

**Estimación del consumo de macro y
micronutrientes en adultos de El Jicarito,
Francisco Morazán, Honduras mediante una
bases de datos con alimentos procesados de
Centroamérica**

Esaú Abimelec Salgado Figueroa

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras
Noviembre, 2013**

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

**Estimación del consumo de macro y
micronutrientes en adultos de El Jicarito,
Francisco Morazán, Honduras mediante una
bases de datos con alimentos procesados de
Centroamérica**

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

Presentado por

Esaú Abimelec Salgado Figueroa

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2013

Estimación del consumo de macro y micronutrientes en adultos de El Jicarito, Francisco Morazán, Honduras mediante una bases de datos con alimentos procesados de Centroamérica

Presentado por:

Esaú Abimelec Salgado Figueroa

Aprobado:

Francisco Javier Bueso, Ph.D.
Asesor Principal

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

Paola Carrillo, M.Sc.
Asesora

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

**Estimación del consumo de macro y micronutrientes en adultos de El Jicarito,
Francisco Morazán, Honduras mediante una bases de datos con alimentos
procesados de Centroamérica**

Esaú Abimelec Salgado Figueroa

Resumen. Los objetivos fueron: determinar diferencias en estimación del consumo de macro y micronutrientes en adultos entre 18 a 60 años de edad de El Jicarito, Francisco Morazán, Honduras al agregar 702 alimentos de Centroamérica (CA) a la base de datos ESHA (BDE) y determinar el efecto de agregar 702 alimentos en la estimación del consumo de macro y micronutrientes en hombres vs. mujeres. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2 (género) × 2 (bases de datos). Se evaluaron las estimaciones del consumo de: energía, grasa, macro y micronutrientes con base en los recordatorios de 24 horas evaluados por Aguirre (2012). Se observó incrementos significativos ($P < 0.05$) en estimación del consumo de energía (43%) con 702 alimentos de CA agregados a BDE vs. 1,600 kcal/día de BDE, proteína (65%) de 48 g/día, carbohidratos (39%) de 260 g/día, grasa total (39%) de 46 g/día, calcio (50%) de 600 mg/día, hierro (45%) de 11 mg/día. La vitamina C disminuyó 67% de 96 mg/día. La fibra dietética aumentó en hombres 306% de 18 g/día y en mujeres (236%) de 14 g/día. El sodio incrementó en hombres 171% de 2,100 mg/día y en mujeres (95%) de 2,000 mg/día. La BDE con 702 alimentos de CA incrementó la estimación de energía, proteína, carbohidratos, grasa total, calcio, sodio disminuyó en la vitamina C. La base de datos de ESHA con alimentos de Centroamérica incrementó la estimación de fibra dietética y sodio en hombres más que en mujeres de El Jicarito.

Palabras clave: base de datos de composición de alimentos, compilación, ESHA Research™, recordatorios de 24 horas.

Abstract. The objectives were: to determine differences in the estimation of consumption of macro- and micronutrients in adults aged 18-60 years old from El Jicarito, Francisco Morazán, Honduras when adding 702 Central America (CA) processed foods to the ESHA database. Also, to determine the effect of adding 702 foods on the estimation of consumption of macro and micronutrients in men vs. women. A completely randomized design was used with a factorial arrangement of 2 (gender) × 2 (databases). Consumption was estimated for: energy, fat, macro and micronutrients based on 24-hour recalls of adults from El Jicarito evaluated by Aguirre (2012). Significant increases ($P < 0.05$) were observed on the estimation of consumption when adding 702 CA foods to ESHA database on: energy (43%, up from 1,600 kcal/day ESHA's database), protein (65%, up from 48 g/day), carbohydrates (39%, up from 260 g/day), total fat (39%, up from 46 g/day), calcium (50%, up from 600 mg/day), iron (45%, up from 11 mg/day). Vitamin C decreased 67% from 96 mg/day. Sodium increased 171% from 2,100 mg/day in men and women (95%, up from 2,000 mg/day). The CA foods added to ESHA database increased the estimation of consumption of energy, protein, carbohydrates, total fat, calcium, iron and decreased vitamin C. The ESHA database with CA food increased the estimation of consumption of dietary fiber and sodium in men more than in women from El Jicarito.

Keywords: 24-hours recalls, compilation, ESHA Research™, food composition database.

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.....	7
4. CONCLUSIONES.....	17
5. RECOMENDACIONES.....	18
6. LITERATURA CITADA	19
7. ANEXOS	22

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro		Página
1.	Métodos analíticos usados para la caracterización de los alimentos de Centroamérica compilados en la base de datos de ESHA Research™.....	4
2.	ANDEVA del consumo de energía en adultos de El Jicarito.	7
3.	Diferencias en la estimación del consumo de energía con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA.	8
4.	ANDEVA del consumo de macronutrientes en adultos de El Jicarito	9
5.	Diferencias en la estimación del consumo de macronutrientes con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA.	11
6.	ANDEVA del consumo de grasas en adultos de El Jicarito	12
7.	Diferencias en la estimación del consumo de grasas con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA.	13
8.	ANDEVA del consumo de micronutrientes en adultos de El Jicarito	14
9.	Diferencias en la estimación del consumo de micronutrientes con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA	15
Figura		Página
1.	Algoritmo para la selección y categorización de los reportes de los alimentos analizados en el LAAZ y compilados en la base de datos del software Genesis R&D.	5
Anexo		Página
2.	Instrucción para crear un nuevo ingrediente y almacenarlo en el software Genesis R&D versión 9.10.0.....	21
3.	Instrucción para crear el perfil nutricional de una persona analizada con recordatorios de 24 horas en el software The Food Processor SQL® versión 10.10.0.....	24
4.	Comparación de las medias de consumo de energía total entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	28

5.	Comparación de las medias de consumo de energía de la grasa entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	28
6.	Comparación de las medias de consumo de energía de la grasa saturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	29
7.	Comparación de las medias de consumo de proteína entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	29
8.	Comparación de las medias de consumo de carbohidratos entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	30
9.	Comparación de las medias de consumo de fibra dietética entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	30
10.	Comparación de las medias de consumo de azúcares entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	31
11.	Comparación de las medias de consumo de grasa total entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	31
12.	Comparación de las medias de consumo de grasa saturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	32
13.	Comparación de las medias de consumo de la grasa monoinsaturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	32
14.	Comparación de las medias de consumo de grasa poliinsaturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	33
15.	. C Comparación de las medias de consumo de grasas <i>trans</i> entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	33
16.	Comparación de las medias de consumo de colesterol entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	34
17.	Comparación de las medias de consumo de agua entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	34

18.	Comparación de las medias de consumo de la vitamina C entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	35
19.	Comparación de las medias de consumo de calcio entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	35
20.	Comparación de las medias de consumo de hierro entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	36
21.	Comparación de las medias de consumo de sodio entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial).	36
22.	Comparación de la estimación del consumo de fibra dietética entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial) en los hombres y mujeres de El Jicarito.	37
23.	Comparación de la estimación del consumo de grasa monoinsaturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial) en los hombres y mujeres de El Jicarito.	37
24.	Comparación de la estimación del consumo de sodio entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (Final) y la base de datos ESHA (Inicial) en los hombres y mujeres de El Jicarito.	38
25.	Resumen de la Prueba t Student de los componentes nutricionales de los alimentos Centroamérica compilados base de datos de ESHA obtenido de la encuesta en hombres y mujeres de El Jicarito.	39

1. INTRODUCCIÓN

Las bases de datos y tablas de la composición de los alimentos son una fuente de información de las cantidades de nutrientes que contienen los alimentos de una zona específica, un país o una región. Son una herramienta precisa y válida para: estimar consumo de nutrientes esenciales en una población, correlacionar problemas de salud pública con la ingesta de alimentos, comercialización de alimentos en términos de mejorar la disponibilidad de nutrientes esenciales, determinación y etiquetado del contenido nutricional de los productos de la industria de alimentos (Rand *et al.* 1991). El objetivo principal de las bases de datos de composición de alimentos es cubrir una amplia variedad de alimentos consumidos para la población de la cual serán elaboradas, sin embargo los cambios constantes de los alimentos en la industria hacen impráctico este objetivo (Greenfieldy Southgate 1992).

Los errores que afectan los resultados de la estimación del consumo de alimentos mediante el uso de las bases de datos son: el error sistemático y el error aleatorio (Klensinet *al.* 1989). Las fuentes comunes de error sistemático en el proceso de compilación de las bases de datos son: inadecuados protocolos de muestreo, métodos de análisis inapropiados, errores en los métodos analíticos, factores de conversión, inconsistencia en terminología y descripción incorrecta de los ítems de alimentos individuales. La genética, ambiente, preparación del alimento y factores de procesamiento son causas del error aleatorio (Gibson 2005). En el proceso de estimación las fuentes de error sistemático más comunes son: error de codificación de los alimentos, error en el manejo de los platos mezclados y el uso de suplementos (Buzzard y Sievert 1994). El error aleatorio durante la estimación se puede minimizar aumentando el tamaño de la muestra y estratificando la población (edad, género, escolaridad, ingreso) (Varkevisser *et al.* 1993)

En Honduras no se cuenta con una base de datos de composición de alimentos nacionales, esto da como resultado inexactitud en las estimaciones del consumo de los alimentos al utilizar información nutricional de alimentos que no son consumidos realmente. En consecuencia el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) creó y publicó una tabla de composición con 1,600 alimentos de Centroamérica obtenidos mediante métodos analíticos nutricionales (INCAP/OPS 2012), con el objetivo calcular las necesidades alimentarias, planificar dietas y definición de la canasta básica para la región (INCAP 2013). Sin embargo debido a los patrones de consumo de las personas es necesario compilar bases de datos de composición de alimentos consumidos por una población específica (Greenfield y Southgate 1992).

Aguirre Cando (2012) estimó el consumo de alimentos en adultos que residen en la aldea El Jicarito Francisco Morazán Honduras, por medio de la encuesta de recordatorios de 24 horas entre los meses de junio y septiembre de año 2012 realizado en dos citas con el grupo de adultos de 20 hombres y 46 mujeres que culminaron el estudio, entre las edades de 18 y 60 años. La información de los alimentos consumidos se analizó con ingredientes del software TheFoodProcessor SQL®. Se determinó que el consumo energético total y de micronutrientes fue menor tanto en mujeres como en hombres de acuerdo a las recomendaciones de la ingesta diaria, y la principal fuente de proteína fue vegetal. La base de datos utilizada para este estudio está basada en el NUDSF USDA (NationalNutrientDatabasefor Standard Reference UnitedStatesDepartment of Agriculture) (USDA Research Service 2013), por lo tanto los resultados podrían estar sobreestimados o subestimados debido a que la concentración de los alimentos puede ser una fuente de error aleatorio.

La Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) en Honduras revela que los alimentos más usados por el 75% de los hogares son: arroz, frijoles, azúcar y huevos (Menchú y Méndez 2012). Se desconoce el aporte nutricional o la frecuencia de consumo de los alimentos en esta encuesta debido a que no hay una tabla de composición de los alimentos de Honduras que determine la calidad y cantidad de nutrientes esenciales ingeridos por la población.

