Menú	Alimentos	Gramos	Kcal	CHO	Proteínas	Grasas	
Desayuno	Tortilla de yuca al horno, leche descremada, clara de huevo duro, papaya picada	Yuca	60	73,2	16,92	0,6	0,36	
		Queso	20	32,8	1	4,06	2,78	
		Leche	120	60	5,76	3,96	2,28	
		Clara de huevo	35	16,1	0,35	3,54	0,07	
Colación	Fresas con avena	Papaya	100	43	9,8	0,6	0,1	
		Avena	60	233,4	39,76	10,13	4,14	
		Fresas	70	23,8	4,9	0,42	0,28	
Almuerzo	Pollo a la plancha + Arroz blanco + Crema de zapallo + Ensalada + Papilla de durazno cocinado	Pollo	60	108,6	0,00	12,12	6,66	
		Aceite de oliva	10	90	0,00	0,00	10,00	
		Arroz	80	212	47,28	4,44	0,60	
		Leche	20	10,00	0,96	0,66	0,38	
		Papa	30	23,1	5,25	0,48	0,03	
		Zapallo	30	9,6	1,47	0,48	0,21	
		Zanahoria	30	14,1	3,15	0,18	0,09	
		Remolacha	30	16,2	3,27	0,63	0,06	
Colación	1 paquete de galletas con piña	Galletas	60	331	51,8	5,20	9,20	
		Piña	70	38,5	8,68	0,28	0,28	
Merienda	Pescado al vapor + Ensalada + Arroz blanco	Pescado	80	74,4	0,00	14,40	1,84	
		Vainita	30	7,80	1,05	0,60	0,12	
		Zanahoria	30	14,10	3,15	0,18	0,09	
		Alverjitas	30	107,1	19,26	6,15	0,60	
		aceite de oliva	10	180	0,00	0,00	20,00	
		Arroz	60	159	35,46	3,33	0,45	
TOTAL (VALOR OBSERVADO)					1913	267,46	73,07	60,69
VALOR ESPERADO					1800	247,5	67,5	60,00
% DE ADECUACIÓN					106%	108%	108,3%	97,83%

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Menú # 4

Cuadro N° 11. Cálculo del Menú # 3 de 1800 kcal con la inclusión de hojuelas de avena

	Menú	Alimentos	Gramos	Kcal	CHO	Proteínas	Grasas
Desayuno	3/4 tza de leche semidescremada + mix de frutas con avena	Leche semidescremada	150	75.00	7.20	4.95	0.08
		Hojuelas de avena	60	233.40	39.76	10.13	4.14
		Durazno	70	35.7	8.19	0.63	0.07
		Papaya	60	23.4	5.89	0.37	0.08
Colación	Galletas integrales + 1/2 tajada de piña	Galletas integrales	27	126.09	20.98	2.11	3.75
		Piña	140	70.00	15.54	0.76	0.17
Almuerzo	Crema de nabo + arroz con pollo a la plancha + ensalada de zanahoria, arveja y brócoli	Papa	40	30.80	6.97	0.81	0.04
		Nabo	30	8.40	1.93	0.27	0.03
		Cebolla blanca	15	6.00	1.25	0.17	0.02
		Queso	15	24.60	0.75	3.05	1.05
		Pollo	70	147.00	0.00	13.02	10.57
		Arroz	45	159.30	35.46	3.33	0.45
		Zanahoria	20	8.20	1.92	0.19	0.05
		Arveja	40	142.80	25.68	8.20	0.80
		Brócoli	40	13.60	2.66	1.13	0.15
	Aceite de oliva	10	90.00	0.00	0.00	10.00	
Colación	Batido de frutilla con chia + 1 porción de nueces	Frutilla	40	13.60	2.80	0.24	0.16
		Chia	5	25.49	1.85	1.08	1.52
		Tostadas integrales	27	67.77	14.58	1.65	0.32
		Nueces	10	65.40	1.37	1.52	6.52
Merienda	Pescado a la plancha + ensalada de aguacate, lechuga y tomate + pera	Pescado	70	74.90	0.00	17.01	3.01
		Tomate	30	5.40	1.18	0.26	0.01
		Lechuga	30	4.20	0.89	0.27	0.01
		Aguacate	40	64.00	3.41	0.80	5.86
		Aceite de oliva	10	90.00	0.00	0.00	10.00
		Pera	150	87.00	23.19	0.57	0.18
	TOTAL (VALOR OBSERVADO)			1692.05	223.44	72.50	59.03
	VALOR ESPERADO			1800.00	247.50	67.50	60.00
	% DE ADECUACIÓN			94.00%	90.28%	107.40%	98.39%

Fuente: Ledesma, Chávez, Pérez-Gil, Mendoza & Calvo, 2010.

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

Recetas con avena

RECETA 1: MUESLI

- 2 cucharadas soperas de avena en hojuelas
- 100 ml de yogurt natural
- 2 manzana picada
- 1 cda. de pasas
- 1cda. de nueces picadas

RECETA 2: REFRESCO DE AVENA (PARA 6 A 8 PERSONAS)

Ingredientes

- 4 ½ litros de agua
- 1 taza de avena en hojuelas
- 1 rama de canela y canela en polvo

Preparación

Hervir los copos de avena con la rama de canela durante 5 minutos. Dejar reposar por 1 hora. Sacar la rama de canela y batir añadiendo canela en polvo al gusto. Si desea reservar en la nevera para tomarlo bien frío.

RECETA 3: PORRIGDE DE AVENA Y FRUTAS

Ingredientes para 4 personas

- 12 cdas. soperas de hojuelas de avena
- 100 g de yogurt o nata
- 200 g de fruta fresca a elección
- 1 cda de azúcar integral, edulcorante o stevia
- Leche vegetal al gusto

Preparación

Poner a remojar la avena en agua durante toda noche. A la mañana siguiente, pelar y picar la fruta que se ha elegido. Luego cocer la avena y el agua del remojo durante 15 minutos a fuego lento y remover para que no se pegue. Una vez cocido y fuera de fuego, se le puede añadir más leche fría al gusto. Se sirve con yogurt o nata, endulzando con azúcar integral, edulcorante o stevia.

RECETA 4: TORTILLA DE ESPINACAS Y AVENA

Ingredientes para 4 personas

- 125 g de copos de avena
- ½ kg de espinacas
- 3 huevos
- 1 ajo
- ¼ de litro de agua
- Sal marina

Preparación

En una sartén rehogar las espinacas con un poco de aceite y sal. Escurrimos el agua que producen y desechar. Añadir una picadita de ajo. Aparte, mezclar y pasar por la batidora la avena, los huevos y el agua. Agregar la mezcla a las espinacas, dejar reposar unos 10 minutos y hacer la tortilla.

RECETA 5: BARRITAS DE MUESLI

Ingredientes para 6 personas

- 450 g de muesli (ver Receta 1)
- 30 g de sésamo
- 6 cucharadas de aceite de oliva
- 5 cucharadas de miel
- 2 cucharaditas de canela

Preparación

Precalentar el horno a 180°C. Mientras tanto, untar una bandeja con un poco de aceite para que no se peguen las barritas.

En otro recipiente, mezclar todos los ingredientes. Amasar y extender la masa sobre la bandeja, aplanándola bien para que se quede uniforme.

Hornear de 25 a 25 minutos hasta que se dore un poco el muesli, y a continuación sacar la bandeja del horno. Cortar la masa en forma de barritas y dejar enfriar minutos antes de comerlas.

12. Bibliografía

- Ahmad, M., Dar, Z. A., & Habib, M. (2014). A review on Oat (*Avena sativa* L.) as a dual-purpose crop. *Scientific Research and Essays*, 9(4), 52-59. Obtenido de <http://www.academicjournals.org/journal/SRE/article-full-text-pdf/6D0D74F45172>
- American Diabetes Association. (2013). *Alimentación sana*. Obtenido de www.diabetes.org
- Almaguer, A., Miguel, P. E., Será, C. R., Mariño, A. L., & Oliveros, R. C. (2012). Actualización sobre diabetes mellitus. *Correo Científico Médico*, 16(2). Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2012/ccm122i.pdf>
- Alvarado-Ortiz, C., & Blanco, T. (2011). *Alimentos. Bromatología* (Segunda ed.). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Álvarez, E. (2012). *Manual de nutrición en diabetes para profesionales de la salud*. México D. F.: Alfil.
- Badui, S. (2012). *La ciencia de los alimentos en la práctica* (Primera ed.). México: Pearson Educación.
- Badui, S. (2013). *Química de los alimentos* (Quinta ed.). México: Pearson Educación.
- Bao, L., Cai, X., Xu, M., & Li, Y. (2014). Effect of oat intake on glycaemic control and insulin sensitivity: a meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Nutrition*, 112(03), 457-466. Obtenido de http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FBJN%2FBJN112_03%2FS0007114514000889a.pdf&code=d207bbbe1caf20ddf111c69b82140018
- Brown, J. (2014). *Nutrición en las diferentes etapas de la vida* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill.

