

Evaluación del estado nutricional y riesgo de enfermedades crónicas en los empleados de Zamorano

**Franklin Noel Tórrez Ruiz
Yessica Carolina Zúniga García**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Evaluación del estado nutricional y riesgo de enfermedades crónicas en los empleados de Zamorano

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingenieros en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Franklin Noel Tórrez Ruiz
Yessica Carolina Zúniga García

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

Evaluación del estado nutricional y riesgo de enfermedades crónicas en los empleados de Zamorano

Presentado por:

Franklin Noel Tórrez Ruiz
Yessica Carolina Zúniga García

Aprobado:

Paola Carrillo, M.Sc.
Asesora principal

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Director
Carrera de Agroindustria Alimentaria

Francisco Javier Bueso, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Tórrez Ruiz, F. N. y Zúniga García, Y. C. (2011). Evaluación del estado nutricional y riesgos de enfermedades crónicas en los empleados de Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 31 p.

La evaluación del estado nutricional de una población o individuo se realiza a través de interpretar información de estudios en dietas, análisis de laboratorios, clínicos y antropométricos. Se utiliza para identificar problemas de salud pública e implementar estrategias que aborden Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT). Zamorano emplea a más de 500 individuos, quienes laboran ocho horas y viven en el campus. Este estudio transversal y descriptivo tiene el objetivo de establecer diferencias en el estado nutricional, hábitos alimenticios y riesgo de ECNT entre empleados permanentes con más de cinco años de labor y empleados de reciente contratación. Se invitaron 69 personas, de las cuales 45 finalizaron el estudio. Se realizaron medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura, porcentaje de grasa corporal, presión arterial sistólica y diastólica. Se analizó el consumo de kilocalorías totales, carbohidratos, grasas, grasa saturada, fibra dietética, hierro y sodio a través del recordatorio de 24 horas (R24-h). No existieron diferencias en datos antropométricos y hábitos alimentarios entre los grupos. Por tanto la población estudiada se describe con 78% en riesgo a ECNT; 40% de hombres y 11.11% de mujeres presentaron rangos anormales en índices antropométricos y alto consumo de los nutrientes evaluados, representando un 51.11% de la población total, mientras que el 62.2% presentó mayor riesgo a presentar anemia por la baja ingesta de hierro, predominando las mujeres con un 42.22%. La mayor prevalencia de riesgo a ECNT se encontró en los hombres. El estado nutricional y hábitos alimenticios de los dos grupos analizados fueron similares.

Palabras clave: Antropometría, consumo de hierro, consumo de sodio, hábitos de consumo, ingesta calórica, recordatorio de 24 horas (R-24h).

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
4 CONCLUSIONES.....	24
5 RECOMENDACIONES.....	25
6 LITERATURA CITADA	26
7 ANEXOS	29

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros		Página
1.	Puntos de cortes, índices e indicadores antropométricos usados en la evaluación del estado nutricional de los empleados recién contratados y los cinco y seis años de antigüedad en los posibles riesgos a ENT.	6
2.	Resultados del test de Shapiro- Wilk para comprobar normalidad en las variables antropométrías a través de contraste de hipótesis.....	9
3.	Resultados de variables antropométricas con medias y desviaciones estándar por género de los grupos establecidos.	10
4.	Resultados del test de Shapiro- Wilk para comprobar normalidad en las variables R-24h a través de contraste de hipótesis.....	14
5.	Resultados en diferencias de consumo de nutrientes por género de la población estudiada de Zamorano.....	15
6.	Historial clínico de los empleados recién contratados y los de cinco a seis años de antigüedad.	22
7.	Porcentaje de la población estudiada con mayores riesgos respecto a sus hábitos alimenticios.....	23
Figuras		Página
1.	Muestras artificiales de porciones de alimentos utilizadas durante entrevistas de R24-h.	7
2.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de índice de masa corporal.	11
3.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de riesgo según indicadores de la OMS.	12
4.	Porcentaje de la población estudiada en riesgo por circunferencia de cintura.....	12
5.	Porcentaje de la población estudiada en rangos de presión arterial.	13
6.	Distribución de la población respecto a lugares de consumo de alimentos.	15
7.	Distribución de actividad física en función de su intensidad.....	16
8.	Empleados que no comieron en por lo menos un tiempo de los tres durante el día.	16
9.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de kilocalorías totales según la ecuación de Harris Benedict.	17

10.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de grasa según la ecuación de Harris Benedict.	18
11.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de grasa saturada según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).	18
12.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de Carbohidratos según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).	19
13.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de hierro según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).	20
14.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de sodio según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).	20
15.	Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de fibra dietética según RDI.	20
16.	Suma de varios factores antropométricos en posibles riesgos a ECNT para los empleados fuera de rangos antropométricos normales.	22

Anexos		Página
1.	Validación de replicas de circunferencia de cintura y presión arterial sistólica y diastólica.	29
2.	Prueba U de Mann Whitney–Wilcoxon para variables no normales.	29
3.	Valores obtenidos a través de la correlación de Pearson en la interacción de los tres recordatorios de 24 horas realizados durante el estudio.	30
4.	Ejemplo de información recopilada durante entrevista de recordatorio de 24 horas.	30
5.	Criterios de clasificación de actividad física con puntos de cortes por el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).	31

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación del estado nutricional de una población o individuo se realiza a través de la interpretación de información de estudios de dietas, análisis de laboratorios, análisis clínicos y antropométricos. Este tipo de evaluación es utilizada ampliamente para identificar problemas de salud pública e implementar estrategias y programas que aborden Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) de una forma general (Gibson 2005).

La relación que existe entre el estado nutricional y las ECNT está completamente aceptada. La combinación de los métodos antropométricos, dietario (R-24h) y actividad física de las poblaciones proporciona objetividad a parámetros que pueden ser muy variables cuando se trata del estudio de humanos (Gibson 2005 y Wilson *et al.* 2002).

Las ECNT representan actualmente casi la mitad de la carga mundial total de morbilidad. El sobrepeso y la obesidad representan un 5% de la mortalidad mundial. Se ha estimado que de cada 10 defunciones seis son atribuibles a ECNT. La inactividad física está cada vez más extendida y ello repercute considerablemente en la salud general de la población mundial en la prevalencia de ECNT y en sus factores de riesgo como la hipertensión, el exceso de glucosa en la sangre o el sobrepeso (OMS 2010).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en coordinación con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Fundación Hondureña de Diabetes (FUNHPODIBE) en la Encuesta de Diabetes, Hipertensión y Factores de riesgos de Enfermedades Crónicas, Tegucigalpa, Honduras (2009), las ECNT integran un problema de salud pública que genera la erogación de gran cantidad de recursos financieros como consecuencia de los elevados costos en la atención requerida para su manejo.

Según el estudio realizado por la OPS (2009) en Tegucigalpa de 2,400 personas definidas en la selección de la muestra, 1,694 participaron en la investigación. Donde 1,052 (62%) fueron mujeres y 644 (38%) hombres; fueron personas cuya edad estaba comprendida entre los 20 a 39 años, mientras que 754 (44.5%) alcanzaban el rango de 40 años y más. El grupo de 20 a 39 años representó, tanto en hombres como en mujeres, poco más de la mitad de los sujetos.

La diabetes Mellitus es una de las principales enfermedades que contribuyen en ese gasto. Se encontró en la población encuestada una prevalencia de Diabetes Mellitus del 6.2%, intolerancia a la glucosa y/o glucosa alterada en ayunas 15.5%, prevalencia de hipertensión de 22.6% (OPS 2009).

El 50% desconocía padecer alguna de estas enfermedades, en cuanto a los factores de riesgo, una de cada tres personas presentó sobrepeso, y una de cada cinco obesidad. Poco más de un tercio de los encuestados presentaron riesgo de enfermedad cardiovascular asociado a la circunferencia de cintura-cadera anormal (OPS 2009). Con esta información estadística brindada como referencia en este estudio sobre el estado nutricional de una muestra poblacional hondureña se busca evaluar y comparar los resultados del estado nutricional de los empleados en Zamorano.

Zamorano está conformada por una comunidad de 565 empleados, quienes laboran en áreas agrícolas, académicos y administrativas. Los empleados residen en comunidades del Valle del Yeguaré, cercanas a Zamorano (Jicarito, Lizapa, Ojo de Agua, entre otras), la ciudad de Tegucigalpa y el campus de la universidad. Estas personas se ven ligadas a un horario particular de trabajo y con diversidad de medios donde adquieren sus alimentos (desde su casa, comedor estudiantil que ofrece alimentos tanto en porciones como *Ad libitum*, kioscos de venta, una cafetería y diversas pulperías). Gran parte de la responsabilidad nutricional podría pertenecer a la calidad de alimentos y productos disponibles. Conocer los nuevos hábitos en el consumo de alimentos y la repercusión en el estado nutricional de los empleados, respaldaría estrategias de seguridad y salud laboral de la institución hacia la comunidad de empleados.

En el estudio realizado por la OPS (2009), de cada diez hombres en Tegucigalpa, cuatro tenían antecedentes familiares de hipertensión, dos de diabetes y uno de hipercolesterolemia. El promedio del Índice Cintura Cadera (ICC) en los hombres fue 98 cm. Poco más de un tercio de los hombres presentaron problemas de sobrepeso, y un sexto de obesidad; en mayor proporción fueron afectados los hombres mayores de 39 años con sólo un tercio de ellos con un IMC dentro del rango normal. Las mujeres con sobrepeso presentaron 28.9% en prevalencia de hipertensión, mientras que en diabetes fue 7.5%. Todos y cada uno de los factores de riesgo en las mujeres con sobrepeso se encontraron con prevalencias mucho más altas comparadas con las presentadas por las mujeres sin sobrepeso.