Es necesario compilar una base de datos de composición de los alimentos consumidos en el Honduras y compararla contra la base de datos de la compañía ESHA Research™ como referencia, para estimar con precisión el consumo de alimentos en la población, además de medir la ingesta de nutrientes por género entre las dos bases de datos estimando el consumo de acuerdo a la recomendación de la ingesta diaria según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO/UN por sus siglas en inglés) (Latham 1997). Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron:

- Determinar diferencias en la estimación del consumo de macro y micronutrientes en adultos entre 18 y 60 años de edad de la aldea El Jicarito, Francisco Morazán, Honduras, al agregar 702 alimentos procesados de Centroamérica a la base datos ESHA.
- Determinar el efecto de agregar 702 alimentos en la estimación del consumo de macro y micronutrientes en hombres versus mujeres en la misma comunidad

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación. El estudio fue conducido en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano (LAAZ) dónde se compilaron 702 alimentos procesados de Centroamérica a la base de datos del software Genesis R&D® con la información extraída de los reportes de análisis nutricionales y en el Laboratorio de Nutrición Humana del Departamento de Agroindustria Alimentaria dónde se ingresó la base de datos de los 702 alimentos procesados de Centroamérica al software TheFoodProcessor SQL®, donde se estimó el consumo de los alimentos por medio de una encuesta. Estos laboratorios se localizan el campus de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada a 28 km al Este de Tegucigalpa departamento de Francisco Morazán, Honduras.

Materiales. Reportes de análisis nutricionales de 702 productos, base de datos compilada de 702 alimentos de Centroamérica, recordatorios de 24 horas de adultos de El Jicarito obtenidos del estudio de Aguirre Cando (2012), software Genesis R&D® versión 9.10.0, software TheFoodProcessor SQL® versión 10.10.0, software Microsoft Excel versión 14.0.6129.5000 y el software estadístico “StatisticalAnalysisSystem” (SAS® por sus siglas en inglés) versión 9.3.

Diseño experimental. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2 (género) × 2 (bases de datos). El primer tratamiento de las bases de datos fue la combinación de la base de datos ESHA Research™ más 702 alimentos de Centroamérica y el segundo tratamiento fue la base de datos de ESHA Research™. Los niveles para cada tratamiento fueron los hombres y las mujeres que se obtuvieron del estudio de Aguirre Cando (2012). El tamaño de la muestra fue de 20 hombres y 20 mujeres entre las edades de 18 a 60 años. Se evaluaron los datos promedio de los alimentos consumidos por el grupo de adultos de El Jicarito reportados en los recordatorios de 24 horas analizado por Aguirre Cando (2012). La Ho del estudio fue: las medias de las dos bases de datos son iguales ($P > 0.05$) en la estimación de consumo de nutrientes. Ha del estudio fue: al menos las medias de una base de datos son diferentes ($P < 0.05$) en la estimación de consumo de nutrientes.

Métodos de referencia. Los métodos utilizados y los componentes nutricionales evaluados se obtuvieron de los reportes de análisis nutricionales del LAAZ de mes agosto del 2004 a agosto 2013 (Cuadro 1). Los métodos utilizados en la compilación de la base de datos fueron ajustados a la norma del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.60:10 (RTCA 2012) y al FDA CFR 101.09 y 101.12 (Food and Drug Administration and Code of Federal Regulations por sus siglas en inglés) (CFR FDA 2013).

Cuadro 1. Métodos analíticos usados para la caracterización de los alimentos de Centroamérica compilados en la base de datos de ESHA Research™.

Método de referencia	Componente nutricional	Límite de detección¹	Unidades[§]
AOAC 982.14	Determinación de azúcares	0.01	g/100 g
AOAC 923.03	Determinación de cenizas	0.01	g/100 g
AOAC 994.10	Determinación de colesterol	0.10	mg/100 g
AOAC 991.43	Determinación de fibra dietética	0.01	g/100 g
AOAC 2003.06	Determinación de grasas	0.30	g/100 g
AOAC 991.36	Determinación de grasas en productos lácteos	0.01	g/100 g
AOAC 952.08	Determinación de gravedad específica y sólidos totales en productos lácteos	0.01	g/100 g
AOAC 964.22	Determinación de humedad	0.01	g/100 g
AOCS Ce 2b-11	Determinación de la grasa insaturada	0.01	g/100 g
AOCS Ce 2b-11	Determinación de la grasa saturada	0.01	g/100 g
AOAC 984.26	Determinación de la vitamina C	0.01	mg/100 g
AOCS Ce 2b-11	Determinación de las grasas <i>trans</i>	0.01	g/100 g
AOAC 2001.11	Determinación de proteína	2.80	g/100 g
21CFR101.9	Energía de la grasa	0.10	kJ/100 g
21CFR101.9	Energía total	0.10	kJ/100 g
21CFR101.9	Energía de la grasa saturada	0.10	kJ/100 g

[§] Las unidades se reportan de acuerdo a la norma FDA CFR 101.9

¹ El límite de detección está definido por la Association of Official Agricultural Chemist (AOAC) y American Oil Chemist's Society (AOCS).

Compilación de datos. Se diseñó un algoritmo para la selección y categorización de los reportes analizados en el LAAZ con el objetivo de minimizar el error aleatorio de acuerdo a Rand *et al.* (1991) en la selección de alimentos para los cálculos de estimación de consumo en un total de 702 alimentos ingresados al software Genesis R&D®, (Figura 1). El software se utilizó para crear etiquetas nutricionales de los productos de las Empresas Universitarias de Zamorano caracterizados por Gutiérrez Luna (2012). Los productos lácteos de Zamorano fueron compilados y actualizados de acuerdo a la nueva norma de etiquetado del RTCA 67.01.60:10

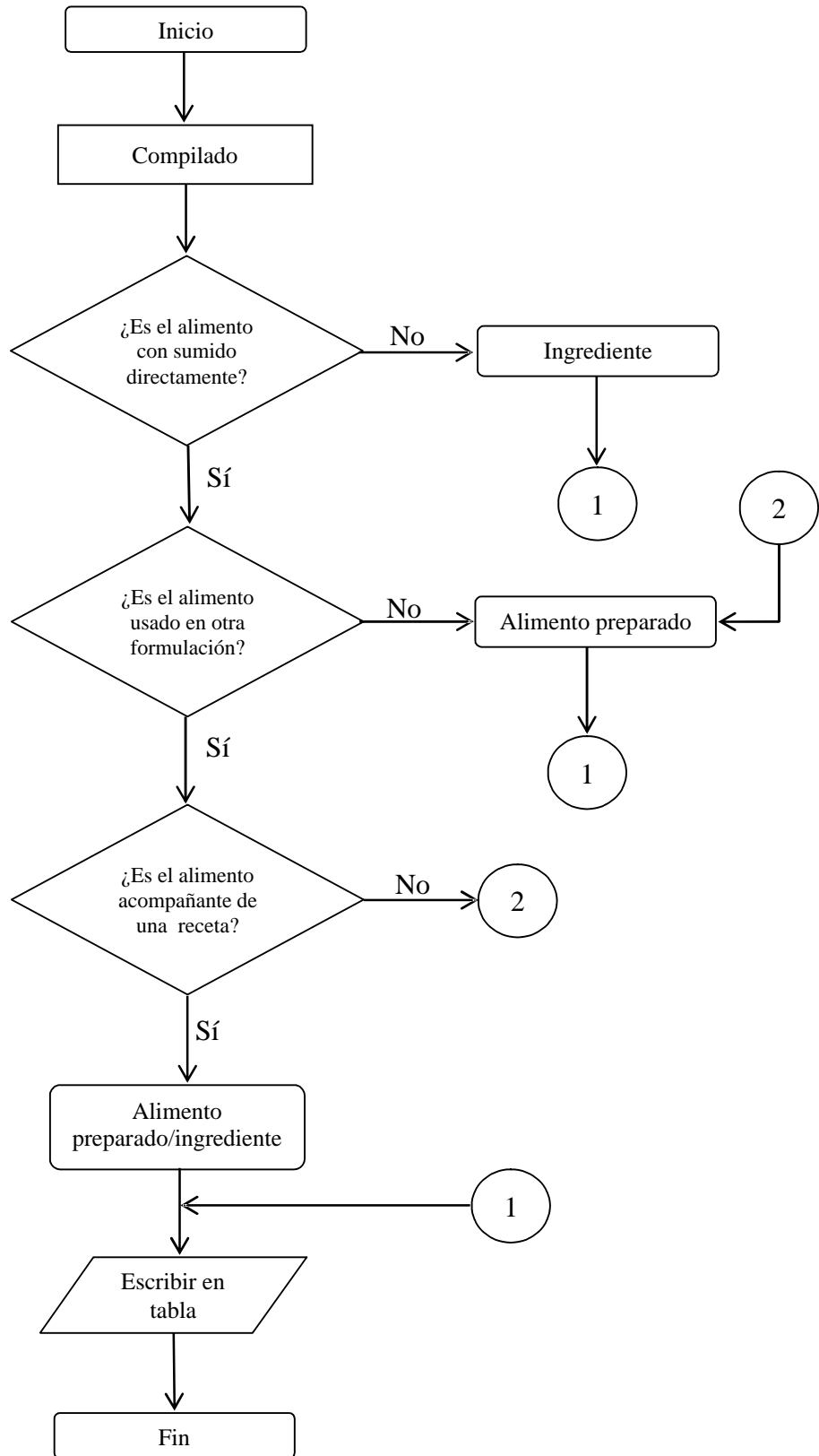


Figura 1. Algoritmo para la selección y categorización de los reportes de los alimentos analizados en el LAAZ y compilados en la base de datos del software Genesis R&D.

Recolección de datos. Se ingresó la base de datos con los 702 alimentos de Centroamérica al software TheFoodProcessor SQL®. Se cambiaron los alimentos similares con el tamaño de porción definido en los recordatorios de 24 horas evaluados por Aguirre Cando (2012). Se analizaron únicamente los nutrientes que fueron caracterizados química y físicamente en el LAAZ. Las unidades en que se reportaron los nutrientes evaluados fueron:

- Energía total en kilo calorías/ porción del alimento
- Energía de la grasa total en kilo calorías/ gramos de grasa
- Energía de la grasa saturada en kilo calorías/ gramos de grasa saturada
- Grasa total en gramos/ porción del alimento
- Grasa saturada en gramos/ porción del alimento
- Grasa monoinsaturada en gramos/ porción del alimento
- Grasa poliinsaturada en gramos/ porción del alimento
- Grasas *trans* en gramos/ porción del alimento
- Colesterol en miligramos/ porción del alimento
- Proteína en gramos/ porción del alimento
- Carbohidratos totales en gramos/ porción del alimento
- Fibra dietética en gramos/ porción del alimento
- Azúcares netos en gramos/ porción del alimento
- Agua en gramos/ porción del alimento
- Vitamina C en miligramos/ porción del alimento
- Calcio en miligramos/ porción del alimento
- Hierro en miligramos/ porción del alimento
- Sodio en miligramos/ porción del alimento

Análisis estadístico. Se utilizó el software estadístico “StatisticalAnalysisSystem” (SAS® por sus siglas en inglés) versión 9.3. Se realizó un análisis de la prueba t Student para el diseño de las bases de datos así como la prueba de Homogeneidad de Varianzas (HOV por sus siglas en inglés) de Levenes, y el método de Welch para el Análisis de varianza (ANDEVA). Se realizó un ANDEVA para el análisis del diseño factorial de 2×2 con una separación de medias Scheffé y LSmeans para interacción significativa, con una significancia de ($P < 0.05$).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de varianza del consumo de energía. Se observó diferencias significativas ($P < 0.05$) entre género y entre las bases de datos con 702 alimentos de Centroamérica (CA) y la base de datos de ESHA utilizadas para estimar el consumo de energía total (Cal), energía de la grasa (Cal/ gramos de grasa total) y energía de la grasa saturada (Cal/ gramos de grasa saturada) de los adultos encuestados con el recordatorio de 24 horas. No hubo efecto significativo ($P > 0.05$) de la base de datos sobre el género en la estimación del componente energético (Cuadro 2). Las diferencias entre las bases de datos se pueden atribuir a los 702 alimentos agregados influyeron en los cálculos de energía que proviene de la sumatoria de la energía de la proteína (Cal/ g), carbohidratos (Cal/ g) y grasa (Cal/ g).