- Canalizo, E., Favela, E. A., Salas, J. A., Gómez, R., Salas, R., Torres, L., & Viniegra, A. (2013). Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 51(6), 700-709. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im136t.pdf>
- Charlton, K. E., Tapsell, L. C., Batterham, M. J., O'Shea, J., Thorne, R., Beck, E., et al. (2012). Effect of 6 weeks' consumption of b-glucan-rich oat products on cholesterol levels in mildly hypercholesterolaemic overweight adults. *British Journal of Nutrition*, 107, 1037-1047. Obtenido de <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/18EA792BB5806A041F8EA2B08DE38A73/S0007114511003850a.pdf/effect-of-6-weeks-consumption-of-glucan-rich-oat-products-on-cholesterol-levels-in-mildly-hypercholesterolaemic-overweight-adults.pdf>
- Coello, C. (07 de abril de 2016). *Redacción Médica*. Obtenido de Diabetes es la tercera causa de muerte en el Ecuador: <http://www.redaccionmedica.ec/noticia/ecuador-toma-acciones-contra-la-diabetes-87515>
- Cuevas, A., & Alonso, R. (2016). Dislipidemia diabética. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 152-159. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90452652&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=202&ty=150&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=202v27n02a90452652pdf001.pdf
- de Luis, D. A., Bellido, D., & García, P. P. (Edits.). (2012). *Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo*. Madrid: Díaz de Santos.
- Deras, H. (2014). Guía técnica El cultivo del maíz. *Observatorio Regional de Innovaciones Tecnológicas en las Cadenas de Maíz y frijol*. Obtenido de

http://observatorioredsicta.info/sites/default/files/docpublicaciones/el_salvador_guiatecnica_maiz_2014.pdf

Dhanda, R. K. (2011). *Fatty acid composition in diverse oat germplasm*. (Tesis de maestría, University of Saskatchewan). Obtenido de <https://ecommons.usask.ca/bitstream/handle/10388/etd-03202011-224522/thesis.pdf>

Diario La Hora. (2014). *La diabetes es la primera causa de muerte en Ecuador*. Obtenido de <http://lahora.com.ec/index.php/noticias/fotoReportaje/1101748295#.VybACvnhDIU>

El Telégrafo. (14 de Noviembre de 2011). *Diario El Telégrafo*. Obtenido de OMS: En Ecuador hay 500 mil enfermos de diabetes: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/oms-en-ecuador-hay-500-mil-enfermos-de-diabetes>

Escobar, F., & Tébar, F. (2009). *La diabetes mellitus en la práctica clínica*. Madrid: Médica Panamericana.

Escott-Stump, S. (2011). *Nutrición, Diagnóstico y Tratamiento* (Séptima ed.). Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins.

Espinoza, C. R., & Quispe, M. Á. (2011). *Tecnología de cereales y Leguminosas* (Primera ed.). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. Obtenido de <https://maqsolano.files.wordpress.com/2012/08/texto-de-tecnologia-de-cereales-y-leguminosas.pdf>

Foro Dislipidemia Aterogénica. (2013). Consenso multidisciplinar sobre dislipidemia aterogénica. *Clínica e Investigación en Arterioesclerosis*, 25(2), 83-91. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90209822&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=15&ty=140&accion

=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=15v25
n02a90209822pdf001.pdf

García, P. P., Pérez, A. J. (Edits.). (2013). *Nutrientes específicos. Hacia una nutrición clínica especializada*. Madrid: Grupo Aula Médica.

Gil, Á. (2010). *Tratado de Nutrición. Tomo II: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos* (Segunda ed.). Madrid: Médica Panamericana.

González, H. M. (2011). *El colesterol y otras grasas. Información para la población en general*. México D. F.: Alfil.

Hormigo, A., Mancera, J., Perez, M., Alonso, M., Lopez, F., & Mediavilla, J. (2015). Recomendaciones de buena práctica en el tratamiento de la dislipemia en la diabetes. *Semergen*, 41(2), 89-98. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90391092&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=40&ty=150&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=40v41n02a90391092pdf001.pdf

Hou, Q., Li, Y., Li, L., Cheng, G., Sun, X., Li, S., & Tian, H. (2015). The Metabolic Effects of Oats Intake in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 7, 10369–10387. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4690088/pdf/nutrients-07-05536.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Anuario de Nacimientos y Defunciones -2014*. (2014). Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2014.pdf

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. (2014). Cereales y sus productos. *Contenidos Actualizados de Nutrición y Alimentación*, 1-15.

- Juárez, Z. N., Bárcenas-Pozos, M. E., & Hernández, L. R. (2014). El grano de trigo: características generales y algunas problemáticas y soluciones a su almacenamiento. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 8(1), 79-93. Obtenido de <http://web.udlap.mx/tsia/files/2015/05/TSIA-81-Juarez-et-al-2014.pdf>
- Kraft, D., & DerMarderosian, A. (2016). *The A-Z Guide to Food as Medicine* (Primera ed.). Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Ledesma, J. Á., Chávez, A., Pérez-Gil, F., Mendoza, E., & Calvo, C. (Edits.). (2010). *Composición de alimentos Miriam Muñoz de Chávez Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo* (Segunda ed.). México: McGraw-Hill.
- Lerman, I. (2011). *Atención Integral del Paciente Diabético* (Cuarta ed.). México: McGraw-Hill.
- López, V. M. (2012). *Composición química de los alimentos* (Primera ed.). Tlalnepantla: Red Tercer Milenio.
- López, G; 2009; Revista Biomédica; Diabetes mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Recuperado el 06 de agosto del 2016 de <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/APS/4315>
- Lutz, C., & Przytulski, K. (2011). *Nutrición y Dietoterapia* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill.
- Madrigal, M. (2013). *Estudio de la competencia en mezclas binarias de cereales en la producción de grano y forraje*. (Tesis de maestría, Universidad Autónoma Antonio Narro). Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7117/MADRIGAL%20SOTELO,%20MARTIN%20TESIS%20MAESTRIA.pdf?squence=1>

- Mahan, L. K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. L. (2013). *Krause Dietoterapia* (Décimo tercera ed.). Barcelona: Elsevier.
- Martin, F. (2011). La fibra dietética y sus beneficios para la salud. *Indualimentos*, 32-33. Obtenido de: <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/fibradietetica1.pdf>
- Mesa, J. (2014). *Importancia del autocontrol posprandial*. Barcelona: Hospital Vall d'Hebron. Obtenido de https://www.accu-chek.es/es/estilodevida/importancia_posprandial.html
- Morice, A. C. (2011). El arroz Un alimento con alto valor nutricional. *Revista Actualidad Arroceras*(7), 4-5. Obtenido de <http://www.conarroz.com/UserFiles/File/RevistaArrocerasVIIedicion.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Diabetes*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (13 de Noviembre de 2014). *Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas: http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360
- Ortiz-Robledo, F., Villanueva-Fierro, I., Oomah, B. D., Lares-Asef, I., Proal-Nájera, J. B., & Návar-Chaidez, J. J. (2013). Avenanthramides and nutritional components of four mexican oat (*Avena sativa* L.) varieties. *Agrociencia*, 47(3), 225-232. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v47n3/v47n3a2.pdf>
- Parhofer, K. G. (2015). Interaction between Glucose and Lipid Metabolism: More than Diabetic Dyslipidemia. *Diabetes & Metabolism Journal*, 39, 353-362. Obtenido de

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4641964/pdf/dmj-39-353.pdf>

Pascual, V., Ruiz, E., & Pintò, X. (2015). Control de la dislipidemia aterogénica en paciente diabético tipo 2: Procedimientos en la práctica clínica - Estudio LIPEDIA. *Clínica e Investigación en Arterioesclerosis*, 27(2), 45-56. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90398892&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=15&ty=84&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=15v27n02a90398892pdf001.pdf