Debido a que las poblaciones de adultos son las más propensas a presentar ECNT (enfermedades cardiovasculares o diabetes), surge la necesidad de conocer el estado nutricional de los empleados en Zamorano con el propósito de generar información y determinar posibles riesgos de ECNT ofreciendo recomendaciones generales a la institución a fin de mejorar el estilo de vida de sus empleados (Wilson *et al.* 2002, Gregory *et al.* 2007, Gibson 2005). Este proyecto es financiado por el Instituto de Tecnologías para el Cuidado de la Salud (ITHC). Se plantean los siguientes objetivos:

- Comparar el estado nutricional de empleados permanentes recién contratados vs. empleados con cinco y seis años de antigüedad.
- Determinar los hábitos alimenticios adquiridos por dos grupos de empleados permanentes con más de cinco años de labor y empleados de reciente contratación.
- Establecer el posible riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en los empleados de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución del estudio se presentó el protocolo de investigación al comité Nacional de Ética de la Unidad de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) que garantizó el respeto a los derechos de la población investigada.

Población y muestra. La población total de empleados permanentes de la Escuela Agrícola Panamericana hasta marzo de 2011 fue de 565 personas. El propósito inicial del estudio fue conocer el estado nutricional de todos los empleados de Zamorano; sin embargo, dadas las limitaciones de tiempo para el estudio, se comenzó por dos grupos de empleados permanentes: el grupo de 19 personas que se emplearon en 2011 (grupo limitante) y un grupo de 50 que llevan cinco y seis años de trabajo en la institución. Se solicitó la participación de los individuos de una forma voluntaria con una carta de consentimiento informado, se respetó la confidencialidad utilizando códigos para el registro de información. Las actividades realizadas en el proyecto fueron documentadas con videos y fotos donde se respetó la decisión de los empleados que no autorizaron el uso de cámaras en la entrevista (31%).

Inicialmente se invitaron 69 personas a participar del estudio, de los cuales 45 finalizaron. De los participantes, 15 empleados son del 2011 (cinco mujeres y 10 hombres) y 30 empleados entre cinco a seis años de laborar (13 mujeres y 17 hombres). De los que no participaron (24 empleados), siete empleados se retiraron del estudio y 17 no participaron en el estudio por razones como: ya no laboran en la institución, embarazo y decisión a no participar. Como estrategia para la toma de datos se realizaron ocho citas por día y cuatro citas en medios días las cuales fueron distribuidas según la disponibilidad de los colaboradores. En total cada persona asistió a tres citas, distribuyendo el trabajo de la siguiente manera:

- Primera cita: medidas antropométricas (15 min) y una entrevista de recordatorio de 24 horas (R-24h) (20 min). Adicionalmente se le dieron algunas recomendaciones nutricionales (20 min)
- Segunda cita: entrevista de R-24h (20 min), historial clínico y cuestionario IPAQ (10 min).
- Tercera cita: visita a los participantes para entrevista de R24h (20 min).

Diseño del estudio. En este estudio transversal y descriptivo se utilizó un muestreo intencional no probabilístico, con un sistema de evaluación del estado nutricional de selección de participantes con las siguientes características.

- Empleados permanentes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.

- Empleados con un tiempo de laborar entre cinco y seis años y los de recientes contratación (2011).
- Empleados adultos mayores a 20 años.

Antropometría. La medición de diferentes parámetros antropométricos y la obtención de indicadores derivados de los mismos, permiten conocer el estado de reserva proteico y calórico, orientando a las personas sobre su estado actual de salud y las medidas a tomar sobre las consecuencias en un desequilibrio nutricional. Es considerada una técnica no invasiva y ampliamente utilizada en la evaluación del estado nutricional. Mediante la evaluación de medidas como el peso, la talla, la circunferencia de cintura y el porcentaje de grasa, por grupo etario y poblacional, permite establecer los riesgos de desarrollar ECNT utilizando puntos de corte (Mataix 2009 y Gibson 2005). Se midieron las siguientes variables antropométricas:

- Peso (kg)
- Talla (m)
- Porcentaje de grasa
- Circunferencia de cintura (cm)
- Presión Arterial diurna (mmHg)

En la toma de peso y talla los colaboradores se colocaron frente a la Balanza y tallímetro de precisión TANITA WB-3000 Digital Beam Scale. Las medidas se tomaron con ropa usual de pies y descalzos, con los talones juntos y sobre la marca destinada en el equipo, se solicitó que retiraran todo objeto pesado como son llaves, fajas, reloj, entre otros no necesario al momento de tomar las respectivas medidas. Los datos fueron tomados por duplicados para corroborar y analizar la presencia de errores.

El porcentaje de grasa se midió con la técnica de bioimpedancia utilizando el medidor de composición corporal TANITA BC-1000 ANT+ Wireless Body Composition Monitor. El participante estuvo de pie y descalzo retirando objetos pesados, la antropometrista tomó las precauciones indicadas en el uso del equipo. Se categorizó por edades la población a estudiar.

La circunferencia de cintura se midió con cinta métrica flexible y estandarizada con una escala de 150 cm. Las mediciones se realizaron en la media mañana o media tarde de trabajo para procurar una medición estandarizada en todas las variables. El colaborador se colocó de pie con el abdomen relajado y se extendió la cinta alrededor de la cintura.

La presión Arterial se midió al final de la sesión de preguntas con el tensiómetro Welch Allyn Durashock para adulto en el brazo izquierdo apoyado en una superficie plana a la altura del corazón realizando réplicas en los datos, donde la segunda medición se tomó después de por lo menos 5 minutos de la primera.

Se realizó una historia clínica y antecedentes demográficos en la segunda cita de los diferentes participantes con el fin de recoger información de enfermedades personales

crónicas que se relacionan con el consumo de alimentos, además de información de contacto, edad y género.

Análisis estadísticos (Validación antropométrica). Se utilizó el programa SAS® versión 9.1 (Statistical Analysis System). Se realizó un análisis de varianza con una separación de medias Tukey a las réplicas una y dos de circunferencia de la cintura (cm), presión arterial sistólica y diastólica (mmHg) para verificar la estandarización de los investigadores.

Análisis descriptivo (antropometría). Haciendo uso del SAS® versión 9.1 con el procedimiento univariado normal para los datos antropométricos en el que se usó el Test de hipótesis. Con el programa estadístico SPSS INC ® versión 17.0 (Paquete estadístico para las Ciencias Sociales) se estratificó las variables antropométricas por género y año de labor de los empleados.

Se expresó, media y desviación estándar en distribuciones normales, se realizó análisis de varianza equivalente a la prueba t student para el contraste de las dos medias obtenidas. Usando indicadores y puntos de cortes establecidos por la OMS, se generaron gráficas para describir los posibles riesgos a ECNT de población estudiada (Cuadro 1).

Cuadro 1. Puntos de cortes, índices e indicadores antropométricos usados en la evaluación del estado nutricional de los empleados recién contratados y los de cinco a seis años de antigüedad en los posibles riesgos a ECNT.

Factores de Riesgo	Indicadores			
Clasificación	IMC (Kg/m²)			
Normal	18.5-24.99			
Sobrepeso	25-29.99			
Obesidad grado I	30-34.99			
Obesidad grado II	35-39.99			
Obesidad grado III	≥ 40			
clasificación de la presión arterial	Presión arterial sistólica mmHg		Presión arterial diastólica mmHg	
Normal	<120		<80	
Hipertensión	120-139		80-89	
Hipertensión estadio 1	140-159		90-99	
Hipertensión estadio 2	>160		>100	
Rangos de Grasa Corporal para adultos	Porcentajes			
Edad Mujeres	Bajo en grasa	Saludable	Alto en Grasa	Obeso
18-39	0-20	21-33	34-39	>40
40-59	0-22	23-34	35-40	>41
60-99	0-23	24-36	37-42	>43
Edad Hombres	Bajo en grasa	Saludable	Alto en Grasa	Obeso
18-39	0-7	8-20	21-25	>26
40-59	0-10	11-22	23-28	>29
60-99	0-12	13-25	26-30	>31
Cintura	Hombres		Mujeres	
Riesgo	≥102 cm		≥88 cm	

Fuente: OPS/OMS (2009). Adaptada por el autor.

Recordatorio de 24 horas (R-24h). El R-24h es un instrumento muy utilizado en la evaluación de dieta en poblaciones, es un método sencillo y rápido, pero requiere de procedimientos rigurosos para disminuir las fuentes de error. La objetividad de los datos obtenidos con esta herramienta se logra con la capacitación de los encuestadores en el procedimiento de entrevista (Gibson 2005, Robertson *et al.* 2005; Serra y Aranceta 2006).

A cada participante se le preguntó el tipo de preparación de los alimentos, tamaño de porciones ingeridas y lugares habituales de consumo. Para obtener información certera, se proporcionó a los entrevistados modelos de porciones de alimentos marca Nasco (Figura 1). Las variables analizadas con la aplicación del R 24h fueron:

- Ingesta calórica (Kcal)

- Calorías provenientes de grasa saturada (Kcal)
- Ingesta de grasas (g)
- Ingesta de carbohidratos (g)
- Ingesta de fibra dietética (g)
- Ingesta de hierro (mg)
- Ingesta de Sodio (mg)



Figura 1. Muestras artificiales de porciones de alimentos utilizadas durante entrevistas de R24-h.

La medición de las variables se realizó con ayuda del programa The Food Processor SQL (ESHA research 2010). Éste proporciona recomendaciones de consumo de cada nutriente basado en los cálculos de la Referencia Dietética de Consumo para macro nutrientes y micronutrientes (DRI por sus siglas en Inglés) y a través de la ecuación de Harris Benedict, la recomendación de ingesta calórica de acuerdo a su peso, altura, sexo, actividad física y edad, se definió con un porcentaje de adecuación considerando un $\pm 5\%$ de error.

Para análisis de actividad física se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés). El cuestionario IPAQ es un instrumento validado en más de 12 países y en diferentes idiomas (IPAQ 2005), su finalidad fue cuantificar la actividad física habitual realizada por cada participante. Las preguntas cortas fueron realizadas al final del último recordatorio. Cada participante desarrolló el cuestionario en su ambiente de trabajo, de tal manera que pudiera tomarse el tiempo necesario para llenarlo.