Una fuente posible de variación encontrada en la estimación del consumo se puede atribuir a distintos factores de conversión de Cal/g a kJ/g y redondeo de la sumatoria de la proteína, carbohidratos y grasa en los métodos de análisis (Rand *et al.* 1991), el factor de conversión utilizado para los análisis en el LAAZ fue 4.189 kJ/g (RTCA 2012) y el factor de conversión que calcula el software fue 4.186 kJ/g. (ESHA Research 2013).

Cuadro 2. ANDEVA del consumo de energía en adultos de El Jicarito.

Componente	Bases de datos		Género		Género*Bases	
	F	Pr > F	F	Pr > F	F	Pr > F
Energía total	15.49	<0.01*	8.06	0.01*	1.45	0.23
Energía de la grasa	11.00	<0.01*	9.24	0.01*	0.99	0.32
Energía de laG.S ¹	27.81	<0.01*	6.12	0.01*	2.77	0.10

¹Energía de la grasa saturada

*Significancia de ($P < 0.05$)

Estimación del consumo de energía. Los alimentos mencionados en la encuesta del recordatorio de 24 horas como los más usados como aportantes de energía fueron: café, tortillas de maíz, arroz y frijoles. Estos alimentos concuerdan con el estudio de Menchú y Méndez (2012) a excepción del huevo y azúcar. Los alimentos de Centroamérica que fueron agregados a la base de datos de ESHA incrementaron significativamente la estimación del consumo de energía (Cuadro 3), asumiendo que los análisis del LAAZ cumplieron con los controles de calidad necesarios para eliminar el error sistemático en la determinación del contenido de nutrientes de cada alimento (Deharvenget *al.* 1999).

Cuadro 3. Diferencias en la estimación del consumo de energía con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA.

Componente (Cal) ¹	Bases de datos [†]		Género		Base de Datos*Género			
	Inicial Media±DE [§]	Final Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE
Energía total ²	1.6 ± 0.5 ^b	2.2 ± 0.8 ^a	2.1 ± 0.8 ^a	1.7 ± 0.6 ^b	1.7 ± 0.6 ^a	1.5 ± 0.4 ^a	2.5 ± 0.8 ^a	1.9 ± 0.7 ^a
Energía de la grasa ³	0.4 ± 0.2 ^b	0.6 ± 0.3 ^a	0.6 ± 0.3 ^a	0.4 ± 0.2 ^a	0.5 ± 0.2 ^a	0.4 ± 0.1 ^a	0.7 ± 0.3 ^a	0.5 ± 0.2 ^a
Energía G.S ⁴	0.1 ± 0.1 ^b	0.2 ± 0.1 ^a	0.2 ± 0.1 ^a	0.2 ± 0.1 ^b	0.1 ± 0.1 ^a	0.1 ± 0.1 ^a	0.03 ± 0.01 ^a	0.2 ± 0.1 ^a

¹Caloría= 1 kcal= 1000 calorías/ porción del alimento, ²Energía total expresada en miles de calorías, ³Energía de la grasa expresada en miles de calorías,

⁴Energía de la grasa saturada expresada en miles de calorías.

[†]Base de datos Inicial= ESHA Research, Base de datos Final = 702 productos más ESHA Research

[§]Desviación Estándar

“a-b” Variables con distinta letra en la misma fila son diferentes (P<0.05)

“a” Variables con la misma letra en la misma fila son iguales (P>0.05)

Análisis de varianza del consumo de macronutrientes. Se observó diferencias significativas ($P < 0.05$) entre la base de datos con 702 alimentos de Centroamérica, la base de datos de ESHA y entre el género para los componentes proteína, carbohidratos y fibra dietética. En azúcares totales y agua no se observó diferencias significativas ($P > 0.05$) (Cuadro 4). Se observó que la base de datos final incrementó significativamente ($P < 0.05$) la estimación del consumo de fibra dietética en los hombres y el incremento fue superior que en las mujeres (Cuadro 5).

En cuanto a la proteína el factor de conversión de nitrógeno a proteína se le puede atribuir al incremento en la estimación. Según la normativa RTCA 67.01.60:10 (RTCA 2012) este factor de conversión varía de acuerdo al alimento y va desde 5.18 hasta 6.38 (por gramos de nitrógeno) para convertir a proteínacuantificada en los métodos analíticos, de lo cual se asume que hay 16% de nitrógeno en la proteína de los alimentos (Agren y Gibson 2005).

Los carbohidratos y la fibra dietética fueron determinados por métodos analíticos recomendados por la USDA (USDA Research Service 2013) utilizados en los análisis tanto de ESHA Research (ESHA Research 2013) como en el LAAZ. La Coca Cola y el jugo de naranja fueron la fuente de azúcares más utilizada en el grupo estudiado, estos alimentos no fueron cambiados en la encuesta, por esa razón no se observaron diferencias en hombres como en mujeres. Esta estimación de consumo de azúcares y agua se mantuvo sin diferencias en el estudio de Aguirre Cando (2012).

Cuadro 4. ANDEVA del consumo de macronutrientes en adultos de El Jicarito

Componente	Bases de datos		Género		Género*Bases	
	F	Pr > F	F	Pr > F	F	Pr > F
Proteína	31.46	<0.01*	6.51	0.01*	3.10	0.08
Carbohidratos	17.64	<0.01*	6.52	0.01*	1.60	0.21
Fibra dietética	94.65	<0.01*	11.06	0.01*	6.01	0.02*
Azúcares netos	0.02	0.90	0.56	0.46	0.02	0.88
Agua	0.07	0.79	2.81	0.10	0.53	0.47

*Significancia ($P < 0.05$)

Estimación del consumo de macronutrientes. La estimación del consumo de proteína, carbohidratos y fibra dietética en la base de datos que contenía los 702 alimentos de

Centroamérica incremento con respecto a la base de datos de ESHA, así como incrementó en el consumo de los hombres y las mujeres. La estimación se mantuvo igual en azúcares y agua (Cuadro 5). Los cambios en la estimación de la proteína, carbohidratos y fibra dietética se pueden deber a los alimentos más usados como fuente de estos nutrientes, que fueron: frijoles, arroz, queso, huevo y tortilla de maíz.

Los incrementos en la ingesta de la proteína, carbohidratos y fibra dietética se pueden atribuir a las concentraciones de nutrientes de los alimentos de Centroamérica. Estas se determinaron mediante los métodos oficiales que recomienda la USDA tanto en base de datos ESHA (ESHA 2013) como en los análisis nutricionales del LAAZ, por lo tanto se esperó que no hubiera incertidumbre (<10%) en los métodos analíticos. Las variaciones en las concentraciones de los nutrientes en los alimentos están sujetas a dos factores principales, tales como: las prácticas agrícolas y a los métodos de preparación en la industria de los alimentos (Greenfieldy Southgate 1992).

Cuadro 5. Diferencias en la estimación del consumo de macronutrientes con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA.

Componente (g) ¹	Bases de datos [†]		Género		Base de Datos*Género			
	Inicial	Final	Hombres	Mujeres	Inicial		Final	
	Media±DE [§]	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE
Proteína	48 ± 18 ^b	79 ± 32 ^a	71 ± 33 ^a	56 ± 26 ^b	50 ± 16 ^a	45 ± 19 ^a	92 ± 33 ^a	67 ± 27 ^a
Carbohidratos	260 ± 88 ^b	361 ± 132 ^a	341 ± 129 ^a	280 ± 109 ^b	275 ± 81 ^a	244 ± 93 ^a	408 ± 136 ^a	315 ± 113 ^a
Fibra dietética	16 ± 6 ^a	60 ± 30 ^a	45 ± 36 ^a	30 ± 22 ^a	18 ± 7 ^c	14 ± 4 ^c	73 ± 33 ^a	47 ± 20 ^b
Azúcares	71 ± 34 ^a	70 ± 32 ^a	73 ± 34 ^a	67 ± 32 ^a	74 ± 36 ^a	67 ± 33 ^a	72 ± 33 ^a	68 ± 32 ^a
Agua ²	1.1 ± 0.5 ^a	1.0 ± 0.7 ^a	1.2 ± 0.6 ^a	0.9 ± 0.5 ^a	1.2 ± 0.6 ^a	0.9 ± 0.3 ^a	1.1 ± 0.6 ^a	1.0 ± 0.7 ^a

¹Gramos/ porción del alimento, ² Agua expresada en miles de gramos.

[†]Base de datos Inicial= ESHA Research, Base de datos Final = 702 productos más ESHA Research

[§]Desviación Estándar

“a-b” Variables con distinta letra en la misma fila son diferentes (P<0.05)

“a” Variables con la misma letra en la misma fila son iguales (P>0.05)

Análisis de varianza del consumo de grasas. Se observó diferencias significativas ($P < 0.05$) entre la base de datos con 702 alimentos de Centroamérica, la base de datos de ESHA y entre género en la estimación de los componentes grasa total, grasa saturada, grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada. No hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) en colesterol ni grasas *trans*. Se observó que la base de datos de ESHA afectó significativamente ($P < 0.05$) la estimación del consumo de grasas monoinsaturada en hombres y mujeres (Cuadro 6).

Los alimentos más usados como fuente de grasa fueron: crema ácida, queso fresco, chorizo ahumado, huevo y frijoles refritos. Por lo tanto al cambiar estos alimentos en la encuesta se le puede atribuir el incremento en la estimación del consumo de grasa total, grasa saturada y grasa poliinsaturada en los hombres y las mujeres (Cuadro 7). Durante el proceso de seleccionar los alimentos en la base de datos para hacer la estimación se puede cometer error sistemático al no tener debidamente codificados y separados los grupos de los alimentos compilados, lo cual influye en los cálculos de la estimación tendiendo hacia el sesgo (Rand *et al.* 1991).

Cuadro 6. ANDEVA del consumo de grasas en adultos de El Jicarito

Componente	Bases de datos		Género		Género*Bases	
	F	Pr > F	F	Pr > F	F	Pr > F
Grasa total	10.71	<0.01*	9.26	0.03*	0.98	0.33
Grasa saturada	27.80	<0.01*	6.12	0.02*	2.77	0.01
Grasa monoinsaturada	9.33	<0.01*	22.90	<0.01*	4.44	0.04*
Grasa polinsaturada	56.77	<0.01*	8.41	0.01*	2.15	0.15
Grasas trans	0.01	0.91	0.32	0.57	0.54	0.47
Colesterol	18.65	<0.01*	2.79	0.01	3.50	0.07

*Significancia ($P < 0.05$)

Estimación del consumo de grasas. En cuanto a la grasa saturada, monoinsaturada, poliinsaturada y colesterol se puede decir que el huevo fue la fuente principal, sin embargo no fue cambiado por otro alimento de Centroamérica en la encuesta, pero los cambios se debieron a la sumatoria de la grasas por el queso fresco, crema ácida y chorizo ahumado que sí fueron cambiados en las encuestas utilizando la base de datos con 702 alimentos de Centroamérica.