Pedro-Botet, J., Benaiges, D., & Pedragosa, À. (2012). Dislipidemia diabética, macro y microangiopatía. *Clínica e Investigación en Arterioesclerosis*, 24(6), 299-305. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90165410&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=15&ty=17&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=15v24n06a90165410pdf001.pdf

Pedro-Botet, J., Millán, J., Brea, Á., Díaz, Á., González, P., Hernández, A., . . . Simó, R. (2014). Decálogo de recomendaciones clínicas en dislipidemia aterogénica. *Clínica e Investigación en Arterioesclerosis*, 26(1), 38-40. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90269662&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=15&ty=130&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=15v26n01a90269662pdf001.pdf

Pizarro, S., Ronco, A. M., & Gotteland, M. (2014). β -glucanos: ¿qué tipos existen y cuáles son sus beneficios en la salud? *Revista chilena de nutrición*, 41(3), 439-446. Obtenido de <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v41n4/art14.pdf>

- Pros, M. (2012). *Cómo cura la avena*. Madrid: Integral.
- Ronco, A. M. (2013). La Nutritiva y Saludable Avena y su Aporte de Beta Glucanos. *Indualimentos*, 76-78. Obtenido de <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/Avena.pdf>
- Ross, C., Caballero, B., Cousins, R. J., Tucker, K. L., & Ziegler, T. R. (Edits.). (2014). *Modern Nutrition in Health and Disease* (Décimo primera ed.). Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ruiz, E. E., Mejía, O., Herrera, A., & Cortés, J. C. (2011). Consumo de avena (Avena sativa) y prevención primaria de la dislipidemia en adultos sin restricción dietética. *Atención Familiar*, 18(2), 35-37.
- Salas-Salvadó, J., Bonada, J., Trallero, R., Saló, M. E., & Burgos, R. (2008). *Nutrición y dietética clínica* (Segunda ed.). Barcelona: Elsevier Masson.
- Schuster, J., Benincá, G., Vitorazzi, R., & Morelo, S. (2015). Effects of oats on lipid profile, insulin resistance and weight loss. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2111-2116. Obtenido de <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/9590.pdf>
- Téllez, M. E. (2014). *Nutrición Clínica* (Segunda ed.). México: El Manual Moderno.
- Vera, G. (febrero de 2013). La Fibra Dietética Vital para una Alimentación Saludable. *Indualimentos*, 18-21. Obtenido de <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/Fibra-Diet%C3%A9tica.pdf>
- Villanueva, R. (2012). Compuestos importantes para la salud encontrados en los cereales enteros. *Ingeniería Industrial*(30), 209-224. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428496011.pdf>
- Vivanco, J. A. (2014). *Prevalencia de factores de riesgo asociados a dislipidemia en pacientes entre 18 y 64 años, Hospital Vicente Corral Moscoso*, 2013. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/52111/1/MEDMI22.pdf>

- Wang, Q., & Ellis, P. R. (2014). Oat b-glucan: physico-chemical characteristics in relation to its blood-glucose and cholesterol-lowering properties. *British Journal of Nutrition*, 112(s2), s4-s13. Obtenido de http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FBJN%2FBJN112_S2%2FS0007114514002256a.pdf&code=2244872c5111593aff41ae708a1ef5e1
- Whitehead, A., Beck, E. J., Tosh, S., & wolever, T. M. (2014). Cholesterol-lowering effects of oat b-glucan: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100, 1413-1421. Obtenido de <http://ajcn.nutrition.org/content/100/6/1413.full.pdf+html>
- Zhang, X., McGeoch, S. C., Megson, I. L., MacRury, S. M., Johnstone, A. M., Abraham, P., . . . Lobley, G. (2014). Oat-enriched diet reduces inflammatory status assessed by circulating cell-derived microparticle concentrations in type 2 diabetes. *Molecular Nutrition & Food Research*, 58(6), 1322–1332. Obtenido de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mnfr.201300820/epdf>

13. Anexos

13.1. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE NUTRICIÓN DIÉTETICA Y ESTÉTICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, con C.I#

En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informado(a) y accedo a participar en el proyecto que tiene como objetivo conocer la relación entre el consumo de avena y la disminución de la glicemia postprandial y perfil lipídico. Conozco el procedimiento que se llevará a cabo para la realización de este proyecto, que consiste en la toma de glicemia en ayunas y después de una hora post consumo de avena con la ayuda de un glucómetro.

Estoy satisfecho con la información proporcionada, he comprendido la naturaleza y propósito del proyecto y he tenido la oportunidad de aclarar mis dudas mediante preguntas que he creído conveniente formular.

Entiendo que mi consentimiento puede ser revocado en cualquier momento antes de la realización del procedimiento, doy mi palabra en que todos los datos proporcionados son ciertos y no he omitido ninguno que pueda influir en el tratamiento.

Finalmente, he comprendido y me he comprometido a someterme a exámenes bioquímicos para medir los resultados del estudio.

Por tanto, declaro estar debidamente informado y doy mi consentimiento para que se me realice el procedimiento.

Firma del participante

13.2 Encuesta



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

ENCUESTA

1.- ¿CÚANTO TIEMPO LLEVA PADECIENDO DIABETES MELLITUS TIPO 2?

0-5 AÑOS

6-10 AÑOS

11 O MÁS

2.- ¿ES DE SU AGRADO LA AVENA?

SÍ

NO

3.- ¿CONOCE LOS BENEFICIOS DE LA AVENA PARA LA SALUD?

SÍ

NO

4.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA CONSUME AVENA?

DIARIAMENTE

3-6 VECES POR SEMANA

1-2 VECES POR SEMANA

UNA VEZ AL MES

NUNCA

5.- ¿EN QUÉ COMIDAS PREFIERE CONSUMIR AVENA?

DESAYUNO

ALMUERZO

MERIENDA

ENTRE COMIDAS

6.- ¿EN QUÉ PREPARACIONES PREFIERE CONSUMIRLA?

CON FRUTAS

COLADA

SOPAS

PAN

HARINAS

GALLETAS

13.3. Historia clínica



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

ÁREA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

HISTORIA CLÍNICA NUTRICIONAL

DATOS GENERALES			
Fecha:	H.C		
Nombres:			
Apellidos:			
Fecha de nacimiento:			
Dirección domiciliaria:			
Sexo:	M	F	Estado civil:
Teléfono domicilio:		Teléfono celular:	

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS
Antecedentes patológicos personales:
Antecedentes patológicos familiares:
Antecedentes quirúrgicos:

ALERGIAS, HÁBITOS Y MEDICAMENTOS			
Alergias:			
Hábitos			
Café	Té	Alcohol	Tabaco
Medicamentos/suplementos:			

ACTIVIDAD FÍSICA		
L	M	I

DATOS ANTROPOMÉTRICOS						
Fecha	Peso	Talla	IMC	Circunferencia/ cintura	Circunferencia/cadera	ICC

Peso habitual:

Fecha:

Peso ideal:

VALORES BIOQUÍMICOS	
Fecha:	Fecha:
Glucosa:	Glucosa:
Triglicéridos:	Triglicéridos:
Colesterol total:	Colesterol total:
HDL:	HDL:
LDL:	LDL:

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Alimento	Todos los días	1-2 veces por semana	3-6 veces por semana	1 vez al mes	Nunca
Cereales y tubérculos					
Leguminosas y oleaginosas					
Verduras					
Frutas					
Carnes					
Pescados y mariscos					
Leche y derivados					
Huevo					
Aceites y grasas					
Azúcares y mieles					

RECORDATORIO DE 24 HORAS

Desayuno:

Colación:

Almuerzo:

Colación:

Merienda:

CONTROL DE GLICEMIA		
Fecha	Glicemia en ayuna	Glicemia 1 hora post consumo

13. 4 Exámenes bioquímicos

LABORATORIO CLINICO
“Cárdenas-Garófalo”

Dr. Danilo Cárdenas
Médico Clínico Ecocardiografista
Maracalbo 1430 y García Moreno • Cel.: 0994578510
Teléfonos: 2341593 - 2583536 - 2583537