Se calculó la cantidad de MET's/ semana para cada participante siguiendo las Guías para el Procesamiento y Análisis de Datos Provenientes del IPAQ forma corta, revisado en 2005.

- MET al caminar (minutos/semana) = 3.3 * minutos caminando * días caminando
- MET actividad moderada (minutos/Semana) = 4.0 * minutos de actividad moderada * días de actividad moderada
- MET actividad moderada (minutos/Semana) = 8.0 * minutos de actividad vigorosa * Días de actividad vigorosa
- MET Actividad física total (minutos/Semana) = Suma de MET al caminar + MET Actividad moderada + MET actividad vigorosa

Análisis descriptivo (R-24h). Haciendo uso del SAS® versión 9.1 con el procedimiento univariado normal para las variables de ingesta en el que se uso el Test de hipótesis, se determinó la distribución normal o no normal de las variables. Se realizaron medidas repetidas en el tiempo para determinar el efecto entre recordatorios. Con el programa estadístico SPSS INC ® versión 17.0 (Paquete estadístico para las Ciencias Sociales) se estratificó las variables de ingesta por género y año de labor de los empleados.

Se expresó, media y desviación estándar en distribuciones normales, se realizó análisis de varianza equivalente a la prueba *t* student para el contraste de las dos medias obtenidas. En distribución no normal las variables se analizaron con la prueba U de Mann Whitney expresando medianas y rangos para determinar diferencias en la ingesta adecuada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de validación en las variables antropométricas, con la necesaria formación de varias repeticiones para obtener experiencia y lograr llegar a una correcta uniformidad, los datos no mostraron diferencias significativas. Procediendo a medir al grupo de empleados recién contratados y los de cinco y seis años de antigüedad, entre ellos hombres y mujeres con rangos de edad desde 20 a 64 años.

Diferencias del estado nutricional entre los grupos establecidos. Se comprobó la normalidad de todas las variables antropométricas de los empleados participantes en el estudio con la aceptación de la hipótesis nula, expresando resultados en medias y desviaciones estándar (Cuadro 2).

Cuadro 2. Resultados del test de Shapiro- Wilk para comprobar normalidad en las variables antropométricas a través de contraste de hipótesis.

Variables antropométricas	Femenino			
	2011		2005-2006	
	Valor W	Valor P	Valor W	Valor P
IMC (Kg/m)	0.86	0.252	0.92	0.251
Porcentaje de grasa	0.95	0.765	0.96	0.692
Circunferencia de cintura (cm)	0.90	0.422	0.98	0.972
Presión arterial sistólica (Hgmm)	0.90	0.414	0.97	0.862
Presión arterial diastólica(Hgmm)	0.86	0.297	0.89	0.091
Variables antropométricas	Masculino			
	2011		2005-2006	
	Valor W	Valor P	Valor W	Valor P
IMC (Kg/m)	0.92	0.342	0.97	0.885
Porcentaje de grasa	0.95	0.625	0.97	0.756
Circunferencia de cintura (cm)	0.97	0.877	0.97	0.823
Presión arterial sistólica (Hgmm)	0.94	0.505	0.91	0.104
Presión arterial diastólica(Hgmm)	0.97	0.935	0.95	0.502

Valor W: entre más cercano a 1 mayor el grado de normalidad en la distribución.; Valor P: probabilidad de error significativa ($p < 0.05$); H_0 : existe una distribución normal ($p > 0.05$); H_a : no existe una distribución normal ($p < 0.05$).

En las variables antropométricas no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$), entre los dos grupos de empleados evaluados; por tanto se evaluaron los dos grupos de años de trabajo para describir resultados (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resultados de variables antropométricas con medias y desviaciones estándar por género de los grupos establecidos.

	Femenino	
	2011 (N=5) MEDIA ± D.E.	2005-2006 (N=13) MEDIA ± D.E.
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS		
IMC (Kg/m)	29.10± 2.74 ^a	27.38± 5.72 ^a
Porcentaje de grasa	34.42± 8.19 ^a	34.07± 7.45 ^a
Circunferencia de cintura (cm)	83.90 ± 7.78 ^a	83.58± 12.21 ^a
Presión arterial sistólica (mmHg)	107.70 ± 5.69 ^a	103.69 ± 7.95 ^a
Presión arterial diastólica (mmHg)	65.60 ± 5.22 ^a	70.92 ± 7.06 ^a
	Masculino	
	2011 (N=10) MEDIA ± D.E.	2005-2006 (N=17) MEDIA ± D.E.
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS		
IMC (Kg/m)	28.37± 3.03 ^a	28.09± 4.08 ^a
Porcentaje de grasa	23.70± 6.69 ^a	26.99± 7.64 ^a
Circunferencia de cintura (cm)	94.51 ± 10.91 ^a	93.01± 11.57 ^a
Presión arterial sistólica (mmHg)	116.70 ± 11.54 ^a	114.65 ± 9.83 ^a
Presión arterial diastólica (mmHg)	72.50 ± 6.86 ^a	70.65 ± 8.90 ^a

*Los datos estadísticos seguidos de la misma letra (a) entre género por año de labor son estadísticamente iguales ($P \geq 0.05$).

Se infirieron los resultados para hombres del 2005-2006 y 2011 como un solo grupo ya que no se encontraron diferencias entre sus medidas antropométricas. En el estudio los hombres (2005-2006 y 2011) se ubicaron en el rango de sobrepeso, el 29.6% de ese mismo grupo poblacional se ubicó en obesidad. Resultados similares se encontró en el estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS 2009) Tegucigalpa, donde poco más de un tercio de los hombres presentaron problemas de sobrepeso y un sexto de obesidad.

El 27.8% de las mujeres se encontraron en rangos de sobrepeso y una mayor proporción en el rango de obesidad, este mismo grupo poblacional alcanzó el mayor índice de masa corporal normal (Figura 2). Hernández (2010), en el estudio “Epidemiología de las Enfermedades Crónicas no transmisibles”, relaciona el sobrepeso y obesidad como uno de los principales problemas de salud asociados con; diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares e hipertensión, enfermedades respiratorias, algunos tipos de cáncer (cáncer de esófago, colon, recto, vesícula biliar, riñón, próstata, útero, mama), osteoartritis, problemas psicológicos, empeoramiento en la percepción de la calidad de vida, siendo los hombres con mayor prevalencia de riesgos a ECNT.

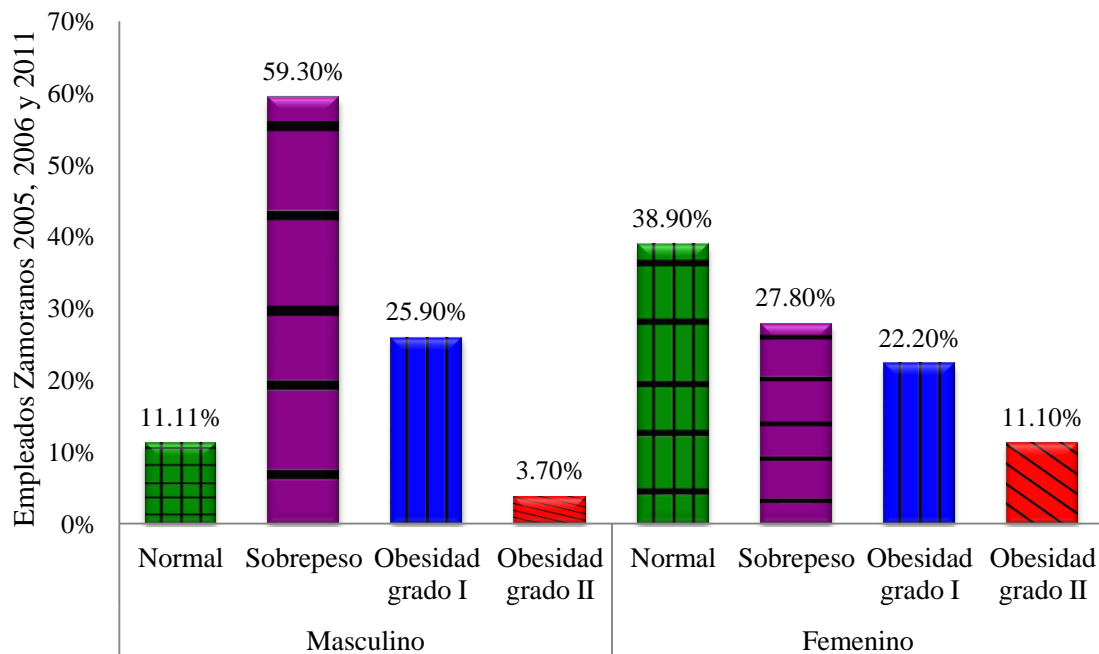


Figura 2. Porcentaje de la población estudiada en categorías de índice de masa corporal.

Las mujeres entre 40-59 años presentaron una mayor proporción en rangos saludables, las mujeres evaluadas más jóvenes no coinciden con el estudio realizado por Irigoyen *et al.* (2003) donde se explica que entre más adulto es la personas tienden a perder masa muscular y ganar grasa corporal. Sin embargo en los hombres si se presentó esta tendencia ya que en las diferentes edades resaltando desde 40 a 69 años presentaron mayor proporción en el rango de obeso y en menor proporción en rangos saludables (Figura 3).

Según Irigoyen *et al.* (2003), en el estudio en nutrición clínica, siguiendo criterios de la OMS, dieron realce en estudiar la composición corporal en grupos de población, por su importancia en la salud en porcentajes de grasa no saludable. Considerando el riesgo en la aparición de diversos padecimientos crónico, como la obesidad, la diabetes Mellitus, la hipertensión arterial y las hiperlipidemias.