Las no diferencias en la estimación del consumo de grasas *trans* y el efecto de la base de datos de ESHA sobre la ingesta de grasas monoinsaturadas en hombres y mujeres se pueden atribuir principalmente a que los análisis de perfil de ácidos grasos para aceites, margarinas y mantecas no fueron agregados completamente en los 702 alimentos de Centroamérica. En cuanto a las grasas *trans* los aceites, margarinas y mantecas usados como ingredientes en la preparación de los alimentos en su mayoría son elaborados en la industria con procesos que agregan una baja concentración entre el 3 y 3.5% del componente en el tamaño de la porción debido a controles de calidad en la mayoría de estos productos (Wagner y Heyward 2000) y solamente pueden ser determinados por análisis oficiales (USDA Research Service 2013).

Cuadro 7. Diferencias en la estimación del consumo de grasas con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA.

Componente (g) ¹	Bases de datos [†]		Género		Base de Datos*Género			
	Inicial	Final	Hombres	Mujeres	Inicial		Final	
	Media±DE [§]	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE	Hombres Media±DE	Mujeres Media±DE
Grasa total	46 ± 20 ^b	64 ± 30 ^a	64 ± 30 ^a	47 ± 21 ^b	52 ± 22 ^a	40 ± 15 ^a	75 ± 33 ^a	53 ± 24 ^a
Grasa saturada	14 ± 7 ^b	26 ± 14 ^a	23 ± 15 ^a	17 ± 9 ^b	14 ± 9 ^a	12 ± 6 ^a	31 ± 16 ^a	21 ± 10 ^a
Grasa monoinsaturada	13 ± 8 ^a	7 ± 4 ^a	13 ± 8 ^a	6 ± 5 ^a	17 ± 8 ^a	8 ± 6 ^b	9 ± 5 ^b	5 ± 3 ^b
Grasa poliinsaturada	4.8 ± 3 ^b	20.5 ± 13 ^a	15.7 ± 14 ^a	9.6 ± 9 ^b	6.3 ± 3 ^a	3.3 ± 2 ^a	25 ± 15 ^a	16 ± 10 ^a
Grasas <i>trans</i>	0.4 ± 0.6 ^a	0.5 ± 0.3 ^a	0.5 ± 0.4 ^a	0.4 ± 0.5 ^a	0.4 ± 0.5 ^a	0.4 ± 0.7 ^a	0.5 ± 0.4 ^a	0.4 ± 0.2 ^a
Colesterol ²	115 ± 85 ^b	320 ± 297 ^a	257 ± 290 ^a	178 ± 172 ^a	110 ± 106 ^a	120 ± 61 ^a	405 ± 340 ^a	236 ± 223 ^a

¹ Gramos/ porción de alimento, ² Colesterol expresado en miligramos.

[†] Base de datos Inicial= ESHA Research, Base de datos Final = 702 productos más ESHA Research

[§] Desviación Estándar

“a-b” Variables con distinta letra en la misma fila son diferentes (P<0.05)

“a” Variables con la misma letra en la misma fila son iguales (P>0.05)

Análisis de varianza del consumo de micronutrientes. Se observó diferencias significativas ($P < 0.05$) entre la base de datos con 702 alimentos de Centroamérica y la base de datos de ESHA en la estimación del consumo de vitamina C, calcio, hierro, sodio. Se observó que las bases de datos afectaron significativamente ($P < 0.05$) la estimación del consumo de sodio en el género. No se observó diferencias significativas ($P > 0.05$) entre el género en el consumo de calcio, hierro y sodio (Cuadro 8).

Cuadro 8. ANDEVA del consumo de micronutrientes en adultos de El Jicarito

Componente	Bases de datos		Género		Género*Bases	
	F	Pr > F	F	Pr > F	F	Pr > F
Vitamina C	12.97	<0.01*	0.03	0.86	0.01	0.92
Calcio	21.81	<0.01*	3.43	0.07	0.60	0.44
Hierro	10.78	0.02*	3.42	0.07	0.05	0.83
Sodio	48.50	<0.01*	6.21	0.02*	5.21	0.03*

*Significancia ($P < 0.05$)

Estimación del consumo de micronutrientes. Se observó una disminución significativa ($P < 0.05$) en el consumo de vitamina C en la base de datos al agregar los 702 alimentos de Centroamérica. Esto se puede atribuir a que los métodos analíticos usados en el LAAZ no están validados y calibrados para la determinación del nutriente en comparación con los métodos utilizados por la USADA NUDSF que usa la base de datos ESHA (USDA Research Service 2013). El calcio y el hierro tuvieron un incremento en la estimación entre las bases de datos, sin embargo la estimación del sodio en los hombres fue mayor que en las mujeres con la base de datos que contenía los 702 alimentos de Centroamérica (Cuadro 9).

Los alimentos más usados como fuente principal de los micronutrientes fueron: frijoles y chorizo para el hierro; tortillas de maíz, queso fresco para el calcio, crema ácida y queso fresco para el sodio. El tomate en ensalada y repollo en ensalada fue la fuente más usada para la vitamina C. En el caso del tomate y el repollo fueron los ingredientes principales de las recetas que no fueron sustituidos ni modificados en la formulación, sin embargo al cambiar los demás ingredientes como: salsa mayonesa, vinagre y cominos como fuente principal de minerales, se puede atribuir al incremento en la estimación del sodio que fue superior a la cantidad diaria recomendada en adultos < 1500 mg/día (Dinicolatorio *et al.* 2013) por posibles errores en métodos analíticos (Aurand *et al.* 1987) ya que en el LAAZ no se determinan minerales en los alimentos.

Cuadro 9. Diferencias en la estimación del consumo de micronutrientes con la adición de 702 alimentos a la base de datos de ESHA

Componente (mg) ¹	Bases de datos [†]		Género		Base de Datos*Género			
					Inicial		Final	
	Inicial	Final	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
	Media±DE [§]	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE
Vitamina C	96 ± 108 ^a	32 ± 22 ^b	65 ± 102 ^a	62 ± 62 ^a	96 ± 138 ^a	95 ± 72 ^a	34 ± 21 ^a	29 ± 23 ^a
Calcio ²	0.6 ± 0.2 ^b	0.9 ± 0.4 ^a	0.87 ± 0.4 ^a	0.7 ± 0.3 ^a	0.6 ± 0.2 ^a	0.6 ± 0.2 ^a	1.1 ± 0.4 ^a	0.9 ± 0.3 ^a
Hierro	11 ± 5 ^b	16 ± 7 ^a	15 ± 7 ^a	12 ± 6 ^a	12 ± 5 ^a	9 ± 4 ^a	17 ± 7 ^a	14 ± 7 ^a
Sodio ³	2.0 ± 0.9 ^a	4.8 ± 2.4 ^a	3.9 ± 2.7 ^a	2.9 ± 1.6 ^a	2.1 ± 0.9 ^c	2.0 ± 1.0 ^c	5.7 ± 2.8 ^a	3.9 ± 1.6 ^b

¹ miligramos/ porción de alimento, ² Calcio expresado en miles de miligramos ³ Sodio expresado en miles de miligramos

[†] Base de datos Inicial= ESHA Research, Base de datos Final = 702 productos más ESHA Research

[§] Desviación Estándar

^{a-b} Variables con distinta letra en la misma fila son diferentes (P<0.05)

^a Variables con la misma letra en la misma fila son iguales (P>0.05)

4. CONCLUSIONES

- Los 702 alimentos procesados agregados a la base de datos ESHA incrementaron la estimación del consumo de energía total, energía de la grasa, energía de la grasa saturada, macronutrientes, micronutrientes y disminuyeron la vitamina C en los adultos de El Jicarito.
- La base de datos con 702 alimentos agregados incrementó la estimación del consumo de fibra dietética y sodio en los hombres más que en las mujeres de El Jicarito.

5. RECOMENDACIONES

- Compilar una base de datos de composición de alimentos de acuerdo a las normas establecidas por INFOODS/FAO y al formato de la USDA National Nutrient Database for Standard Reference para los productos procesados y alimentos preparados de Honduras y Centroamérica.
- Hacer un estudio sobre la estimación del consumo de macro y micronutrientes en empleados de Zamorano con los alimentos de Centroamérica agregados a la base de datos.
- Hacer un estudio para evaluar la reproducibilidad en la estimación del consumo de nutrientes con los alimentos de Centroamérica agregados a la base de datos comparado contra métodos bioquímicos y clínicos en empleados de Zamorano
- Desarrollar un protocolo para un control de calidad en el manejo de los datos durante la compilación y estimación del consumo de alimentos para la base de datos de alimentos de Centroamérica.
- Incluir en la base de datos del LAAZ los perfiles de ácidos grasos de los alimentos compilados.
- Hacer un estudio sobre modificación de las dietas y adecuación de los nutrientes esenciales utilizando los alimentos de Centroamérica agregados a la base de datos.

6. LITERATURA CITADA

Aguirre Cando, M., E.2012. Evaluación de consumo de alimentos de la población adulta de la Aldea El Jicarito, Francisco Morazán, Honduras. Tesis Ing. Agroindustrial. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 28 p.

Agren, G. yR.,Gibson.2005. Food Composition Tables for use in Ethiopia/ Children Nutrition Unit report N° 16. 220 p

Aurand, L.A., K.,Woods, yM., R.,Wells. 1987. Food Composition and Analysis. Van NostrandReinhold. New York, Estados Unidos de Norte América. 355 p.

Buzzard, I. M. yY., A., Sievert.1994. Research priorities and recommendations for dietary assessment methodology. American Journal of Clinical Nutrition. 59: 275s-280s

CFR (Code of Federal Regulations, US).2013. Reference amounts customarily consumed per eating occasion Title 21 volumen 2. En línea. Consultado el 01 de noviembre del 2013. Disponible en: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=101.12>

Deharveng, G.U., R., Charrondiere.N.,Slimani.D., A.,Southgate.yE.,Riboli. 1999.Comparison of nutrients in the food composition tables available in the nineEuropean countries participating in EPIC (European Prospective Investigation intoCancer and Nutrition). European Journal of Clinical Nutrition.53: 60–79.

Diniculatorio, J., J.,A., K., Niazi.R., Sadaf.J., H., O’Keefe.S., C.,Lucan.yC., J., Lavie. 2013. Dietary Sodium Restriction: Take It with a Grain of Salt.The American Journal of Medicine.126(11): 951-955.

ESHA Research. 2013. Databaseinformation. En línea. Consultado: 01 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.esha.com/nutrition/database-information>.

ESHA Research. 2013. Genesis R&D product formulation and labeling software.Salem, OregonEstados Unidos de Norte America. 298 p.

ESHA Research. 2013. The Food Processornutrition analysis and fitness software. Salem, Oregon Estados Unidos de Norte America. 296 p.