Cedulis: Los Ríos 9017-A y Francisco Segura • Teléfono: 3870122
EXTENSION DEL NORTE
Cda. Guayaquil, Mz. 20 • Solar 7 • Calle Emilio Soriano • Tel.: 2397501

labclinicocardenasgarofalo@hotmail.com

Guayaquil 14 de Junio 2016 Orden: 54
PACIENTE Alida Haro Herrera Solicita ASVOLH

Colesterol:	211	V.N.: Hasta 200 mg/dL
Triglicéridos:	119	V.N.: 0 - 150 mg/dL
HDL Colesterol:	96	V.N.: > 55 mg/dL riesgo menor 35 - 55 mg/dL riesgo norrr < 35 mg/dL riesgo elevado
LDL Colesterol:	91	V.N.: Hasta 100 mg/dL


Q. F. Leonor Garófalo de Cárdenas
BIOQUIMICA CLINICA
Reg. Prof. MSP
Libro IV Folio 84 N° 2050

13. 5 Material didáctico entregado a los pacientes de ASVOLH

13.5.1 Charla sobre avena: propiedades y cómo debemos consumirla

AVENA → "Retina de los cereales"

Su contenido en nutrientes es mucho más alto que en otros cereales

La fibra que aporta la avena es de tipo soluble e insoluble, de modo que tomando este cereal de manera regular podremos mantener una buena flora intestinal, así como depurar el organismo en general y regular el colesterol

MEDICINA NATURAL
10 VIRTUDES DE LA AVENA

- CONTRA EL COLESTEROL**
El D-glucano de la avena, una fibra dietética soluble, puede reducir los niveles de colesterol.
- MEJORA SISTEMA INMUNOLÓGICO**
Refuerza el sistema inmunológico y le ayuda a combatir infecciones bacterianas y a mejorar la cicatrización de heridas.
- BUENA PARA EL CORAZÓN**
La avena contiene lignanos, un tipo de fibra soluble que al interactuar con la fibra intestinal promueve la liberación de neurotransmisores.
- MENOS DIARREAS**
Durante la digestión, el D-glucano hace que la absorción de los carbohidratos sea más lenta, lo que evita que los niveles de glucosa se eleven.
- MENOS CÁNCER**
Investigaciones han encontrado propiedades anticancerígenas en esta sustancia.
- PESO SALUDABLE**
La avena ayuda a bajar de peso gracias a su fibra que actúa como regulador metabólico.
- ANTIOXIDANTE**
Los avenanólidos ayudan que los radicales libres ataquen el colesterol bueno, lo que evita el riesgo de enfermedad cardiovascular.
- MEJOR PRESIÓN ARTERIAL**
Su alto contenido de minerales y fibra soluble reduce la necesidad de medicamentos para la presión.
- PIEL PERFECTA**
La avena es excelente para aliviar la piel seca y tiene como ingrediente, contribuyendo los niveles de grasas.
- MENOS AGIL**
El consumo de avena ayuda a fortalecer las fibras musculares.

UN DESAYUNO COMPLETO

¿CÓMO VOY A CONSUMIR AVENA?

- 7 ½ CUCARADAS DE AVENA QUAKER (60 G)
- YOGUR NATURL, LECHE DESNATADA O AGUA
- UN PUÑADO DE FRUTOS SECOS (ALMENDRAS, NUECES, MACADAMIAS, AJONJOLÍ...) OPCIONAL
- 1 ½ TAZA DE FRUTA FRESCA (MANZANA, PERA, PIÑA, PAPAYA, MELÓN, FRUTILLA)
 - NO ABUSAR: MANGO, BANANO SANDÍA UVAS, PASAS.
- MEZCLAMOS BIEN LOS INGREDIENTES Y DECORAMOS CON UN POCO DE CANELA

¿EN CASO DE HACERLO CON AGUA O LECHE?

- PONDREMOS A HERVIR UN VASO DE AGUA O LECHE CON 5 CUCARADAS DE AVENA QUAKER Y UNA RAMITA DE CANELA (CLAVO DE OLO, PIMIENTA DUCE).
- DEJAREMOS COCER CINCO MINUTOS REMOVIENDO DE VEZ EN CUANDO.
- LA PODEMOS ACOMPAÑAR CON: FRUTA FRESCA, FRUTOS SECOS.

13.5.2 Charla sobre jugos verdes y ensaladas saludables

ENSALADA THAI CURRY SALAD

INGREDIENTES

- 1/2 taza de pimientos morrones, cortados en franjas y caramelizados,
 - 2 cts de vinagre balsámico (al final)
 - 2 cts de aceite de oliva extra virgen
 - aceite de coco para el curry
 - 1 pizca de sal
- 1 taza de cilantro cortado
 - 1/2 cts de sal marina

ENSALADA DE POLLO AL HORNO CON BROCOLI, PERAS Y PACANAS

INGREDIENTES:

PARA LA BASE DE LA ENSALADA

- 2 tazas de lechugas
- 1 pera cortada en cubitos o juliana
- 1 taza de brócoli al vapor
- 1 puñado de nueces de la india o almendra tostada

INGREDIENTES:

- 1/2 taza de garbanzos cocinados (8 tazas en remojo, 40 min cocido)
- 1/2 taza de maiz fresco, cortado a la mitad
- 1/4 taza de zanahoria rallada
- 1 taza de lechuga cortada finamente
- 1/4 taza de frutos de la india, almendra o maiz, tostados
- 2 cts de cilantro finamente picado

PARA EL POLLO

- 1 pollo entero, desmenuado
- 2 cts de polvo de ajo
- 1 cts de comino molido
- 1 cts de azúcar seco
- 2 cts de mostaza
- 1 cts de pimienta negra molida
- 1 cts de sal marina

ADEREZO:

- 1/2 c | aguacate
- Jugo de un limón
- Maníjo de comino
- 2 tazas de cebolla
- Sal y pimienta al gusto

Usar todos los ingredientes y colocar en la ensalada.

ADEREZO:

- 1/2 c | aguacate
- Jugo de un limón
- Maníjo de comino
- 2 tazas de cebolla
- Sal y pimienta al gusto

ADEREZO:

- 1 unidad del ananás grande cortado
- Sal y pimienta al gusto

ADEREZO:

- 1/2 c | aceite de oliva
- 1/2 c | vinagre blanco
- 1/2 c | vinagre de manzana
- 1/2 c | jugo de limón
- 1/2 c | jugo de naranja
- 1/2 c | jugo de piña
- 1/2 c | jugo de toronja
- 1/2 c | jugo de uva
- 1/2 c | jugo de melón
- 1/2 c | jugo de sandía
- 1/2 c | jugo de melón
- 1/2 c | jugo de sandía
- 1/2 c | jugo de melón
- 1/2 c | jugo de sandía

ADEREZO BÁSICO DE OLIVA Y BALSÁMICO

- 6 cts de aceite de oliva extra virgen
- 2 cts de vinagre balsámico integral
- 1 pizca de sal marina molida
- 1 pizca de pimienta negra molida

ADEREZO MOSTAZA Y ROMERO

- 6 cts de aceite de oliva extra virgen
- 1 cts de mostaza
- 1 cts de vinagre blanco
- 2 ramas de romero, hojas finamente picadas
- 1 pizca de sal marina molida
- 1 pizca de pimienta negra molida

SALSA HUNGARA

- 2 cucharadas de yogurt natural sin azúcar
- 1 cts de vinagre blanco
- 1 cts de azúcar finamente picado
- 1 diente de ajo rallado
- 1 cts de pimienta blanca
- 1/2 cts de jugo de limón
- 1 pizca de sal marina molida
- 1 pizca de pimienta negra molida

ADEREZO DE PEREZIL

- 2 huevos duros
- 2 cts de vinagre de manzana o blanco
- 4 cts de aceite de oliva extra virgen
- Pimentón, humillo y sal marina

SALSA DE MOSTAZA

- 1 cts de mostaza
- 1/2 cts de vinagre
- 1/2 taza de aceite de oliva extra virgen
- Sal y pimienta

SALSA DE CUCUMBA

- 1/2 cts de vinagre de uva
- 2 cucharaditas de cúrcuma
- Pimentón y sal al gusto

¿CÓMO COCINAR LA QUINUA?