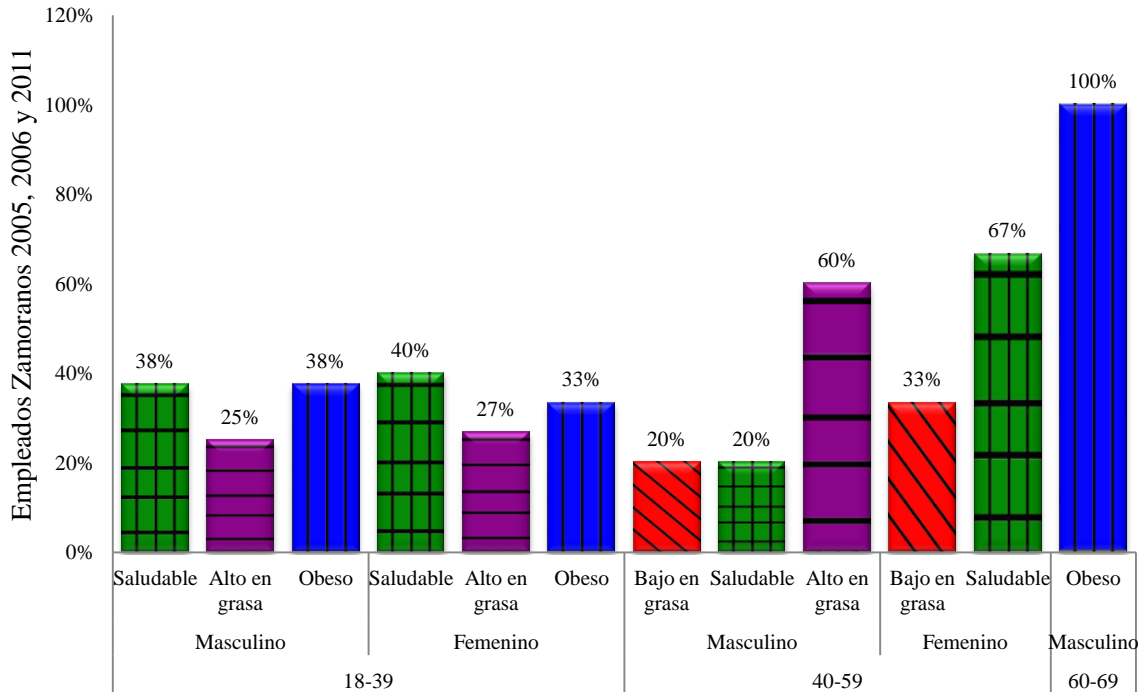


Figura 3. Porcentaje de la población estudiada en categorías de riesgo según indicadores de la OMS.

Las mujeres presentaron igual proporción entre circunferencia de cintura normal y anormal. Los hombres presentaron mayor acumulación de grasa corporal en el abdomen con un promedio de 94 cm siendo una acumulación en el límite del punto de corte sugerido por la OMS, presentando mayor riesgo a ECNT (Figura 4), resultados similares se encontraron en el estudio realizado por la OPS (2009) en Tegucigalpa, Honduras, en donde los hombres presentaron mayor riesgo a ECNT con un promedio de la circunferencia de cintura de 98 cm.

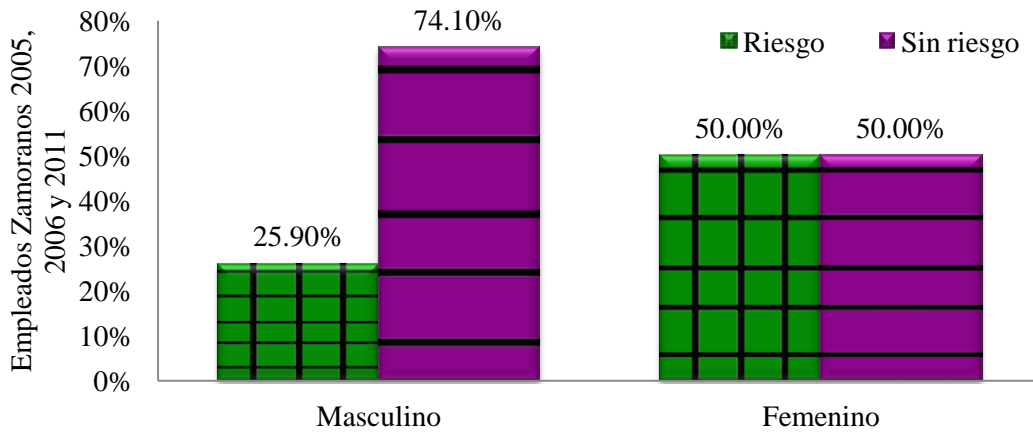


Figura 4. Porcentaje de la población estudiada en riesgo por circunferencia de cintura.

En la presión arterial sistólica únicamente hombres mostraron hipertensión y el 14.8% de ese mismo grupo poblacional se ubicó en presión arterial diastólica anormal. Las mujeres en la presión arterial diastólica se ubicaron en hipertensión con una menor proporción que los hombres (Figura 5), el estudio realizado por Hernández (2010) mencionó que la hipertensión se considera uno de los principales problemas de salud asociados con el sobrepeso y obesidad, de igual manera en el estudio realizado por Irigoyen *et al.* (2003), menciona la hipertensión como consecuencia de porcentajes de grasa no saludables. Donde los hombres presentan un mayor riesgo a ECNT.

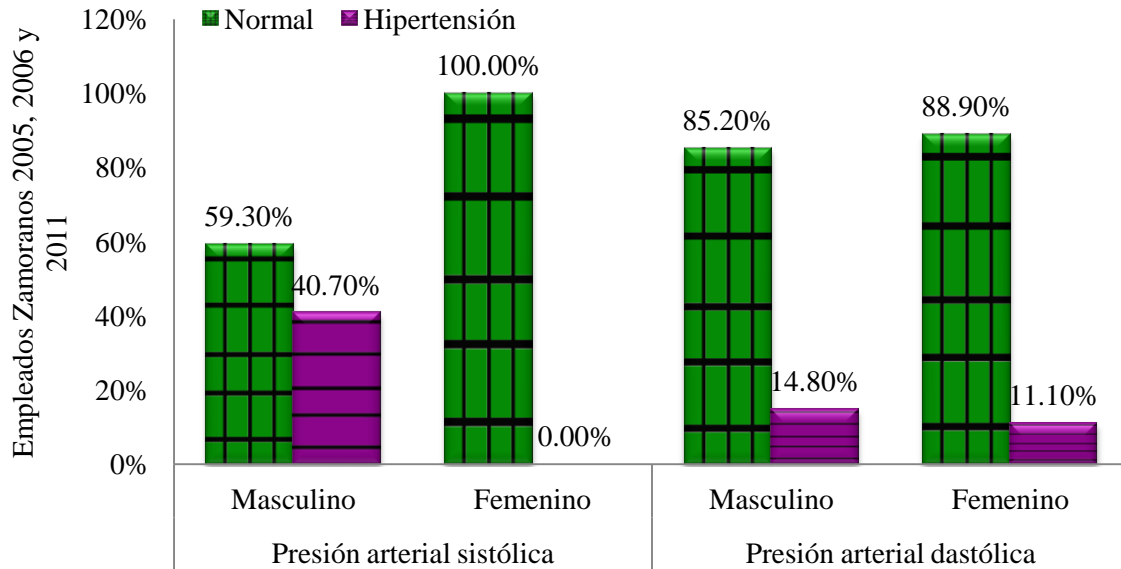


Figura 5. Porcentaje de la población estudiada en rangos de presión arterial.

Determinación de diferencias en hábitos alimenticios entre los grupos poblacionales.

Al realizar la correlación de Pearson para determinar la posible influencia entre recordatorios, se determinó que no hubo influencia entre recordatorios. Los resultados del primer recordatorio no influyeron para que los resultados del segundo y del tercero fueran diferentes. Este fue el caso para cada interacción.

Las variables grasas (g) y calorías provenientes de grasa (Kcal) se distribuyen normalmente (Cuadro 4) ya que sus valores de probabilidad no mostraron diferencia significativa ($p > 0.05$), aceptando la hipótesis nula, se expresaron resultados en medias y desviación estándar y las no normales se expresaron en medianas y rangos intercuantiles.

Cuadro 4. Resultados del test de Shapiro- Wilk para comprobar normalidad en las variables R-24h a través de contraste de hipótesis.

Variable	Normalidad de los grupos establecidos	
	Valor W	Valor P
Calorías (kcal)	0.92	0.0055
Carbohidratos (g)	0.86	0.0001
Fibra dietética (g)	0.84	0.0001
Grasa (g)	0.96	0.2027*
Grasa Saturada (g)	0.89	0.0006
Sodio (mg)	0.81	0.0001
Hierro (mg)	0.87	0.0002

Valor W: entre más cercano a 1 mayor el grado de normalidad de la distribución; Valor P: probabilidad de error significativa ($p < 0.05$); H_0 : existe una distribución normal ($p > 0.05$); H_a : no existe una distribución normal ($p < 0.05$).

*Variables que tienen un comportamiento normal.

En las variables R-24h no distribuidas normalmente con la prueba U de Mann Whitney no se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$), entre género y año de labor, por lo que se procedió a evaluar la ingesta en conjunto de los grupos (hombres y mujeres) tanto los de recién contratación como lo que laboran entre cinco y seis años.

En las variables R-24h normales y no normales no presentaron diferencias significativas ($P > 0.05$), entre género y año de labor (Cuadro 5) por lo que se procedió a evaluar la ingesta en general (hombres y mujeres) tanto los de recién contratación como los que laboran entre cinco y seis años.

Cuadro 5. Resultados en diferencias de consumo de nutrientes por género de la población estudiada de Zamorano.