FAO/LATINFOODS (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, IT). 2013. Tabla de Composición de Alimentos de América Latina. En línea. Consultado 31 de agosto de 2013. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/que-hace-fao/estadisticas/composicion-alimentos>

Gibson, S. R. 2005. Principles of nutritional assessment. Second edition. New York, New York United States of America. Oxford University Press. 908 p.

Greenfield, H. yD., A., T., Southgate. 1992. Food composition data/ production, management and use. Second Edition. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. FAO. 281 p

Gutiérrez Luna, K., 2012. Caracterización nutricional de los productos elaborados en las Empresas Universitarias de la Escuela Agrícola Panamericana. Tesis Ing. Agroindustrial. El Zamorano, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 102 p.

INCAP/OPS (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, GT) (Organización Panamericana de la Salud, US). 2012. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Segunda edición. Guatemala, Guatemala. INCAP ediciones. 128 p.

INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, GT). 2013. Acciones Estratégicas/Honduras: Taller nacional sobre avances en la actualización de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para Honduras. En línea. Disponible en: <http://www.incap.org.gt/index.php/es/servicios/acciones-estrategicas/701-actualizacion-de-guias/473-honduras-taller-nacional-sobre-avances-en-la-actualizacion-de-las-guias-alimentarias-basadas-en-alimentos-para-honduras>.

Klensin, J. D., Feskanich, V., Lin, A., S., Truswell, yD., A., Southgate. 1989. Identification of Food Components for INFOODS Data Intechange. United Nations University, Tokyo, Japan. 530 p

Latham, M., C. 1997. Human nutrition in the developing world. New York, Estados Unidos de Norte América. FAO. 300 p. Serie 29.

Menchú, M. y T., H., Méndez, 2012. Análisis de la situación alimentaria en Honduras. Editor Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala, Guatemala. 69 p.

RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano). 2012. Etiquetado nutricional de productos alimenticios pre-envasados para consumo humano para la población a partir de 3 años de edad. Ministerio de Economía MINECO, Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica OSARTEC, Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC, Secretaría de Industria y Comercio SIC, Ministerio de Economía Industria y Comercio MEIC. ICS 67.040.s.l. 32 p

Rand, W., M. J., A., T., Pennington, S., P., Murphy, y J., C., Klensin. 1991. Compiling Data for Food Composition Data Bases. United Nations University Press. 77 p.

USDA (Department of Agriculture, US) Agricultural Research Service. 2013. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 26. En línea. Consultado el 01 de noviembre del 2013. Disponible en: <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>

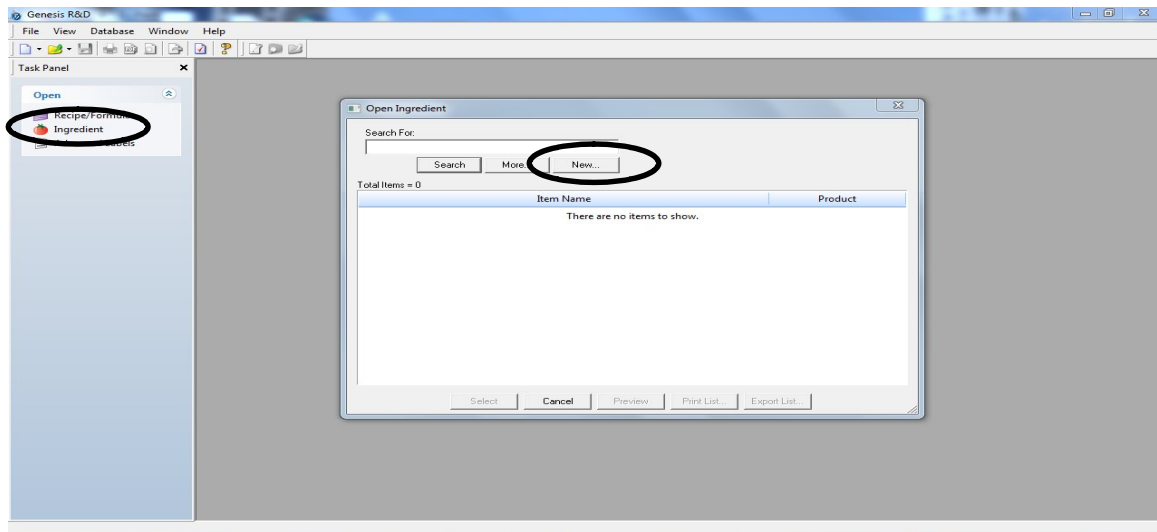
Varkevisser, C., M. I., Pathmanatham. y A., Brownlee. 1993. Designing and Conducting Health Systems Research Projects. Ottawa, Canada. Health Systems Research Training Series. Vol. 2, part. II. 195 p

Wagner, D., R. y V., H., Heyward. 2000. Measure of body composition in blacks and whites/ a comparative review. American Journal of Clinical Nutrition. 71: 1392-1402.

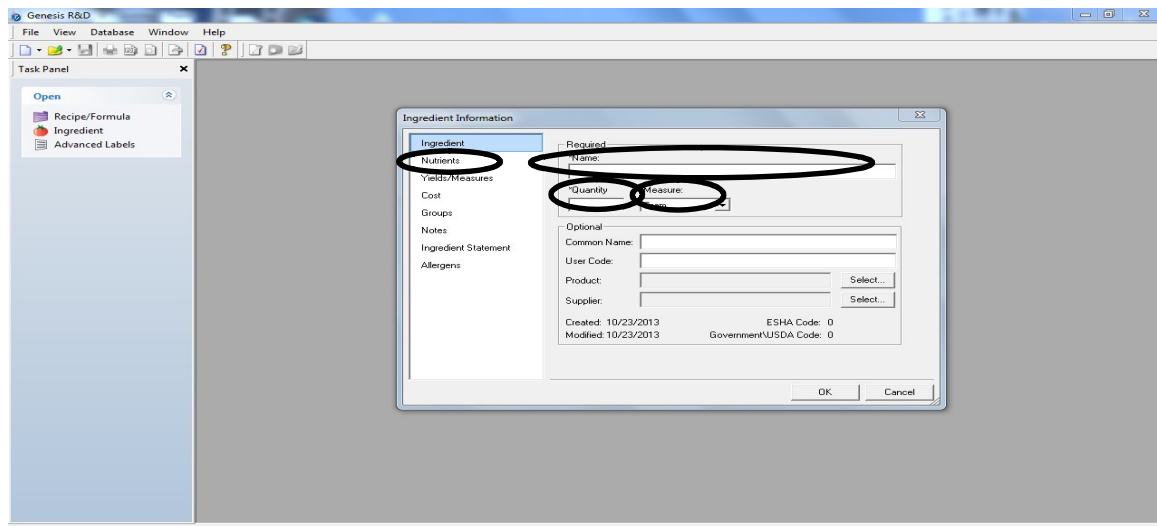
7. ANEXOS

Anexo 1. Instrucción para crear un nuevo ingrediente y almacenarlo en el software Genesis R&D versión 9.10.0

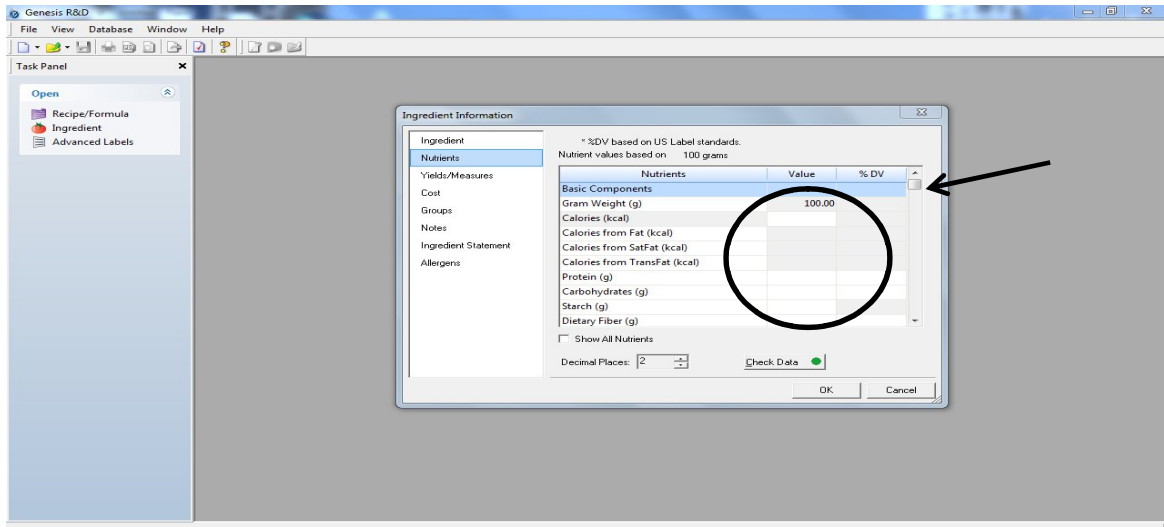
Paso 1. Se pulsa el botón de **Ingredient**, luego aparecerá la ventana de abrir ingredientes, se pulsa en **New** para crear un nuevo ingrediente.



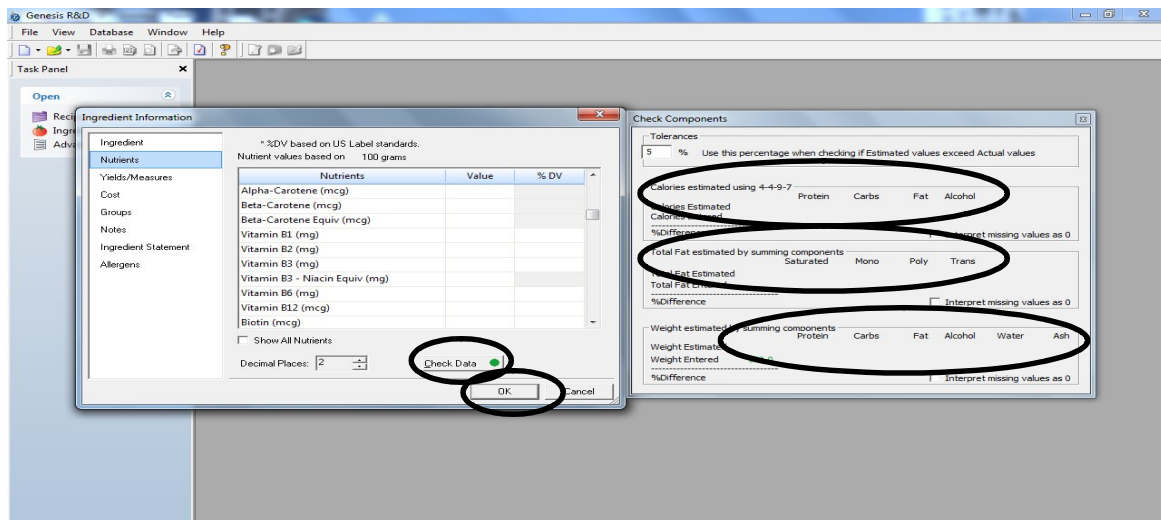
Paso 2. En la ventana de información del nuevo ingrediente se ingresa el nombre del alimento, la cantidad en gramos de la muestra analizada (generalmente son 100 gramos para reportes de análisis nutricionales) y por default el software ha predeterminado las unidades en gramos. Luego en la ventana de opciones al lado izquierdo, se presiona **Nutrients**.