La forma más fácil y más eficaz de cocinar la quinoa es usando una olla a presión. Prepara la quinoa con el mismo método que usas para hacer arroz blanco en la olla a presión. Es muy importante lavar bien la quinoa (para eliminar el saponina) y si es posible, dejarla remojando 1 hora. La quinoa contiene saponinas en su exterior (en tipo de anti-inflamatorio) que protege a la semilla de los plagas. Al cocinarlo, no cocinarlo a fuego alto, sino a fuego medio y abarcar bien las cubiertas. Luego de remover la quinoa y enjuagarla lo ponemos en la olla a presión con 1 1/2 tazas de agua, 1 pizca de sal y aceite de oliva. Dejamos la olla a presión y esperamos que esté lista (esto es todo) 1 1/2 tazas de agua, 1 taza de quinoa (seca), 1 pizca de sal, 1 cts de aceite de oliva.

13.5.3 Entrega de información sobre valores normales de glicemia y lípidos

CONTROL DE LA GLUCEMIA	
A1C:	< 7,0%
GLUCOSA PRE-PRANDIAL (EN AYUNAS):	80–130 MG/DL
GLUCOSA POST-PRANDIAL (DESPUÉS DE COMER):	< 180 MG/DL
PRESIÓN ARTERIAL:	< 130/90 MMHG
LÍPIDOS	
COLESTEROL TOTAL:	< 200 MG/DL
COLESTEROL LDL (SIN ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR):	< 100 MG/DL
COLESTEROL LDL (CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR):	< 70 MG/DL
TRIGLICÉRIDOS:	< 150 MG/DL
COLESTEROL HDL:	> 40 MG/DL

13.5.4 Charla sobre alimentación para controlar los niveles de colesterol

COLESTEROL BUENO (HDL) Y COLESTEROL MALO (LDL)					
<ul style="list-style-type: none"> • Si existe un elevado LDL, este exceso de colesterol se acumula en las arterias, desencadenando en una aterosclerosis. • El HDL rastrea la sangre para encontrar el colesterol malo (LDL) y lo envían al hígado para eliminarlo. Disminuye el riesgo cardiovascular. 					
ALIMENTOS PARA BAJAR EL COLESTEROL MALO					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONSUMIR:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Almendras: ¼ taza, sin sal. • Pistachos: ¼ tza. • Avena: desayuno, de 5 a 7 cucharadas (40 a 60 g). • Grasas insaturadas: aceite de girasol, cártamo, soya, agregar 1 cda. a las ensaladas, sin someter a cocción • Soya: leche de soya, harina de soya, tofu, con moderación. • Tomate: un vaso de jugo de tomate o 1-2 cdas. de salsa de tomate. • Ajo y cebolla: frescos o en preparados estandarizados. • Linaza: Ricos en omega 3. Consumir linaza molida, se puede espolvorear en el cereal y el yogur, añadirse a las masas y batidos y alimentos cocinados. Cantidad: 1 cda. </td> </tr> </tbody> </table>	CONSUMIR:	<ul style="list-style-type: none"> • Almendras: ¼ taza, sin sal. • Pistachos: ¼ tza. • Avena: desayuno, de 5 a 7 cucharadas (40 a 60 g). • Grasas insaturadas: aceite de girasol, cártamo, soya, agregar 1 cda. a las ensaladas, sin someter a cocción • Soya: leche de soya, harina de soya, tofu, con moderación. • Tomate: un vaso de jugo de tomate o 1-2 cdas. de salsa de tomate. • Ajo y cebolla: frescos o en preparados estandarizados. • Linaza: Ricos en omega 3. Consumir linaza molida, se puede espolvorear en el cereal y el yogur, añadirse a las masas y batidos y alimentos cocinados. Cantidad: 1 cda. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EVITAR:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentos con alto contenido en grasas trans: • Bollería, carnes rojas, embutidos, mantequillas, los lácteos enteros, determinados aceites (como el aceite de coco y de palma), alimentos fritos y determinados mariscos (como los langostinos, las gambas, camarones. </td> </tr> </tbody> </table>	EVITAR:	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos con alto contenido en grasas trans: • Bollería, carnes rojas, embutidos, mantequillas, los lácteos enteros, determinados aceites (como el aceite de coco y de palma), alimentos fritos y determinados mariscos (como los langostinos, las gambas, camarones.
CONSUMIR:					
<ul style="list-style-type: none"> • Almendras: ¼ taza, sin sal. • Pistachos: ¼ tza. • Avena: desayuno, de 5 a 7 cucharadas (40 a 60 g). • Grasas insaturadas: aceite de girasol, cártamo, soya, agregar 1 cda. a las ensaladas, sin someter a cocción • Soya: leche de soya, harina de soya, tofu, con moderación. • Tomate: un vaso de jugo de tomate o 1-2 cdas. de salsa de tomate. • Ajo y cebolla: frescos o en preparados estandarizados. • Linaza: Ricos en omega 3. Consumir linaza molida, se puede espolvorear en el cereal y el yogur, añadirse a las masas y batidos y alimentos cocinados. Cantidad: 1 cda. 					
EVITAR:					
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos con alto contenido en grasas trans: • Bollería, carnes rojas, embutidos, mantequillas, los lácteos enteros, determinados aceites (como el aceite de coco y de palma), alimentos fritos y determinados mariscos (como los langostinos, las gambas, camarones. 					
ALIMENTOS PAR ELEVAR EL COLESTEROL BUENO					
<ul style="list-style-type: none"> • Aguacate: ¼ de porción diaria. • Aceite de oliva: 1 cda, cruda. • Frutos secos: ¼ tza. • Pescados azules: salmón, arenque, atún, trucha y las sardinas. • Cebolla: ½ unidad cruda diaria. • Huevo: no sobrepasar 2 unidades a la semana, clara de huevo. 					

13.5.5 Taller de conteo de carbohidratos

Conteo de carbohidratos

"Contar los carbohidratos" es una técnica de planificación de comidas para controlar el nivel de glucosa en la sangre.

Los alimentos que contienen carbohidratos elevan la glucosa en la sangre. Si está al tanto de cuántos gramos de carbohidratos consume y fija un límite máximo de consumo, esto puede ayudar a mantener su nivel de glucosa dentro de los límites deseados.

Como recomendación general se deben consumir entre 45-60 gramos de carbohidratos en una comida.

¿Qué alimentos contienen carbohidratos?

Los alimentos que contienen carbohidratos son:

- alimentos con almidón como pan, cereal, arroz y galletas
- fruta y jugo
- leche y yogur
- menestras como frijoles pintos y productos de soja como hamburguesas vegetarianas
- vegetales con almidón como papa y maíz
- dulces y bocadillos como bebidas gaseosas, ponche de fruta, pasteles, galletas, golosinas y papitas.

Los vegetales sin almidón tienen un poco de carbohidratos pero, en general, en cantidades muy pequeñas.

Conteo de carbohidratos

Los alimentos que contienen carbohidratos elevan la glucosa en la sangre. Si está al tanto de cuántos gramos de carbohidratos consume y fija un límite máximo de consumo, esto puede ayudar a mantener su nivel de glucosa dentro de los límites deseados.

Como recomendación general se deben consumir entre 45-60 gramos de carbohidratos en una comida.

¿Qué alimentos contienen carbohidratos?

Los alimentos que contienen carbohidratos son:

- alimentos con almidón como pan, cereal, arroz y galletas
- fruta y jugo
- leche y yogur
- menestras como frijoles pintos y productos de soja como hamburguesas vegetarianas
- vegetales con almidón como papa y maíz
- dulces y bocadillos como bebidas gaseosas, ponche de fruta, pasteles, galletas, golosinas y papitas.

Los vegetales sin almidón tienen un poco de carbohidratos pero, en general, en cantidades muy pequeñas.