Nutriente	Femenino			
	2011 (n=5)		2005-2006 (n=13)	
	Medias \pm D.E		Medias \pm D.E	
Grasa (g)	69.15 \pm 52.10 ^a		65.81 \pm 23.72 ^a	
	Mediana	(Rango)	Mediana	(Rango)
Carbohidratos (g)	245.19	(219.05)a	270.84	(371.61) a
Calorías-Grasa Saturada (g)	209.45	(555.83) a	207.19	(348.75) a
Fibra dietética (g)	8.93	(24.63)a	16.74	(60.49) a
Hierro (mg)	9.46	(15.42) a	10.2	(15.05) a
Calorías (kcal)	1963	(2356)a	1876	(3191) a
Sodio (mg)	2004	(3496) a	1983	(2598) a
Nutrientes	Masculino			
	2011(n=10)		2005-2006 (n=17)	
	Medias \pm D.E		Medias \pm D.E	
Grasa (g)	88.10 \pm 43.51 ^a		80.67 \pm 27.67 ^a	
	Mediana	(Rango)	Mediana	(Rango)
Carbohidratos (g)	334.21	(608.36) a	402.95	(885.5) a
Calorías Grasa Saturada (g)	178.07	(370.49) a	253.18	(395.94) a
Fibra dietética (g)	26.89	(66.44) a	35.19	(100.26)a
Hierro (mg)	18.44	(27.97) a	18.51	(46.03) a
Calorías (kcal)	2275	(4063) a	2676.67	(4624) a
Sodio (mg)	2653	(3273) a	3500	(8006) a

D.E: desviación estándar; R: rango Intercuartil.

*Los datos estadísticos seguidos de la misma letra (a) en la misma fila son estadísticamente iguales ($P \geq 0.05$).

Durante el estudio se identificaron las principales fuentes de alimentación de la población estudiada, encontrando que el 60% de los empleados se alimentan en sus casas, el 32% en otros lugares como kiosco Zamorano y comedores alternos a Zamorano y el 8% tienen como fuente de alimentación el comedor estudiantil (Figura 6).

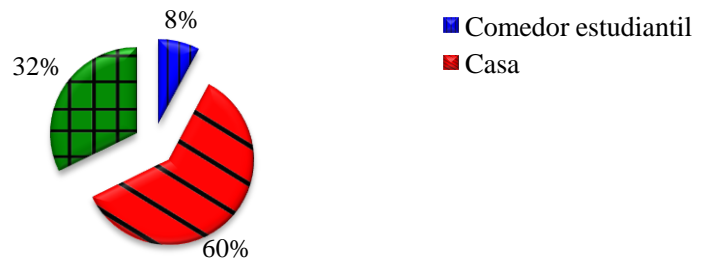


Figura 6. Distribución de la población respecto a lugares de consumo de alimentos.

Se especifica que en los resultados, independientemente de la exigente metodología durante la evaluación de la ingesta, hay posibilidad de haber recibido información no verdadera debido a la infradeclaración y/o infraestimación en la cantidad de alimento (Mataix 2009).

Entre el total de los grupos establecidos se encontró que el 66% realiza actividad física vigorosa, 27% de actividad física moderada y un 7% de actividad física baja (Figura 7). En las recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud por la OMS (2010), para adultos entre 18-69 años de edad existe una relación directa entre la actividad física y la salud metabólica, en una reducción del riesgo de diabetes de tipo 2 y de síndrome metabólico, donde se resalta que 150 minutos semanales de actividad física moderada o vigorosa conllevan a un menor riesgo de contraer ECNT. Donde los empleados no cumplen con lo recomendado.

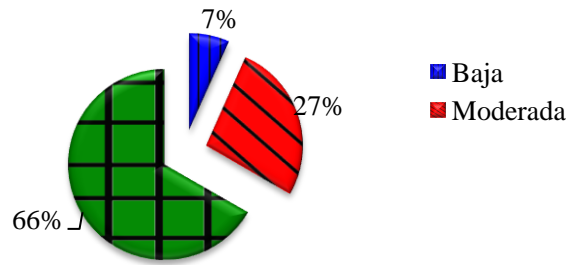


Figura 7. Distribución de actividad física en función de su intensidad.

De todo el grupo evaluado, en el tercer recordatorio el 11% de los empleados participantes no desayunaron y el 2% no almorzaron. En el R24-h número dos el 2% de ellos no desayunaron al igual que en el primer R24-h. Esto describe brevemente que la mayoría de las personas evaluadas si están alimentándose al menos tres veces al día como parte de sus hábitos alimenticios (Figura 8).

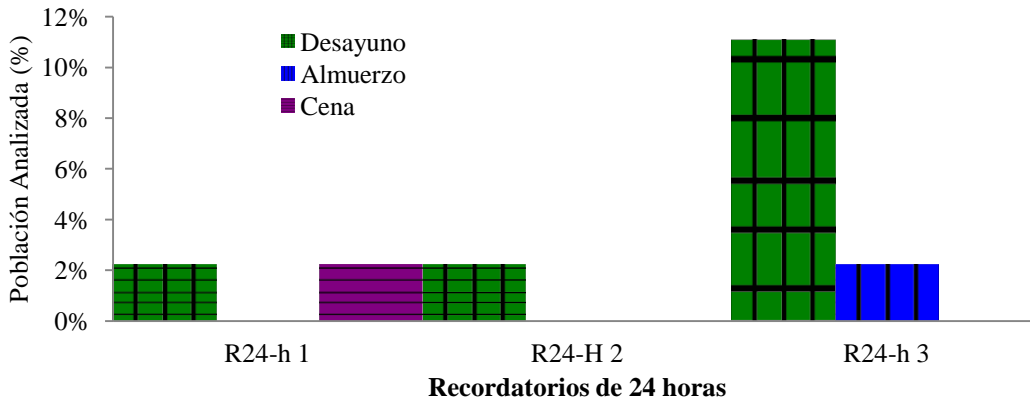


Figura 8. Empleados que no comieron en por lo menos un tiempo de los tres durante el día.

Más del 10% de hombres y mujeres están en el rango óptimo de consumo de kilocalorías totales, sin embargo más del 50% de las mujeres y el 40% de los hombres tienen una ingesta baja en kilocalorías (Figura 9). Estas personas podrían bajar de peso (aproximadamente 0.45 kg por semana) provocando una reducción del 10% del peso inicial en seis meses, sin embargo este déficit energético no debe ser mayor de 500 a 1000 kcal/día (Kronenberg 2009). Esta baja ingesta de caloría en mujeres no justifica su alto IMC (Figura 2), por tanto se puede inferir que hubo infradeclaración o infraestimación en lo que reportaron durante los R-24h (Mataix 2009).

Por otra parte hay un mayor porcentaje de hombres que tienen un desbalance energético positivo por incluir en su dieta más kilocalorías de las necesarias (Silla 2004), contribuyendo a la ganancia de peso u obesidad, elevación de la presión arterial y dislipidemia (Campos 2010). Mencionado los resultados en la Figura 2, se puede decir que el sobrepeso y obesidad grado 1 en los hombres está relacionada a su alta ingesta calórica (Hernández 2010).

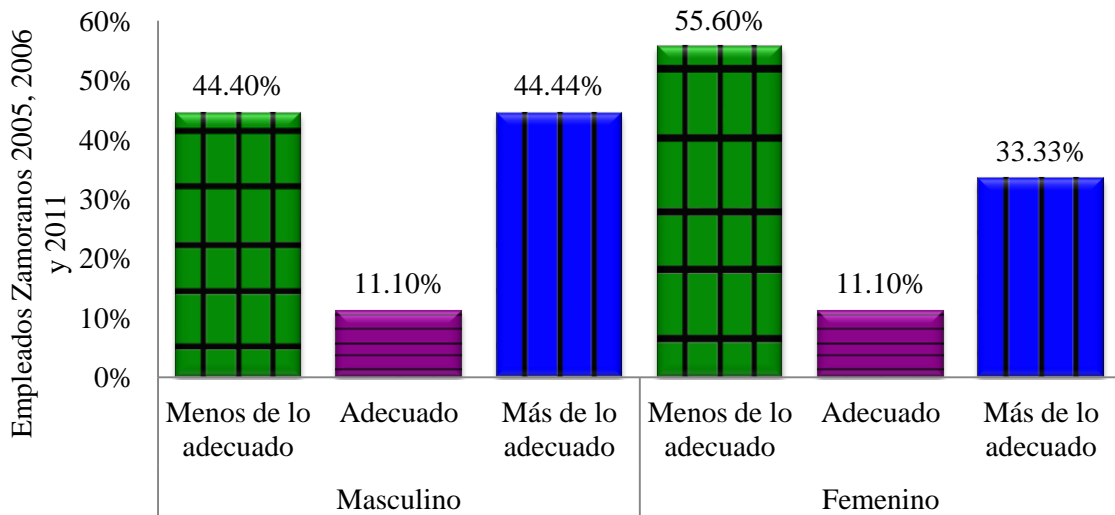


Figura 9. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de kilocalorías totales según la ecuación de Harris Benedict.

El 48.1% de los hombres y el 16.7% de las mujeres tienen una ingesta de kilocalorías provenientes de grasa más alta de lo recomendado (Figura 10), lo que podría derivar al riesgo de enfermedades coronarias (CHD por sus siglas en inglés), cáncer de colon (Taylor 2006) y enfermedades relacionadas a la obesidad tales como: diabetes, várices, insuficiencia cardiaca y respiratoria (Bosack y Levy 2001). Más del 60% de las mujeres estarían fuera de este riesgo por la menor población que presenta una dieta abajo de lo recomendado ayudando a bajar los niveles sanguíneos de colesterol total y disminuyendo por ende el riesgo de hiperlipemia y CHD (Bosack y Levy 2001).