Paso 3. Luego se procede a ingresar los componentes nutricionales descritos en los reportes según el orden y las unidades en que aparecen en la columna de **Value**. Luego se presiona la barra de scroll hacia abajo para ingresar los nutrientes deseables en el ingrediente analizado.

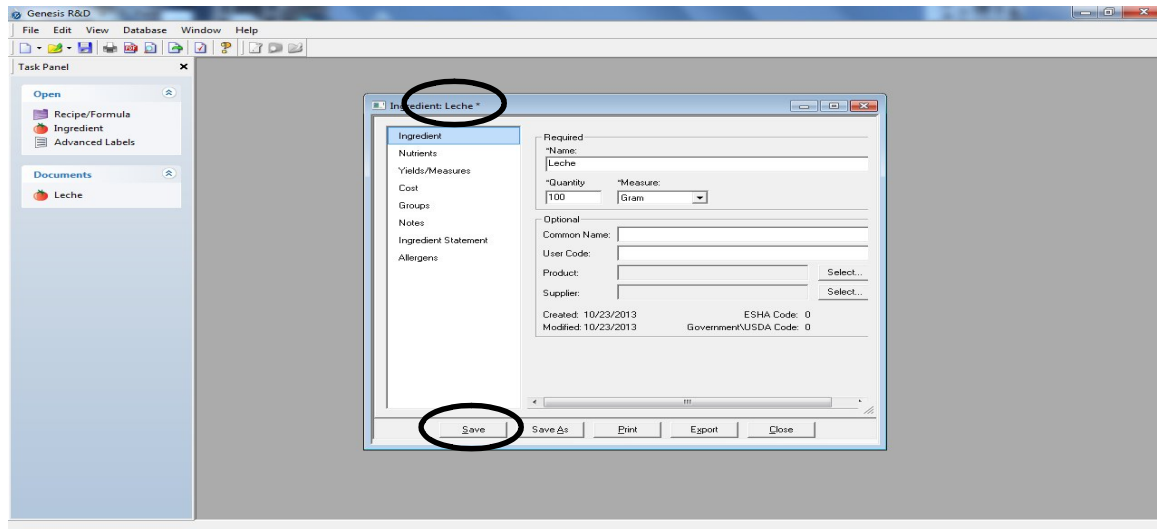


El software brinda la opción de poder revisar los cálculos de las calorías totales. Al presionar el botón **Check Data** aparece una ventana con las sumatorias de las calorías totales, calorías de la grasa y la cantidad de componentes nutricionales ingresados que deberían ser iguales a los agregados en la ventana de información, si el botón tiene una luz

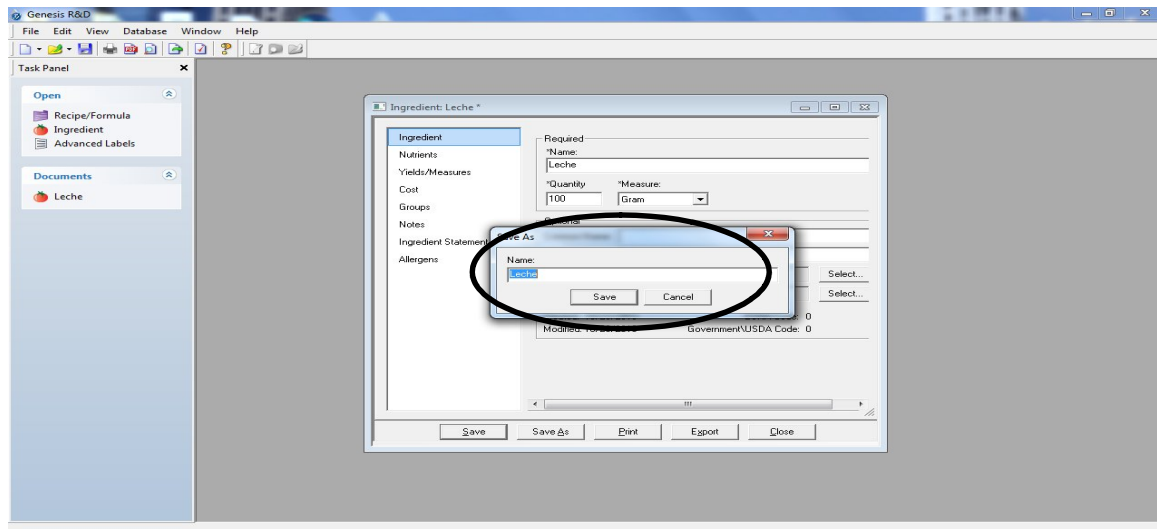


verde significa que los ingredientes están ingresados correctamente de lo contrario hay que revisar los cálculos. La desventaja de esta opción radica en el factor de conversión que puede variar en cada país según las leyes de etiquetado nutricional. Una vez revisados los componentes se presiona el botón **OK**.

Paso 4. Finalmente aparecerá la ventana de información del producto, el indicador de que el ingrediente no ha sido almacenado en la base de datos es un asterisco en la ventana. Después de revisar y corregir la información ingresada se presiona el botón **Save**.

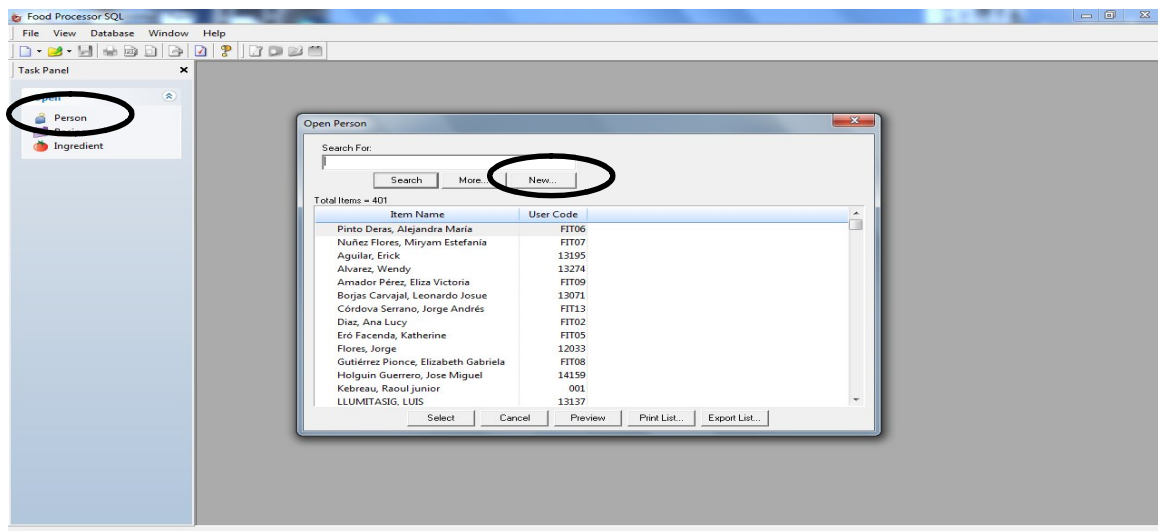


Paso 5. Automáticamente aparecerá un cuadro de dialogo de la opción **Save as** debido a que el software no permite almacenar dos alimentos con el mismo nombre en la base de datos. Simplemente se corrige el nombre si ya está duplicado el ingrediente y se presiona el botón **Save**. El ingrediente ha sido agregado a la base de datos del software.

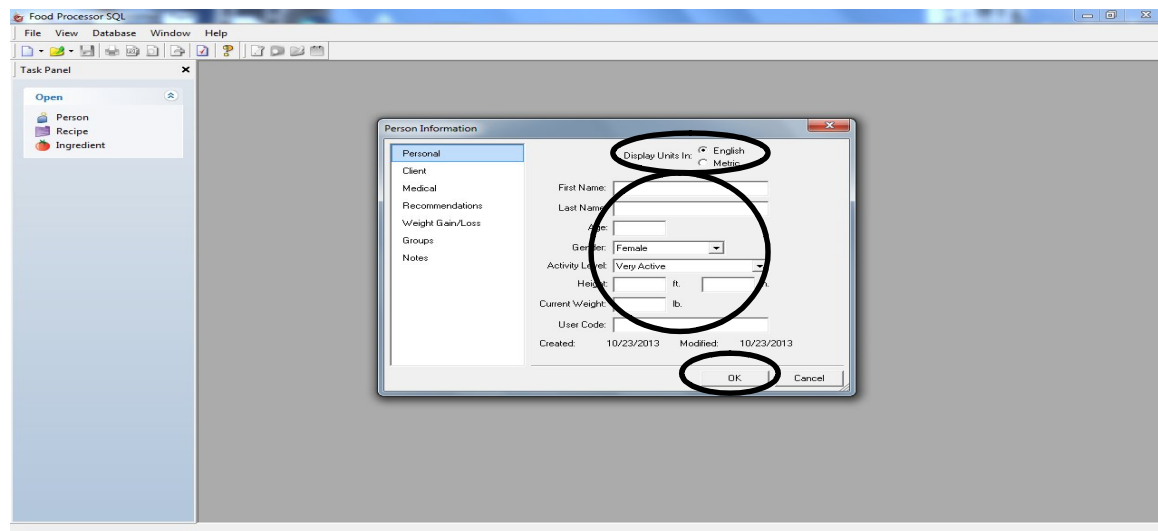


Anexo 2. Instrucción para crear el perfil nutricional de una persona analizada con recordatorios de 24 horas en el software TheFoodProcessor SQL® versión 10.10.0

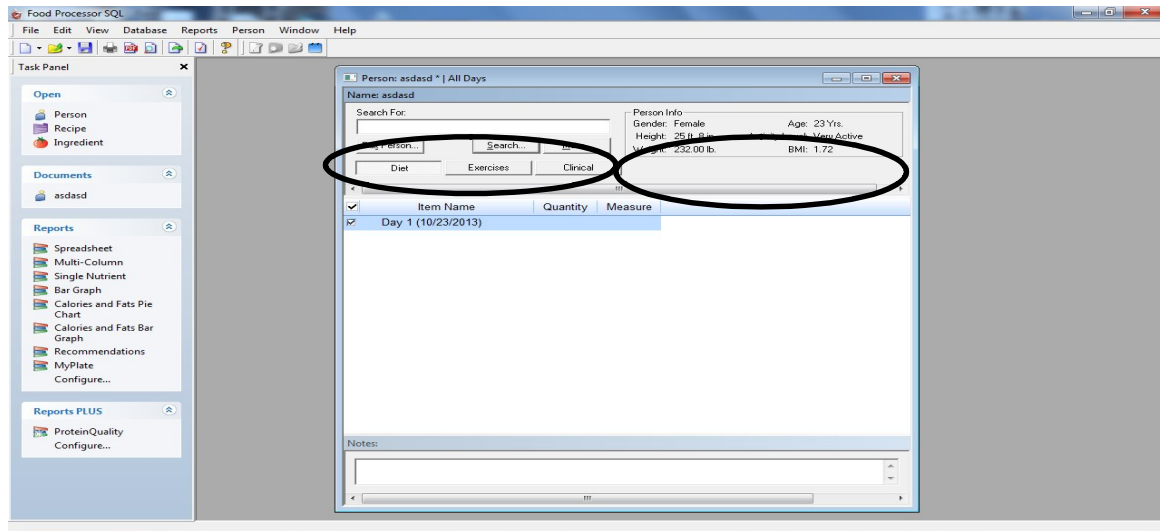
Paso 1. Se pulsa el botón de **Person**, luego aparecerá la ventana de abrir personas, se pulsa en **New** para crear un nueva persona en la base de datos.