CEREALES

Alimento	Porción	Carbohidratos (g)
Arroz cocido	1/2 taza	42
Arroz cocido	1 taza	84
Arroz cocido	1 1/2 taza	126
Arroz cocido	2 tazas	168
Arroz cocido	3 tazas	210
Arroz cocido	4 tazas	252
Arroz cocido	5 tazas	294
Arroz cocido	6 tazas	336
Arroz cocido	7 tazas	378
Arroz cocido	8 tazas	420
Arroz cocido	9 tazas	462
Arroz cocido	10 tazas	504
Arroz cocido	11 tazas	546
Arroz cocido	12 tazas	588
Arroz cocido	13 tazas	630
Arroz cocido	14 tazas	672
Arroz cocido	15 tazas	714
Arroz cocido	16 tazas	756
Arroz cocido	17 tazas	798
Arroz cocido	18 tazas	840
Arroz cocido	19 tazas	882
Arroz cocido	20 tazas	924
Arroz cocido	21 tazas	966
Arroz cocido	22 tazas	1008
Arroz cocido	23 tazas	1050
Arroz cocido	24 tazas	1092
Arroz cocido	25 tazas	1134
Arroz cocido	26 tazas	1176
Arroz cocido	27 tazas	1218
Arroz cocido	28 tazas	1260
Arroz cocido	29 tazas	1302
Arroz cocido	30 tazas	1344
Arroz cocido	31 tazas	1386
Arroz cocido	32 tazas	1428
Arroz cocido	33 tazas	1470
Arroz cocido	34 tazas	1512
Arroz cocido	35 tazas	1554
Arroz cocido	36 tazas	1596
Arroz cocido	37 tazas	1638
Arroz cocido	38 tazas	1680
Arroz cocido	39 tazas	1722
Arroz cocido	40 tazas	1764
Arroz cocido	41 tazas	1806
Arroz cocido	42 tazas	1848
Arroz cocido	43 tazas	1890
Arroz cocido	44 tazas	1932
Arroz cocido	45 tazas	1974
Arroz cocido	46 tazas	2016
Arroz cocido	47 tazas	2058
Arroz cocido	48 tazas	2100
Arroz cocido	49 tazas	2142
Arroz cocido	50 tazas	2184
Arroz cocido	51 tazas	2226
Arroz cocido	52 tazas	2268
Arroz cocido	53 tazas	2310
Arroz cocido	54 tazas	2352
Arroz cocido	55 tazas	2394
Arroz cocido	56 tazas	2436
Arroz cocido	57 tazas	2478
Arroz cocido	58 tazas	2520
Arroz cocido	59 tazas	2562
Arroz cocido	60 tazas	2604
Arroz cocido	61 tazas	2646
Arroz cocido	62 tazas	2688
Arroz cocido	63 tazas	2730
Arroz cocido	64 tazas	2772
Arroz cocido	65 tazas	2814
Arroz cocido	66 tazas	2856
Arroz cocido	67 tazas	2898
Arroz cocido	68 tazas	2940
Arroz cocido	69 tazas	2982
Arroz cocido	70 tazas	3024
Arroz cocido	71 tazas	3066
Arroz cocido	72 tazas	3108
Arroz cocido	73 tazas	3150
Arroz cocido	74 tazas	3192
Arroz cocido	75 tazas	3234
Arroz cocido	76 tazas	3276
Arroz cocido	77 tazas	3318
Arroz cocido	78 tazas	3360
Arroz cocido	79 tazas	3402
Arroz cocido	80 tazas	3444
Arroz cocido	81 tazas	3486
Arroz cocido	82 tazas	3528
Arroz cocido	83 tazas	3570
Arroz cocido	84 tazas	3612
Arroz cocido	85 tazas	3654
Arroz cocido	86 tazas	3696
Arroz cocido	87 tazas	3738
Arroz cocido	88 tazas	3780
Arroz cocido	89 tazas	3822
Arroz cocido	90 tazas	3864
Arroz cocido	91 tazas	3906
Arroz cocido	92 tazas	3948
Arroz cocido	93 tazas	3990
Arroz cocido	94 tazas	4032
Arroz cocido	95 tazas	4074
Arroz cocido	96 tazas	4116
Arroz cocido	97 tazas	4158
Arroz cocido	98 tazas	4200
Arroz cocido	99 tazas	4242
Arroz cocido	100 tazas	4284

FRUTAS

Alimento	Porción	Carbohidratos (g)
Manzana	1 pieza	25
Manzana	2 piezas	50
Manzana	3 piezas	75
Manzana	4 piezas	100
Manzana	5 piezas	125
Manzana	6 piezas	150
Manzana	7 piezas	175
Manzana	8 piezas	200
Manzana	9 piezas	225
Manzana	10 piezas	250
Manzana	11 piezas	275
Manzana	12 piezas	300
Manzana	13 piezas	325
Manzana	14 piezas	350
Manzana	15 piezas	375
Manzana	16 piezas	400
Manzana	17 piezas	425
Manzana	18 piezas	450
Manzana	19 piezas	475
Manzana	20 piezas	500
Manzana	21 piezas	525
Manzana	22 piezas	550
Manzana	23 piezas	575
Manzana	24 piezas	600
Manzana	25 piezas	625
Manzana	26 piezas	650
Manzana	27 piezas	675
Manzana	28 piezas	700
Manzana	29 piezas	725
Manzana	30 piezas	750
Manzana	31 piezas	775
Manzana	32 piezas	800
Manzana	33 piezas	825
Manzana	34 piezas	850
Manzana	35 piezas	875
Manzana	36 piezas	900
Manzana	37 piezas	925
Manzana	38 piezas	950
Manzana	39 piezas	975
Manzana	40 piezas	1000
Manzana	41 piezas	1025
Manzana	42 piezas	1050
Manzana	43 piezas	1075
Manzana	44 piezas	1100
Manzana	45 piezas	1125
Manzana	46 piezas	1150
Manzana	47 piezas	1175
Manzana	48 piezas	1200
Manzana	49 piezas	1225
Manzana	50 piezas	1250
Manzana	51 piezas	1275
Manzana	52 piezas	1300
Manzana	53 piezas	1325
Manzana	54 piezas	1350
Manzana	55 piezas	1375
Manzana	56 piezas	1400
Manzana	57 piezas	1425
Manzana	58 piezas	1450
Manzana	59 piezas	1475
Manzana	60 piezas	1500
Manzana	61 piezas	1525
Manzana	62 piezas	1550
Manzana	63 piezas	1575
Manzana	64 piezas	1600
Manzana	65 piezas	1625
Manzana	66 piezas	1650
Manzana	67 piezas	1675
Manzana	68 piezas	1700
Manzana	69 piezas	1725
Manzana	70 piezas	1750
Manzana	71 piezas	1775
Manzana	72 piezas	1800
Manzana	73 piezas	1825
Manzana	74 piezas	1850
Manzana	75 piezas	1875
Manzana	76 piezas	1900
Manzana	77 piezas	1925
Manzana	78 piezas	1950
Manzana	79 piezas	1975
Manzana	80 piezas	2000
Manzana	81 piezas	2025
Manzana	82 piezas	2050
Manzana	83 piezas	2075
Manzana	84 piezas	2100
Manzana	85 piezas	2125
Manzana	86 piezas	2150
Manzana	87 piezas	2175
Manzana	88 piezas	2200
Manzana	89 piezas	2225
Manzana	90 piezas	2250
Manzana	91 piezas	2275
Manzana	92 piezas	2300
Manzana	93 piezas	2325
Manzana	94 piezas	2350
Manzana	95 piezas	2375
Manzana	96 piezas	2400
Manzana	97 piezas	2425
Manzana	98 piezas	2450
Manzana	99 piezas	2475
Manzana	100 piezas	2500