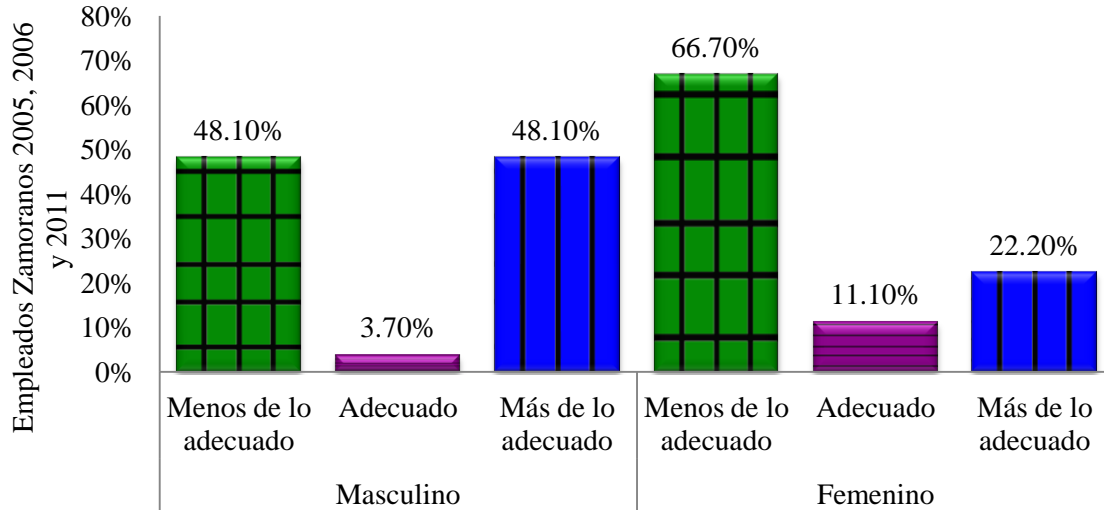


Figura 10. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de grasa según la ecuación de Harris Benedict.

Según estudios realizados por Hernández y OPS Honduras (2010), el mayor consumo de grasas de origen animal y de aceites vegetales ricos en grasas saturadas igual al que reporta más del 50% de hombres y el 33.3% de mujeres participantes en este estudio (Figura 11), contribuye a la presencia de problemas como la obesidad y el sobrepeso, las cuales pueden tener consecuencias en la salud que van desde un mayor riesgo de muerte anticipada a varias dolencias debilitantes y psicológicas. Este efecto no repercute en el restante 50% de hombres y 61.1% de mujeres ya que, por cada 1% que disminuyen su ingesta de calorías provenientes de grasas saturadas, disminuyen 2% el nivel de LDL-C, que es uno de los principales causantes de cardiopatía isquémica (Hernández 2010).

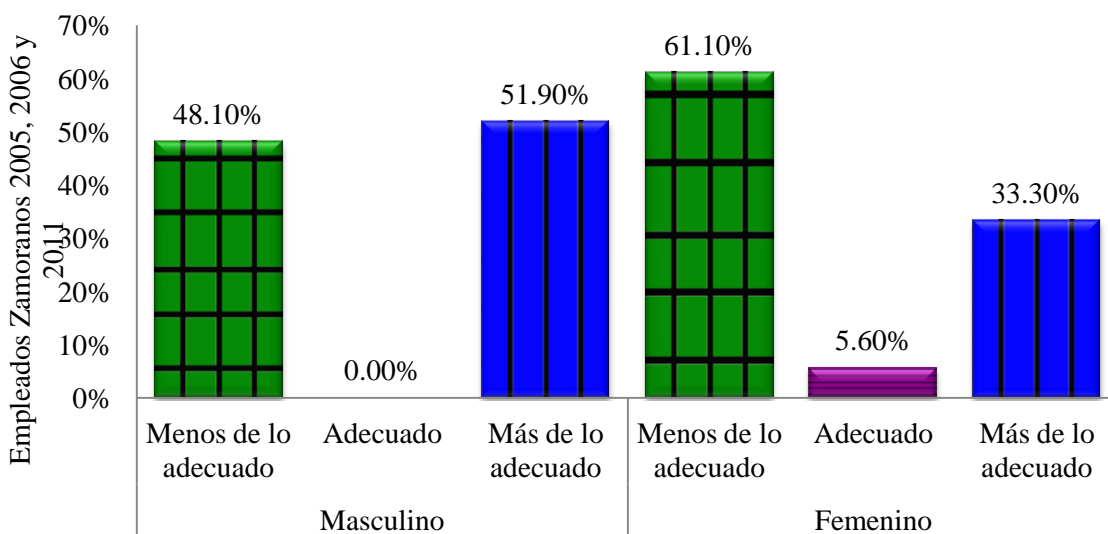


Figura 11. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de grasa saturada según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).

Más del 50% de hombres y mujeres (51.9 y 55.6% respectivamente), presentaron un consumo bajo lo recomendado en carbohidratos (Figura 12). Por lo observado en la ingesta de las grasas, ellos sustituyen los carbohidratos por las grasas. Este tipo de dieta aumenta el C-HDL (Rakel 2008). Sin embargo el 44.4% de los hombres y el 33.3% de las mujeres tienen una ingesta elevada de carbohidratos. Estas personas están propensas a elevar sus niveles de triglicéridos y a disminuir las C-HDL. A la vez se les asocia al aumento de la resistencia periférica a la insulina y por tanto a la aparición de Diabetes Mellitus tipo 2 (Campos 2010, Vélez sf).

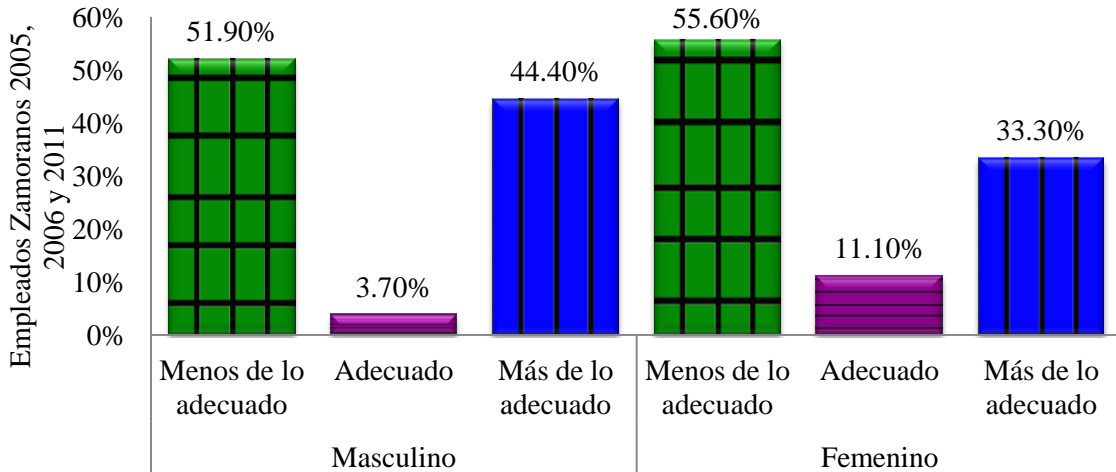


Figura 12. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de Carbohidratos según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).

El 77.6% de las mujeres presentaron una deficiencia en el consumo de hierro y solamente el 5.6% de ellas cumplen con los requerimientos de este importante micronutriente (Figura 13). La carencia de hierro en la dieta es la principal causa de anemia y además está relacionada con la obesidad trastornos funcionales (Pizzaro 2005 y Boccio 2004). El 100% de los hombres presentaron un consumo mayor a lo recomendado en su ingesta de hierro. Según el registro de R24-h, ninguno de los hombres toma suplemento de hierro, por tanto se puede inferir que este incremento se debe al aporte de hierro que contienen los alimentos consumidos.

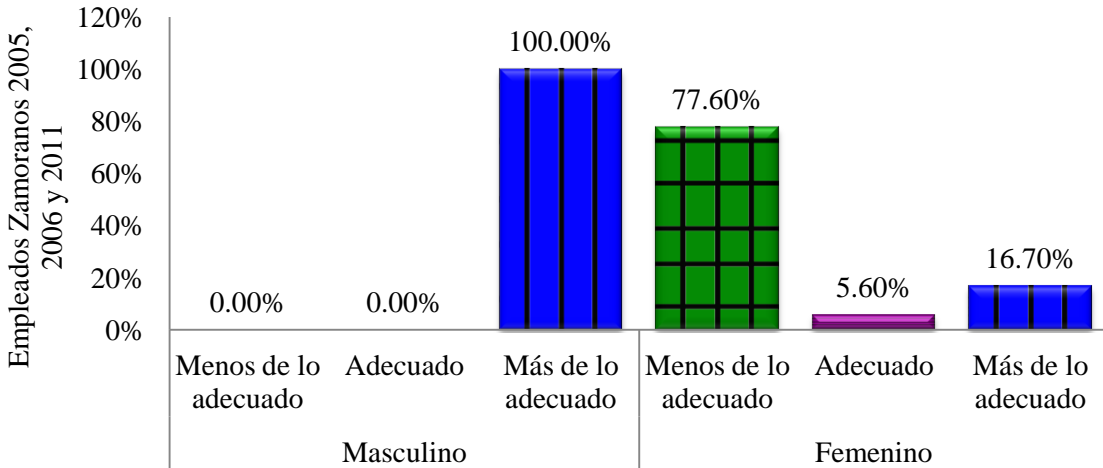


Figura 13. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de hierro según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).

El 92.6% de los hombres presentan un consumo mayor a lo recomendado en su ingesta de sodio al igual que el 66% de las mujeres, este aumento podría causar hipertensión, diabetes insípida, entre otras (Figura 14). El 33.3% de las mujeres presentan una deficiencia de sodio por tanto podrían presentar hiponatremia, pérdida de peso, hipotensión postural entre otros efectos (Bucher 2004).