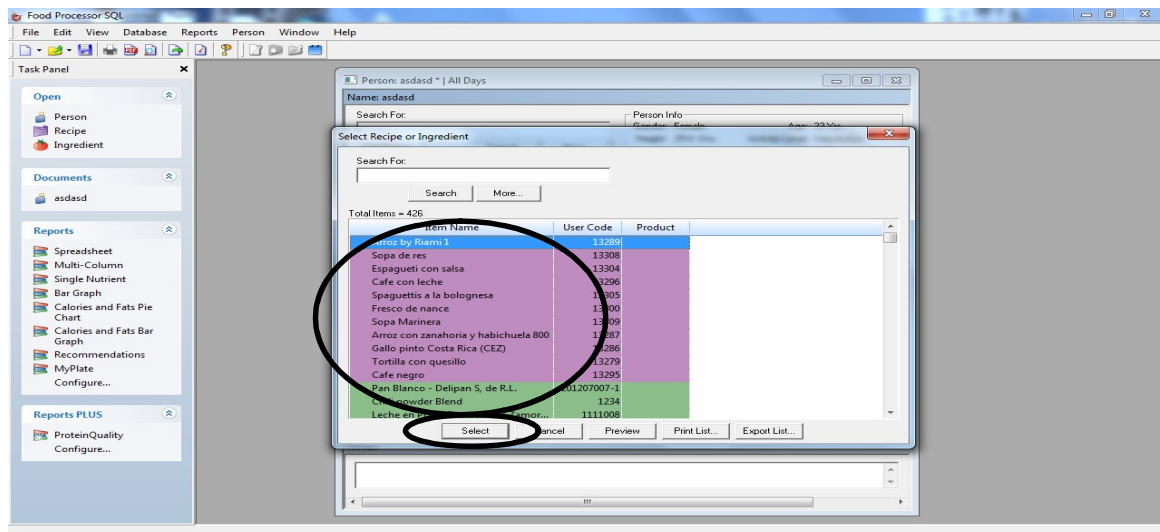
Paso 2. A continuación aparecerá una ventana de información de la persona, es importante seleccionar el sistema de unidades (Inglés o Métrico) para ingresar los datos ya que esto puede ser una fuente de error en los cálculos. Luego se procede a ingresar la información general de la persona y los datos antropométricos en las unidades en que fueron obtenidos. Se presiona el botón **OK** una vez se haya completado este paso.



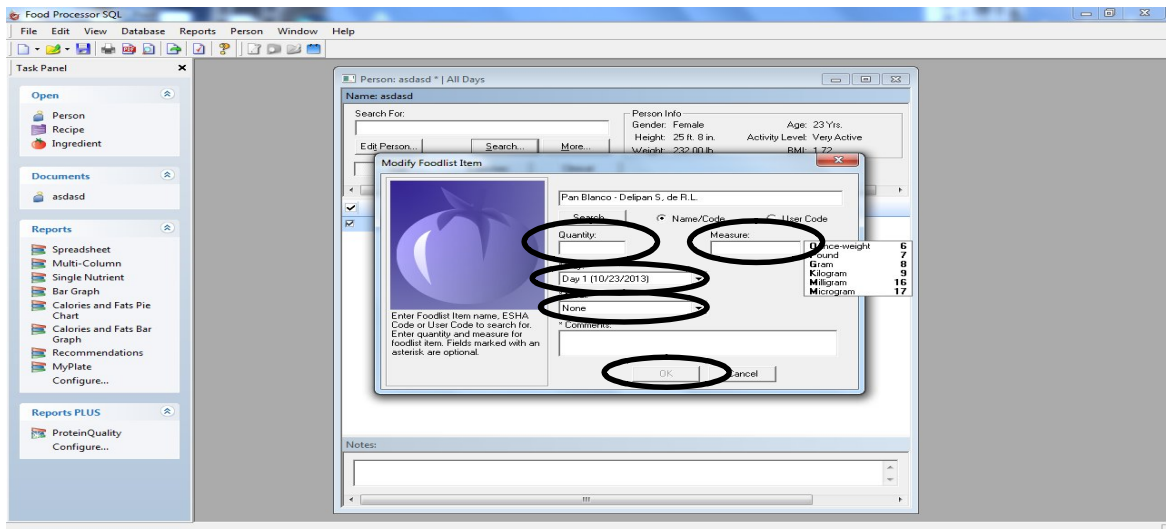
Paso 3. Después de haber ingresado la información de la persona aparecerá una ventana con el resumen de esa persona y la opción para comenzar a ingresar los alimentos de fueron establecidos en el recordatorio de 24 horas. Se escribe el nombre comercial de un alimento en la opción **Searchfor** luego se presiona el botón **Search**.



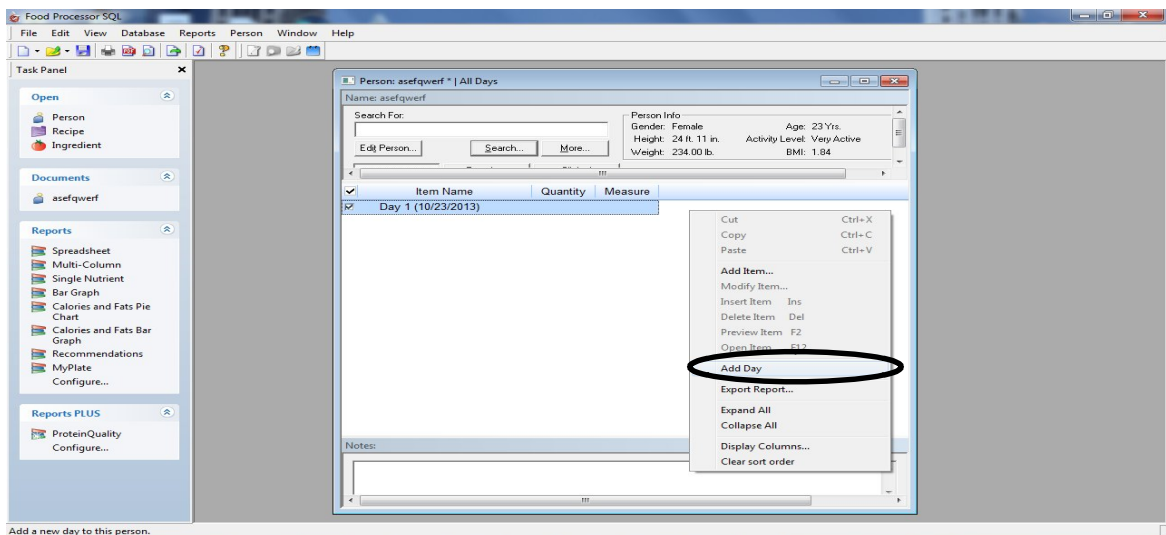
Paso 4. Aparecerá una lista de los alimentos que están ingresados en la base de datos del software. Se selecciona el alimento más apropiado por nombre comercial y se presiona el botón **Select** para continuar.



Paso 5. Aparecerá un cuadro de dialogo del ingrediente seleccionado. Se ingresa la porción de alimento establecida en la encuesta en la opción **Quantity**, luego se agrega el tamaño de esa porción en unidades en la opción **Measure**. Después se selecciona el día y el tiempo de comida donde la persona ingirió los alimentos. Al finalizar se presiona el botón **OK** para continuar.

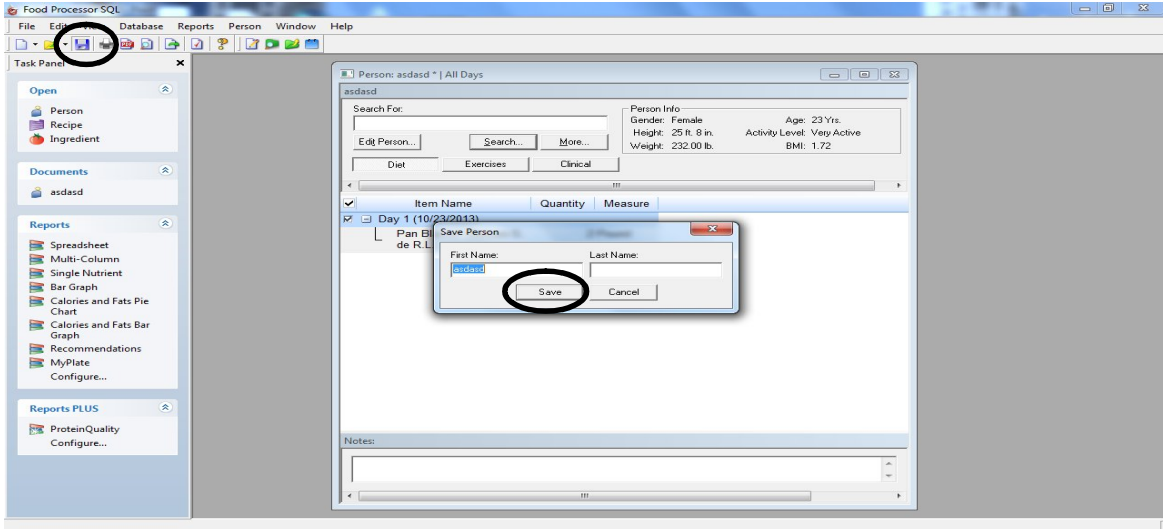


Paso 6. Para agregar un nuevo día en la venta resumen de la información de la persona se presiona click derecho y aparecerá un cuadro de dialogo de las opciones de la ventana, se selecciona la opción **Addday** y aparecerá un nuevo día con la fecha de la computadora.