LEGUMINOSAS

Alimento	Porción	Carbohidratos (g)
Frijoles cocidos	1/2 taza	23
Frijoles cocidos	1 taza	46
Frijoles cocidos	1 1/2 taza	69
Frijoles cocidos	2 tazas	92
Frijoles cocidos	3 tazas	115
Frijoles cocidos	4 tazas	138
Frijoles cocidos	5 tazas	161
Frijoles cocidos	6 tazas	184
Frijoles cocidos	7 tazas	207
Frijoles cocidos	8 tazas	230
Frijoles cocidos	9 tazas	253
Frijoles cocidos	10 tazas	276
Frijoles cocidos	11 tazas	299
Frijoles cocidos	12 tazas	322
Frijoles cocidos	13 tazas	345
Frijoles cocidos	14 tazas	368
Frijoles cocidos	15 tazas	391
Frijoles cocidos	16 tazas	414
Frijoles cocidos	17 tazas	437
Frijoles cocidos	18 tazas	460
Frijoles cocidos	19 tazas	483
Frijoles cocidos	20 tazas	506
Frijoles cocidos	21 tazas	529
Frijoles cocidos	22 tazas	552
Frijoles cocidos	23 tazas	575
Frijoles cocidos	24 tazas	598
Frijoles cocidos	25 tazas	621
Frijoles cocidos	26 tazas	644
Frijoles cocidos	27 tazas	667
Frijoles cocidos	28 tazas	690
Frijoles cocidos	29 tazas	713
Frijoles cocidos	30 tazas	736
Frijoles cocidos	31 tazas	759
Frijoles cocidos	32 tazas	782
Frijoles cocidos	33 tazas	805
Frijoles cocidos	34 tazas	828
Frijoles cocidos	35 tazas	851
Frijoles cocidos	36 tazas	874
Frijoles cocidos	37 tazas	897
Frijoles cocidos	38 tazas	920
Frijoles cocidos	39 tazas	943
Frijoles cocidos	40 tazas	966
Frijoles cocidos	41 tazas	989
Frijoles cocidos	42 tazas	1012
Frijoles cocidos	43 tazas	1035
Frijoles cocidos	44 tazas	1058
Frijoles cocidos	45 tazas	1081
Frijoles cocidos	46 tazas	1104
Frijoles cocidos	47 tazas	1127
Frijoles cocidos	48 tazas	1150
Frijoles cocidos	49 tazas	1173
Frijoles cocidos	50 tazas	1196
Frijoles cocidos	51 tazas	1219
Frijoles cocidos	52 tazas	1242
Frijoles cocidos	53 tazas	1265
Frijoles cocidos	54 tazas	1288
Frijoles cocidos	55 tazas	1311
Frijoles cocidos	56 tazas	1334
Frijoles cocidos	57 tazas	1357
Frijoles cocidos	58 tazas	1380
Frijoles cocidos	59 tazas	1403
Frijoles cocidos	60 tazas	1426
Frijoles cocidos	61 tazas	1449
Frijoles cocidos	62 tazas	1472
Frijoles cocidos	63 tazas	1495
Frijoles cocidos	64 tazas	1518
Frijoles cocidos	65 tazas	1541
Frijoles cocidos	66 tazas	1564
Frijoles cocidos	67 tazas	1587
Frijoles cocidos	68 tazas	1610
Frijoles cocidos	69 tazas	1633
Frijoles cocidos	70 tazas	1656
Frijoles cocidos	71 tazas	1679
Frijoles cocidos	72 tazas	1702
Frijoles cocidos	73 tazas	1725
Frijoles cocidos	74 tazas	1748
Frijoles cocidos	75 tazas	1771
Frijoles cocidos	76 tazas	1794
Frijoles cocidos	77 tazas	1817
Frijoles cocidos	78 tazas	1840
Frijoles cocidos	79 tazas	1863
Frijoles cocidos	80 tazas	1886
Frijoles cocidos	81 tazas	1909
Frijoles cocidos	82 tazas	1932
Frijoles cocidos	83 tazas	1955
Frijoles cocidos	84 tazas	1978
Frijoles cocidos	85 tazas	2001
Frijoles cocidos	86 tazas	2024
Frijoles cocidos	87 tazas	2047
Frijoles cocidos	88 tazas	2070
Frijoles cocidos	89 tazas	2093
Frijoles cocidos	90 tazas	2116
Frijoles cocidos	91 tazas	2139
Frijoles cocidos	92 tazas	2162
Frijoles cocidos	93 tazas	2185
Frijoles cocidos	94 tazas	2208
Frijoles cocidos	95 tazas	2231
Frijoles cocidos	96 tazas	2254
Frijoles cocidos	97 tazas	2277
Frijoles cocidos	98 tazas	2300
Frijoles cocidos	99 tazas	2323
Frijoles cocidos	100 tazas	2346

LECHE

Alimento	Porción	Carbohidratos (g)
Leche entera	1 taza	11
Leche entera	2 tazas	22
Leche entera	3 tazas	33
Leche entera	4 tazas	44
Leche entera	5 tazas	55
Leche entera	6 tazas	66
Leche entera	7 tazas	77
Leche entera	8 tazas	88
Leche entera	9 tazas	99
Leche entera	10 tazas	110
Leche entera	11 tazas	121
Leche entera	12 tazas	132
Leche entera	13 tazas	143
Leche entera	14 tazas	154
Leche entera	15 tazas	165
Leche entera	16 tazas	176
Leche entera	17 tazas	187
Leche entera	18 tazas	198
Leche entera	19 tazas	209
Leche entera	20 tazas	220
Leche entera	21 tazas	231
Leche entera	22 tazas	242
Leche entera	23 tazas	253
Leche entera	24 tazas	264
Leche entera	25 tazas	275
Leche entera	26 tazas	286
Leche entera	27 tazas	297
Leche entera	28 tazas	308
Leche entera	29 tazas	319
Leche entera	30 tazas	330
Leche entera	31 tazas	341
Leche entera	32 tazas	352
Leche entera	33 tazas	363
Leche entera	34 tazas	374
Leche entera	35 tazas	385
Leche entera	36 tazas	396
Leche entera	37 tazas	407
Leche entera	38 tazas	418
Leche entera	39 tazas	429
Leche entera	40 tazas	440
Leche entera	41 tazas	451
Leche entera	42 tazas	462
Leche entera	43 tazas	473
Leche entera	44 tazas	484
Leche entera	45 tazas	495
Leche entera	46 tazas	506
Leche entera	47 tazas	517
Leche entera	48 tazas	528
Leche entera	49 tazas	539
Leche entera	50 tazas	550
Leche entera	51 tazas	561
Leche entera	52 tazas	572
Leche entera	53 tazas	583
Leche entera	54 tazas	594
Leche entera	55 tazas	605
Leche entera	56 tazas	616
Leche entera	57 tazas	627

13.5.6 Entrega de menús saludables

MENÚ 1

DESAYUNO

- Tortilla con 1 huevo entero 2 claras+1 taza de champiñones rebanados+ 1 tallo cebollín picado+ sal y pimienta al gusto (OPCIONAL: añadir tomate, pimiento, cebolla blanca)
- 1 taza de café o agua aromática SIN AZÚCAR

ALMUERZO

- Pechuga de pollo a la plancha con orégano + sal + pimienta
- ½ taza de arroz integral
- Ensalada de 1 taza de lechuga + 1 cucharadita de queso parmesano+ ½ taza de tomate picado+ ½ taza de almendras tostadas+ 2 cdas de aceite de oliva+ 2 cdas vinagre balsámico+ sal y pimienta al gusto

CENA

- 1 Paquete de galletas integrales + agua aromática o una taza de leche baja en grasa

MENÚ 2

DESAYUNO

- 1 verde pequeño hervido majado + tortilla de 1 huevo 2 claras o queso bajo en grasa+ 1 taza de café o agua aromática. OPCIONAL: colocar vegetales tomate, espinaca u hongos

ALMUERZO

- Ensalada de 1 taza de quinoa cocida+ 4 tazas de lechuga romana picada+ ½ taza de tomate picado+ ½ de taza de almendras tostadas+ 1 tz de hongos previamente sazonados en aceite de oliva o aguacate+ 2 cdas de aceite de oliva+ 2 cdas vinagre balsámico+ sal y pimienta al gusto
- Pescado a la plancha o al vapor con mostaza+ orégano+ sal y pimienta al gusto

CENA

- Pimientos rellenos: 2 tazas de pechuga de pollo hervida y desmenuzada+ SALTAR: ½ cebolla picada en cuadritos+ 2 tallos de cebolla puerro o cebollín picado+ ½ zanahoria rallada+ 1 diente de ajo con un poco aceite+ rellenar los 2 pimientos rojos o amarillos + sal y pimienta + 2 cucharadas de queso bajo en grasa por encima llevar al horno por 45 minutos hasta q el pimiento este tierno.