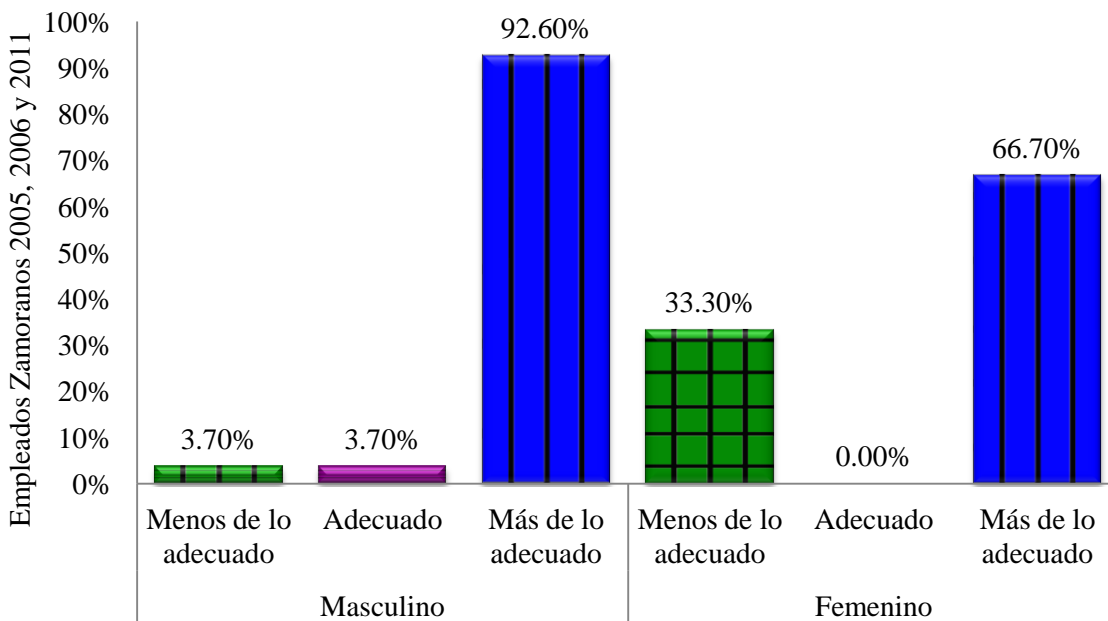


Figura 14. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de sodio según Ingesta Diaria Recomendada (RDI por sus siglas en inglés).

El 94.4% de las mujeres y el 63% de los hombres presentan una bajo consumo de fibra dietética. El 33.3% de los hombres tienen una ingesta de fibra dietética mayor a lo recomendado. El consumo de fibra dietética contribuye a la disminución del riesgo de presentar de padecer enfermedades crónicas relacionadas a la mala alimentación (Williams 2003). La mayoría de la población estudiada no tiene estos beneficios (Figura 15). Sin embargo el exceso de fibra dietética puede alterar la utilización de minerales como el hierro y el magnesio (Velásquez 2006).

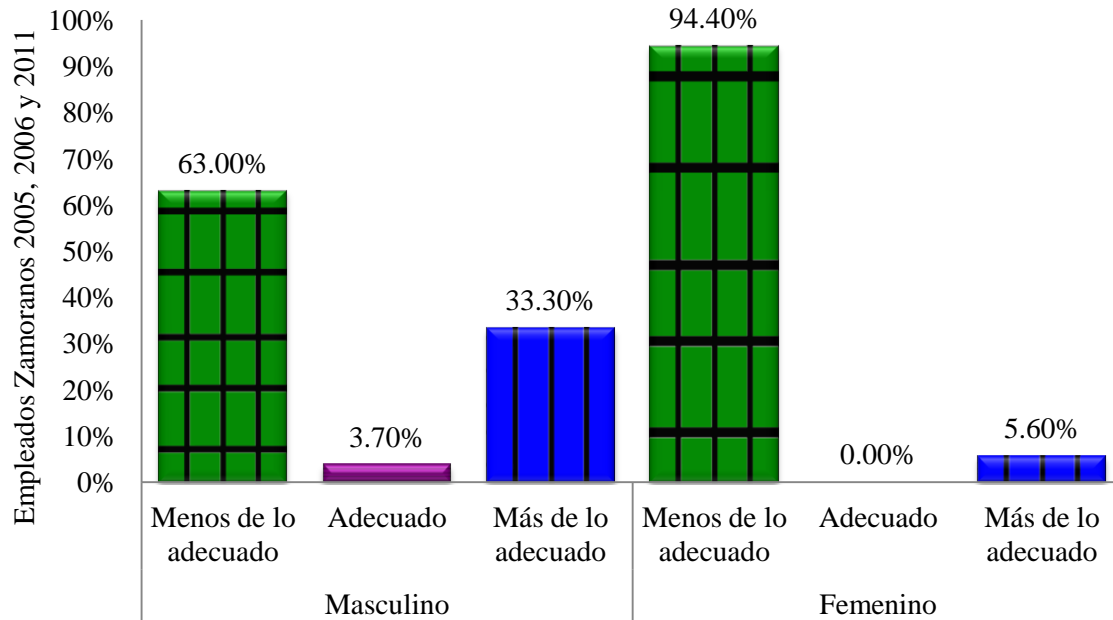


Figura 15. Porcentaje de la población estudiada en categorías de adecuación de fibra dietética según RDI.

Posibles riesgos de enfermedades crónicas no transmisibles entre los grupos establecidos. Existe la regresión lógica multivariable estándar de Framingham que facilita fórmulas para calcular las probabilidades de enfermedades dados varios factores de riesgo, sin embargo en el presente estudio se realizó suma de los factores antropométricos derivados de edad, genero, año de labor e indicadores establecidos, con el propósito de destacar el número de empleados que tienen mayores factores de riesgo a ECNT (Saadadany *et al.* 1997).

El número uno representa a las personas que están IMC anormal, grupo dos IMC más grasa corporal anormal, el tres representa IMC, grasa corporal y circunferencia de cintura anormal, grupo cuatro IMC, grasa corporal y circunferencia de cintura y presión arterial sistólica anormal. En el grupo cinco se presentan IMC, grasa corporal y circunferencia de cintura y presión arterial sistólica y diastólica anormal. Donde el 78% de los empleados que participaron se encuentran en mayor riesgo a ECNT. Presentando resultados más alarmantes para los seis empleados que se encuentran en el grupo cinco (Figura 16).

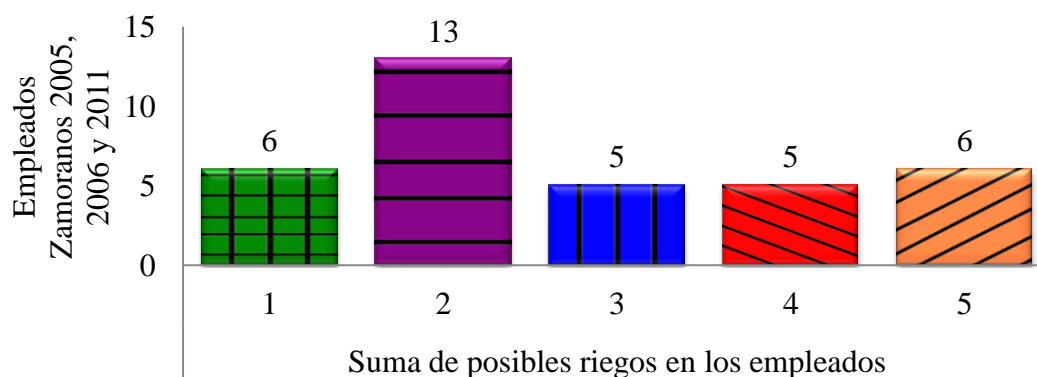


Figura 16. Suma de factores antropométricos en posibles riesgos a ECNT para los empleados fuera de rangos antropométricos normales.

En la población de empleados de reciente contratación (2011) y los que han laborado entre cinco y seis años (2005-2005), 5 empleados respondieron que fuman, de igual forma estas personas se encuentran en un IMC de sobrepeso y obesidad y en un porcentaje de grasa no saludable. El 33% conocían enfermedades diagnosticadas entre ellas hipertensión y diabetes de los cuales 10 empleados toman medicamentos, donde el 67 % desconocían de los posibles riesgos en padecer de ECNT (Cuadro 6). Según estudio realizado por la OPS (2010). La mortalidad ligada al fumar es elevada, además de ser un factor de riesgo que incrementa los índices de mortalidad prematura (en promedio, viven 22 años menos que los no fumadores) y la aparición de numerosos problemas de salud donde es responsable del 90% de los tumores pulmonares y de una cuarta parte de las enfermedades cardiovasculares.

Cuadro 6. Historial clínico de los empleados recién contratados y los de cinco a seis años de antigüedad.

Género	Fuman	Enfermedades Diagnosticadas	Toman medicamentos	Total en porcentaje
Femenino	0	5	5	11%
Masculino	5	5	5	33%

Sumando los resultados de la Figura 15. El 11.1% de las mujeres y 14.8% de los hombres que presentan riesgo desde el punto de vista antropométrico, también tienen una alta ingesta calórica (Cuadro 7). Con esto se determina que el riesgo en el estado nutricional no es influenciado en su mayoría por el consumo alto de calorías totales.

Cuadro 7. Porcentaje de la población estudiada con mayores riesgos respecto a sus hábitos alimenticios.

Nivel	Hombres (N: 27)	Mujeres (N: 18)	Total (N: 45)	Porcentaje Total de la población analizada en riesgo
Alto consumo de calorías totales, grasa, calorías provenientes de grasa saturada, carbohidratos y sodio	18	5	23	51.11%
Bajo consumo de calorías totales, grasa, calorías provenientes de grasa saturada, carbohidratos y sodio, hierro y fibra dietética	19	9	28	62.22%

4. CONCLUSIONES

- Los hábitos alimenticios y el estado nutricional de los empleados permanentes recién contratados y los empleados con cinco y seis años de antigüedad fueron similares.
- Los hombres presentaron mayor ingesta que la recomendada de carbohidratos, sodio y grasa que las mujeres, por tanto presentan mayor riesgo a Enfermedades Crónicas No Transmisibles.
- Las mujeres presentaron menor ingesta que la recomendada de hierro que los hombres, por tanto presentan mayor riesgo a Enfermedades Crónicas No Transmisibles.
- Debido al alto porcentaje de hombres que presentan mayor sobrepeso, obesidad, y circunferencia de cintura hay una probabilidad mayor que ellos presenten problemas con Enfermedades Crónicas No Transmisibles.

5. RECOMENDACIONES

- Elaborar estrategias para informar y concientizar a los empleados de los posibles riesgos encontrados a ECNT y de estudios similares a estos.
- Realizar otro estudio con un grupo representativo de toda la población de empleados en Zamorano con el propósito de dar seguimiento a los empleados contratados en 2005, 2006 y 2011, para ver si cambian sus hábitos alimenticios en comparación a las personas contratadas en 2012.
- Se recomienda que los empleados de recientes contratación y lo que laboran entre cinco y seis años con medidas antropométricas e ingesta dietaria fuera de lo normal, que presentaron riesgos a ECNT, realicen visitas médicas para prevenir posibles efectos negativos a la salud.
- Realizar estudios donde se compare la población empleada y no empleada por Zamorano.

6. LITERATURA CITADA

Aguilar, M.J.C; González, E.J; García, C.J.G; García, P.A.L; Álvarez, J.F; Padilla, C.A.L; González, J.L.M; Ocete, E.H. 2011. Obesidad de una población de escolares de granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa. Nutrición Hospitalaria. Granada. España. p. 7.

Bosack, A.S; Levy, D.E. 2001. Cómo y por qué la alimentación influye sobre la salud: Estudio de la acción de diferentes nutrientes. Kier. Ed. rev. Argentina. 99 p.

Altés, A; Remacha, A.F; Baiget, M. 2002. Diagnóstico y tratamiento de la hemacromatosis. Hematológica. Ed esp. España. v.87. n.1. 37p.

Berg, A 1991. Estudios sobre nutrición, Su importancia en el desarrollo socioeconómico.

Boccio, J; Páez M.C; Zubillaga, M; Salgueiro, J; Goldman, C; Barrado, D; Martinez, M.S; Weill, R. 2004. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. Scielo. Ed rev. Caracas. v54. n.2.

Bucher, L; Foret, J.G; Graber, P.O; Mantik, S.L. 2004. Enfermería medicoquirúrgica: valoración y cuidados de problemas clínicos. Elsevier. Ed 6.v.1. España. s.n.t. 2036p.

Campos, I.C. 2010. Factores de riesgo modificable por enfermedad cardiovascular en niños. Anales Venezolanos. p. 100-107.

Gibson, R. 2005. Principles of Nutritional Assessment. 2nd Ed. Oxford University Press. New York. 908 p.

Godard, C.M; Rodríguez M.P.N; Díaz, N; Lera L.M; Salazar G.R; Burrows, R.A. 2008. Valor de un test clínico para evaluar actividad física en niños. Scielo. Ed rev. Chile. v.136, n.9.

González, E. 2010. Evaluación de la frecuencia de consumo de alimentos de los estudiantes de Zamorano. Tesis Ing. Agroindustria. Tegucigalpa. Honduras. 30 p.

Hernández, F. 2010. Epidemiología de las enfermedades Crónicas no transmisibles: Organización Panamericana de la Salud OPS Tegucigalpa. Honduras. p. 29.

IPAQ 2005. Guidelines for the data processing and analysis of the International: Met Values and Formula for Computation of Met-minutes/week (en línea). Consultado 10 oct. 2011. Disponible en <http://www.ipaq.ki.se>

Irigoyen, M; Velasquez, M; Zepeda, A; California, A; Gutiérrez, L; Acosta, S 2003. Estimación de la grasa corporal por absorciometría de energía dual de rayos X y por impedancia bioeléctrica: estudio comparativo en ancianos. *Nutrición Humana*. p. 10.

Kronenberg, H.M. 2009. *Williams Tratado de Endocrinología (Includes E-Dition)*. Elsevier. 11 ed. España, s.n.t. 1940 p.

Mataix, J. 2009. *Nutrición y Alimentación Humana. Tomos II. Nueva Edición*. Barcelona. Océano.1993 p.

OMS (Organización Mundial de la Salud, SUI). 2010. *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*, Ginebra. p.58.

OPS (Organización Panamericana de la Salud, 2007. *Estrategia regional y plan de acción para un enfoque integrado sobre la prevención y el control de las enfermedades crónicas*. Washington, D.C. p. 52.

OPS (Organización Panamericana de la Salud, USA); OMS (Organización Mundial de la Salud, SUI). FUNHPODIBE (Fundación Hondureña de Diabetes, HON). 2009. *Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas*. Tegucigalpa. Honduras. p.69.

Physical Activity Questionnaire: Values and Formula for Computation of MET-minutes/week.

Pizarro, F.A; Olivares, M.G; Kain J.B. 2005. *Hierro y zinc en la dieta de la población de Santiago*. Scielo. Ed rev. Chile. v 32, n.1.

Rakel, D. 2008. *Medicina integrativa: Tratamiento integral*. Elsevier. 2 ed. España, Masson. 1248p.

Saadany, S; Morrison, H; Semenciw, Y; Petrasovits, A. 1997. *Aspectos metodológicos relativos al uso de las ecuaciones Framingham para predecir las enfermedades cardiovasculares en Canadá*. Vol. 6. Canadá, Ottawa. p 6.

Serra, L; Aranceta J. 2006. *Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones*. 2nd Ed. Elsevier. España. 826 p.

Taylor, R.B. 2006. *Medicina de familia: principios y práctica: Nutrición*. Taylor. 6 ed. España, Masson. 1283 p.

Velásquez, G. 2006. *Fundamentos de alimentación saludable*. Universidad de Antioquia. Ed 1. Antioquia. s.n.t. 281p.

Vélez, M. (s.f). *La obesidad de los gringos y la desnutrición en el resto del mundo*. Universidad Tecnológica de Pereira. p1-5.

Williams, M.H. 2003. Nutrición para la salud, la condición física y el deporte. Paidotribo. Ed 5. España. s.n.t. 502p.

Wilson, PW; D'Agostino, RB; Sullivan, L; Parise, H; Kannel, WB. 2002. Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience. *Arch. Intern. Med.* 162, 1867-1872.

7. ANEXOS

Anexo 1. Validación de replicas de circunferencia de cintura y presión arterial sistólica y diastólica.

Antropometría	Réplicas	
	1	2
	MEDIA ±D.E.	MEDIA ± D.E.
Circunferencia de cintura (cm)	78.82 ± 11.20 ^a	78.62 ± 11.04 ^a
Presión arterial sistólica (Hgmm)	102.071 ± 9.92 ^a	102.75 ± 10.47 ^a
Presión arterial diastólica (Hgmm)	62.52 ± 6.55 ^a	64.96 ± 7.10 ^a

^aLos datos estadísticos seguidos de la misma letra (a) son estadísticamente iguales ($P \geq 0.05$).

Anexo 2. Prueba U de Mann Whitney–Wilcoxon para variables no normales.

Género	Nutriente	U de Whitney	W de Wilcoxon	Valor Z	Valor P
Masculino	Calorías (kcal)	65	120	-1.00	0.315
	Fibra dietética (g)	61	116	-1.21	0.228
	Hierro (mg)	60	115	-1.26	0.209
	Carbohidratos (g)	56	111	-1.46	0.145
	Calorías-Grasa Saturada (kcal)	84	139	-0.05	0.960
	Sodio (mg)	73	226	-0.60	0.547
	Femenino	Calorías (kcal)	24	39	-0.84
Fibra dietética (g)		32	47	-0.05	0.961
Hierro (mg)		32	47	-0.05	0.961
Carbohidratos (g)		21	36	-1.13	0.257
Calorías-Grasa Saturada (kcal)		28	43	-0.44	0.657
Sodio (mg)		26	117	-0.64	0.522

U de Whitney: extremo izquierdo en la distribución; W de Wilcoxon: extremo derecho en la distribución; Valor Z: aproximación normal; Valor P: probabilidad de error significativa ($P \geq 0.05$); H_0 : existe una distribución normal ($p > 0.05$); H_a : no existe una distribución normal ($p < 0.05$).

Anexo 3. Valores obtenidos a través de la correlación de Pearson en la interacción de los tres recordatorios de 24 horas realizados durante el estudio.

Recordatorios	Recordatorio 1 Correlación (Probabilidad)	Recordatorio 2 Correlación (Probabilidad)	Recordatorio 3 Correlación (Probabilidad)
Recordatorio 1	1.00 (0.0001)	0.65 (0.0001)	0.71 (0.0001)
Recordatorio 2	0.65 (0.0001)	1.00 (0.0001)	0.76 (0.0001)
Recordatorio 3	0.71 (0.0001)	0.76 (0.0001)	1.00 (0.0001)

*Para todos los valores hubo nivel de significancia menor a 0.05.

Valores entre paréntesis representan la probabilidad.

Hipótesis nula: hubo influencia entre recordatorios.

Anexo 4. Criterios de clasificación de actividad física con puntos de cortes por el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).

Criterios		Rangos de actividad física
Actividad Física Moderada	Física	Tres o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
		Cinco o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
		Cinco o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET*.
Actividad Física Vigorosa	Física	Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET*.
		7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET*.

* Unidad de medida del test.

Anexo 5. Ejemplo de información recopilada durante entrevista de recordatorio de 24 horas.

Fecha	20-Sep	
Código	11006	
Fuente de alimentación	casa	
DESAYUNO	PREPARACIÓN	CANTIDAD CONSUMIDA
Cereal		1 porción
Banano		1 porción
Leche	hervida	240 ml
ALMUERZO		
Pechuga de pollo	frito, empanizado	2 porciones
Papas	fritas	4 oz
Lechuga (tomate, chile dulce lechuga)	fresca	2 porciones
Aderezo queso azul		60 ml
Fresco de sandía		240*3
Café orgánico		8 oz
Chocolate		8 ml
Crema batida		15 ml
Leche fluida 2%	hervida	2 oz
CENA		
Palomitas de maíz, con mantequilla		1/2 paquete
Tomate	fresco	1 porción
Queso cheddar		1+25% de porción
Albahaca		10% de porción de espinaca
Aceite de oliva		10 ml
Vinagre balsámico		Cucharada 15 ml
Galleta salada		1 +1/3 de porción
Jamón de pavo	cocido	205 de 55 g
Queso cheddar		15 g
Aguacate		10% de 1/2 cup
Tomate	fresco	10% de porción
Lechuga	fresca	5% de 120 ml
Mayonesa		2 cucharadas
Pan integral	tostado	1 porción
Lechuga (tomate, chile dulce lechuga)	fresca	1 porción
Café orgánico		8 oz
Chocolate		8 ml
Crema batida		15 ml
Leche fluida 2%	hervida	2 oz
Agua		8 oz
Coca cola		10 oz