MENÚ 3

DESAYUNO

- 7 arepas de maíz horneadas + 1 huevo entero y 2claras revueltos (opcional hacer el revuélto con vegetales: tomate, espinaca u hongos) + 1 taza de café o agua aromática SIN AZÚCAR

ALMUERZO

- Ensalada de 1 tallo de apio+ 1 zanahoria rallada+ 1 manzana roja picada+ 1/3 de taza de ajonjolí+ 2 cdas de aceite de sésamo + 1 cda de jugo de limón+ ½ taza de alfalfa + 1 cda de cilantro picado+ OPCIONAL: Trota de jengibre rallado+ 1 taza de germinados de lenteja o soya.
- 1 taza de arroz
- Consomé de pollo desgrasado sin piel

CENA

- Ensalada de 2 pimientos rojos+ 2 pimientos amarillos+ 30g de lomos (carne de res cocinada a la parrilla con sal+pimienta y 2 dientes ajo)+ 50g varitas 2 cdas de aceite oliva+ 4 cdas de vinagre balsámico+ 2 cdas de cebolla picada en cuadritos+ 150g lechuga picada+ 1 tomate picado+ sal y pimienta
- 1 taza de agua aromática

MENÚ 4

DESAYUNO

- 30 g (1 cdas de hojuelas de avena)+ ½ taza de yogur sin azúcar o de dieta + 1 taza de fruta troceada+ 1 taza de agua aromática

ALMUERZO

- Ensalada de 500g de pechuga de pollo sin hueso ni piel+ 1 ½ taza de caldo de vegetales o pollo sin grasa+ 1 limón pequeño+ 1 lechuga romana picada+ 2 tazas de espinaca+ 1/3 almendras tostadas+ pimienta + 2 cucharadas de salsa tahini (mantequilla de ajonjolí- SUPERMARK se encuentra)
- 1 taza de arroz blanco o ½ taza de arroz con ½ taza de lentejas (marc de lentejas)

CENA

- Lechugas orejonas o cualquier hoja de lechuga rellenas de pollo rebanado o atún o carne de res desmenuada + pico de gallo: tomate finamente picado+ cebolla morada + cebollas y cilantro picado+ aderezar con aguacate triturado con 1 limón sal y pimienta
- 1 taza de agua aromática

13.6 Norma NTE INEN 2798 (basada en Norma para la avena CODEX STAN 201-1995, MOD)



Quito – Ecuador

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 2798
2013-11

NORMA PARA LA AVENA (CODEX STAN 201-1995, MOD)

STANDARD FOR OATS (CODEX STAN 201-1995, MOD)

Correspondencia:

Esta norma técnica ecuatoriana es una adopción modificada de la Norma Internacional CODEX STAN 201-1995 (Adoptado en 1995).

NORMA DEL CODEX PARA LA AVENA

CODEX STAN 201-1995

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a la avena en grano según se define en la sección 2, destinada a elaboración para el consumo humano directo. Esta Norma no se aplica a la Avena nuda (avena sin cáscara).

2. DESCRIPCIÓN

Se entiende por avena los granos de *Avena sativa* y *Avena byzantina*.

3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

3.1 Factores de calidad – generales

3.1.1 La avena deberá ser inocua y apropiada para ser elaborada para el consumo humano.

3.1.2 La avena deberá estar exenta de sabores, olores anormales, de insectos y ácaros vivos.

3.2 Factores de calidad e inocuidad – específicos

3.2.1 Contenido de humedad 14,0 % m/m máximo

Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos. Se pide a los gobiernos que acepten esta Norma que indiquen y justifiquen los requisitos vigentes en su país.

3.2.2 **Cornizuelo**

Sclerotium del hongo *Claviceps purpurea* 0,05 % m/m máximo

3.2.3 **Semillas tóxicas y nocivas**

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán estar exentos de las siguientes semillas tóxicas y nocivas en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

– *Crotalaria* (*Crotalaria* spp.), Arruga del maíz (*Agrostemma githago* L.), Ricino (*Ricinus communis* L.)
estramonio (*Datura* spp.) y otras semillas reconocidas comúnmente como peligrosas para la salud

3.2.4 **Suciedad: impurezas de origen animal (incluidos insectos muertos)** 0,1 % m/m máximo

3.2.5 **Otras materias extrañas orgánicas** 1,5 % m/m máximo

Definidas como componentes orgánicos que no sean granos de cereales comestibles (semillas, tallos, etc. extraños).

3.2.6 **Materias extrañas inorgánicas** 0,5 % m/m máximo

Definidas como todo tipo de componentes inorgánicos (piedras, polvo, etc.):

4. CONTAMINANTES

4.1 Metales pesados

La avena deberá estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud humana.

4.2 Residuos de plaguicidas

La avena se ajustará a los límites máximos de residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

5. HIGIENE

5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios

Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.

- 5.2 En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- 5.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto, después de limpiado y seleccionado, y antes de someterlo a elaboración ulterior:
- estará exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud;
 - estará exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y
 - no contendrá sustancias procedentes de microorganismos, incluidos hongos, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

6. ENVASADO

- 6.1 La avena se envasará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del producto.
- 6.2 Los envases, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y apropiadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto sustancias tóxicas ni olores o sabores desagradables.
- 6.3 Cuando el producto se envase en sacos, éstos deberán estar limpios, ser resistentes y estar bien cosidos o sellados.

7. ETIQUETADO

Además de los requisitos de la *Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985)*, deberán aplicarse las siguientes disposiciones específicas:

- 7.1 **Nombre del producto**
El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta será "avena".
- 7.2 **Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor**
La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.

8. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo.

13.7 Presupuesto

Valor total del proyecto			
Insumo	Cantidad	Valor unitario	Subtotal
Báscula de cocina	1	\$25.00	\$25.00
Balanza corporal	1	\$20.00	\$20.00
Glucómetro	1	\$46.00	\$46.00
Tirillas reactivas x 50	3	\$38.00	\$114.00
Lancetas x 200	1	\$22.00	\$22.00
Exámenes bioquímicos	60	\$6.00	\$360.00
Suministros de oficina			\$15.00
Otros			\$15.00
TOTAL			\$617.00

Elaborado por: Bravo & Sánchez, 2016.

EVIDENCIAS

1. Valoración antropométrica



2. Toma de muestras de laboratorio



3. Toma de glicemia a paciente de ASVOLH.



4. Impartición de charlas a los asistentes de ASVOLH



5. Kit de control de glicemia



6. Avena proporcionada a los pacientes de ASVOLH





DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Bravo Intriago, Andrea Paola; Sánchez Pincay, Fanny Michelle** con C.C: # **2300600380** y **0930316245** autoras del trabajo de titulación: **Efecto del consumo de avena sobre el nivel de glicemia postprandial y perfil lipídico en individuos con diabetes tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH)**, previo a la obtención del título de **LICENCIADA EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **13 de septiembre de 2016**

f. _____
Bravo Intriago, Andrea Paola

C.C: **2300600380**

f. _____
Sánchez Pincay, Fanny Michelle

C.C: **0930316245**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Efecto del consumo de avena sobre el nivel de glicemia postprandial y perfil lipídico en individuos con diabetes tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario de Guayas (ASVOLH).		
AUTOR(ES)	Bravo Intriago, Andrea Paola; Sánchez Pincay, Fanny Michelle		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Calle Mendoza, Luis Alfredo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Nutrición, Dietética y Estética		
TITULO OBTENIDO:	Licenciada En Nutrición, Dietética Y Estética		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	13 de septiembre de 2016	No. DE PÁGINAS:	133
ÁREAS TEMÁTICAS:	Nutrición clínica en Patologías Complejas, Nutrición y Dietoterapia.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Alimentos funcionales; avena; beta-glucanos; diabetes mellitus tipo 2; glucemia; dislipidemias.		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Actualmente, la diabetes es una de las principales causas de muerte en el Ecuador, que suele asociarse a dislipidemias, ambas consecuencia de una alimentación inadecuada. El objetivo del proyecto fue determinar el efecto del consumo de avena en los pacientes con diabetes mellitus tipo II que asisten a la Asociación de Voluntariado Hospitalario del Guayas, ya que tiene efectos beneficiosos gracias a la fibra soluble. Se realizó un estudio pre-experimental, analítico, longitudinal, prospectivo con 30 pacientes a quienes se les suministró 60 gramos de hojuelas de avena cocida en agua junto con yogurt descremado y manzana. Se realizaron 4 mediciones de glicemia capilar en ayunas y 1 hora post consumo, además pruebas bioquímicas de perfil lipídico al inicio y final del proyecto, durante ocho semanas. Se evidenció una elevación de hasta 60 mg/dl de glicemia 1 hora post consumo. Se presentó disminución en los niveles de triglicéridos del 47% al 37% y de colesterol total, del 60% al 40%. El c-LDL no mostró ningún cambio. Este estudio sugiere que la avena es un excelente complemento para la alimentación del diabético en una alimentación normocalórica, debido a que mantiene una glucosa estable tras su ingesta, debido a su contenido de betaglucanos.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-982313515 +593-989659226	E-mail: andrea bravo 94@hotmail.com michelle sanchezpincay@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Álvarez Córdova, Ludwig Roberto		
	Teléfono: +593-999963278		
	E-mail: drludwigalvarez@gmail.com		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			