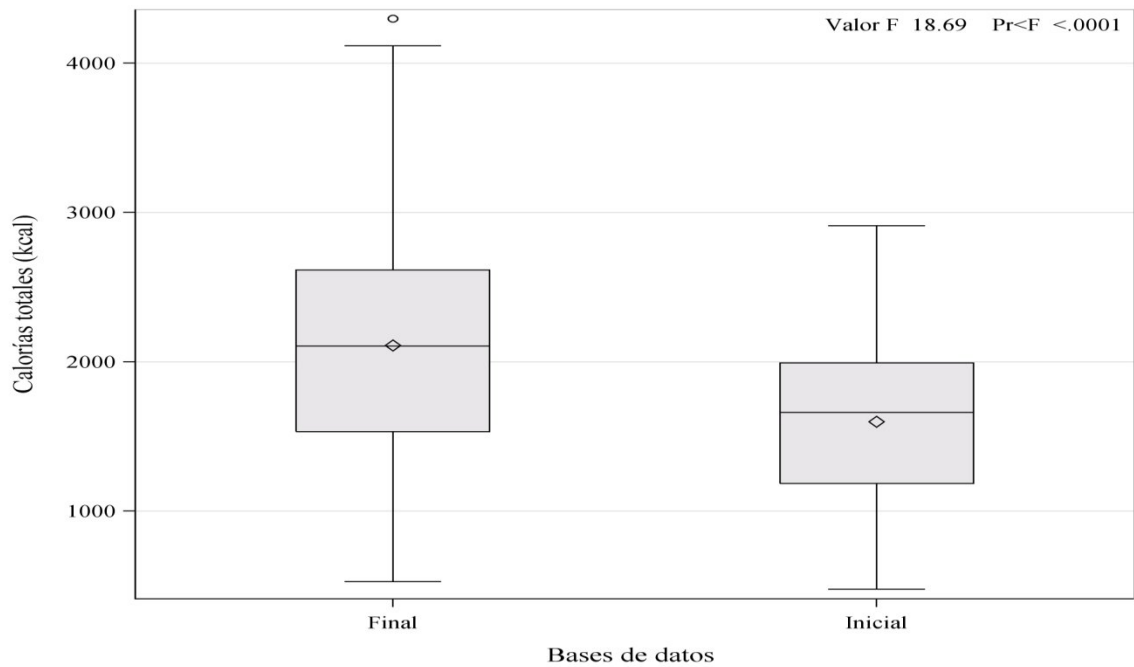


Paso 7. Finalmente una vez que se hayan repetido los pasos anteriores para ingresar todos los alimentos descritos en la encuesta, se procede a almacenar en la base de datos el perfil de la persona, se presiona en la imagen del disco floppy y aparecerá un cuadro de dialogo con la opción **Saveperson**. Es importante escribir correctamente el nombre ya que no se puede almacenar dos personas con el mismo nombre, para corregir este paso se

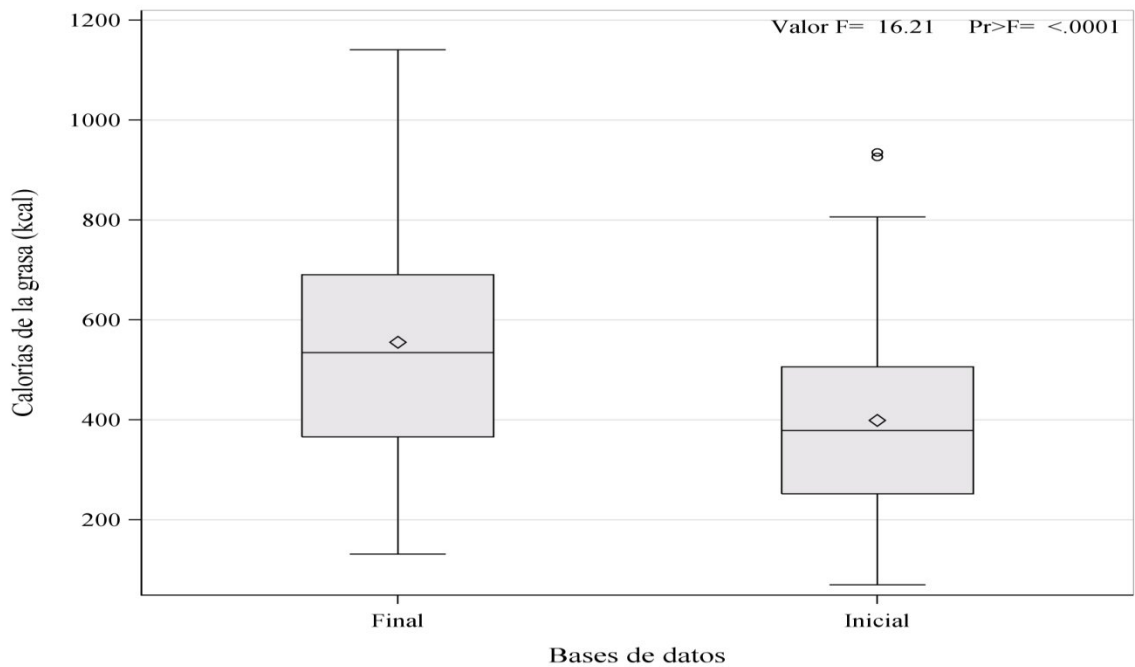
recomienda agregar una codificación a cada persona. Al finalizar se presiona el botón **Save** la persona ha sido almacenada en la base de datos del software.



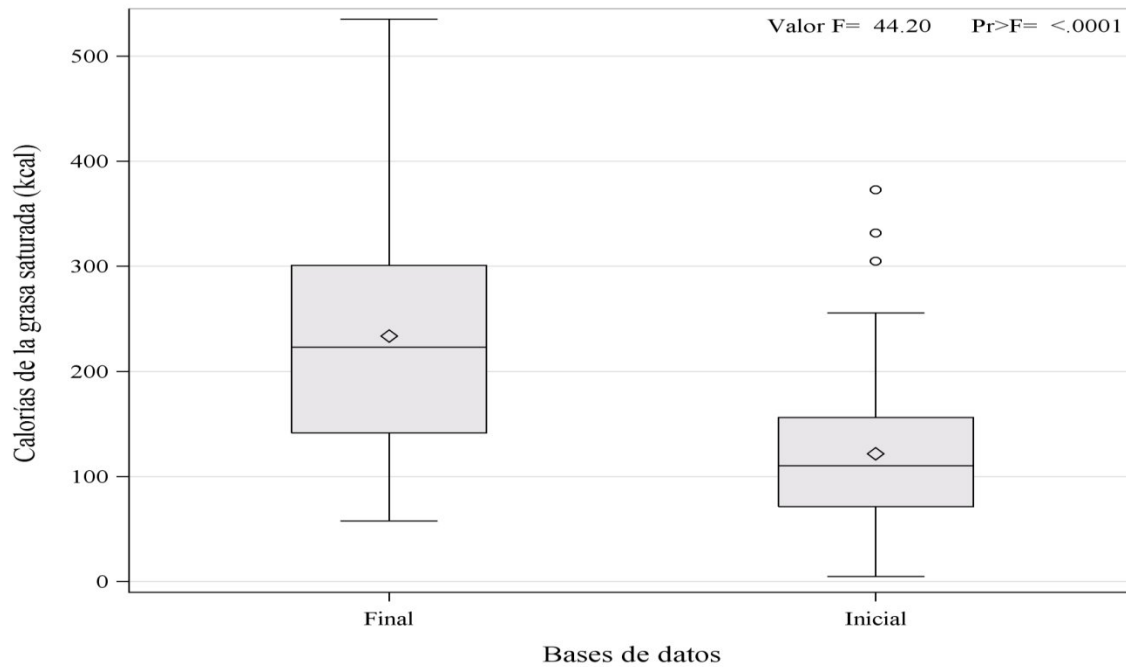
Anexo 3. Comparación de las medias de consumo de energía total entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



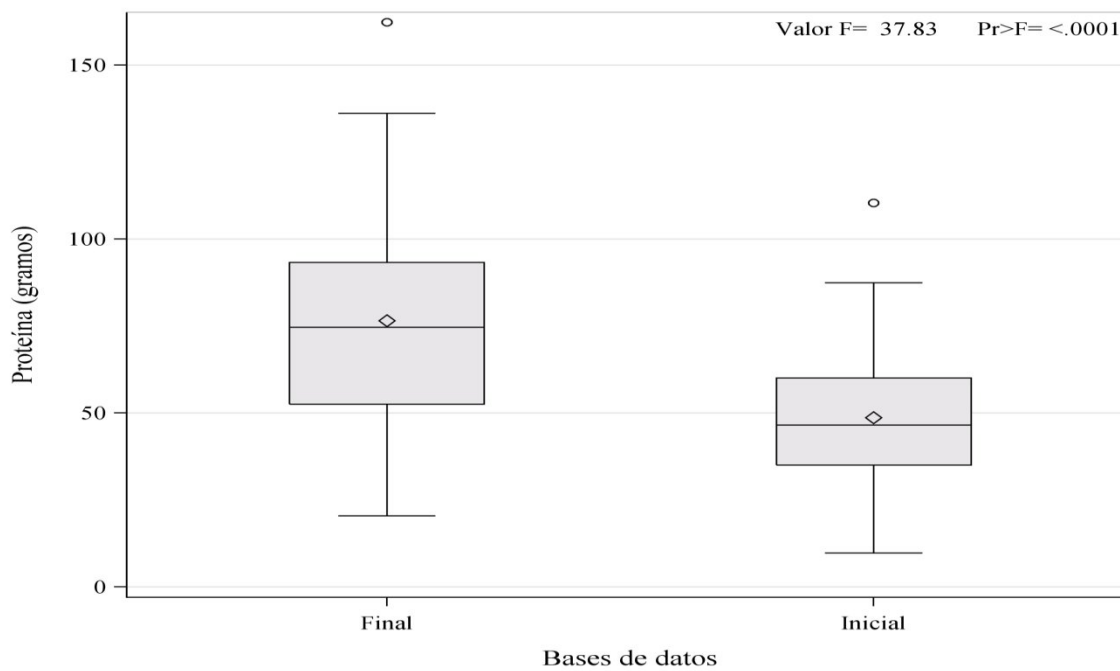
Anexo 4. Comparación de las medias de consumo de energía de la grasa entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



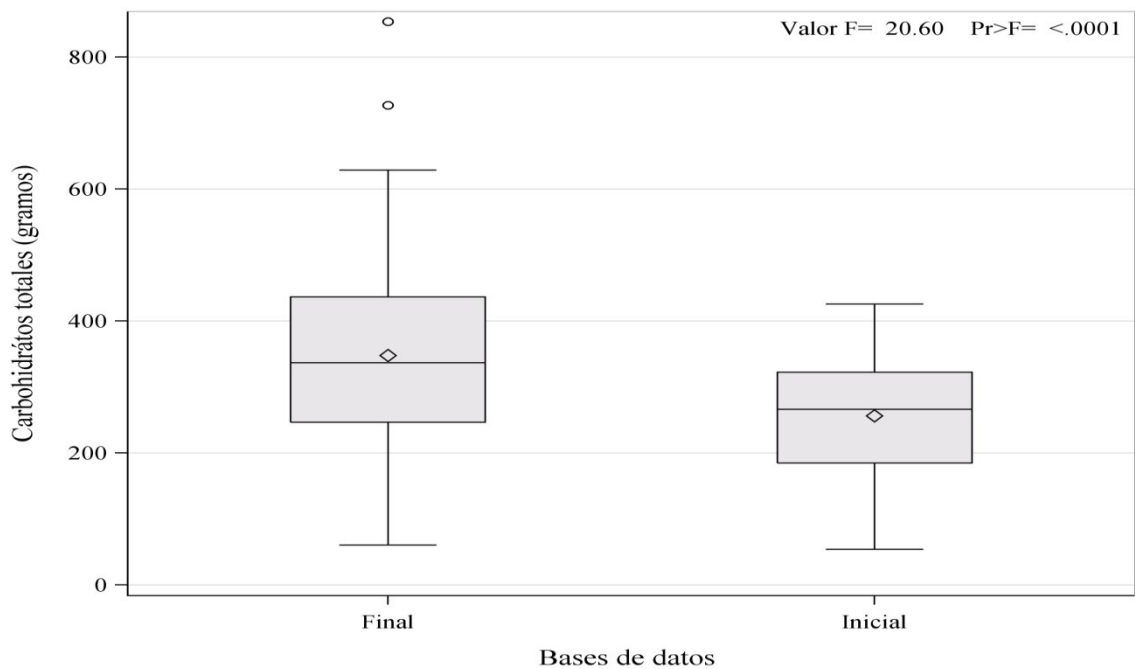
Anexo 5. Comparación de las medias de consumo de energía de la grasa saturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



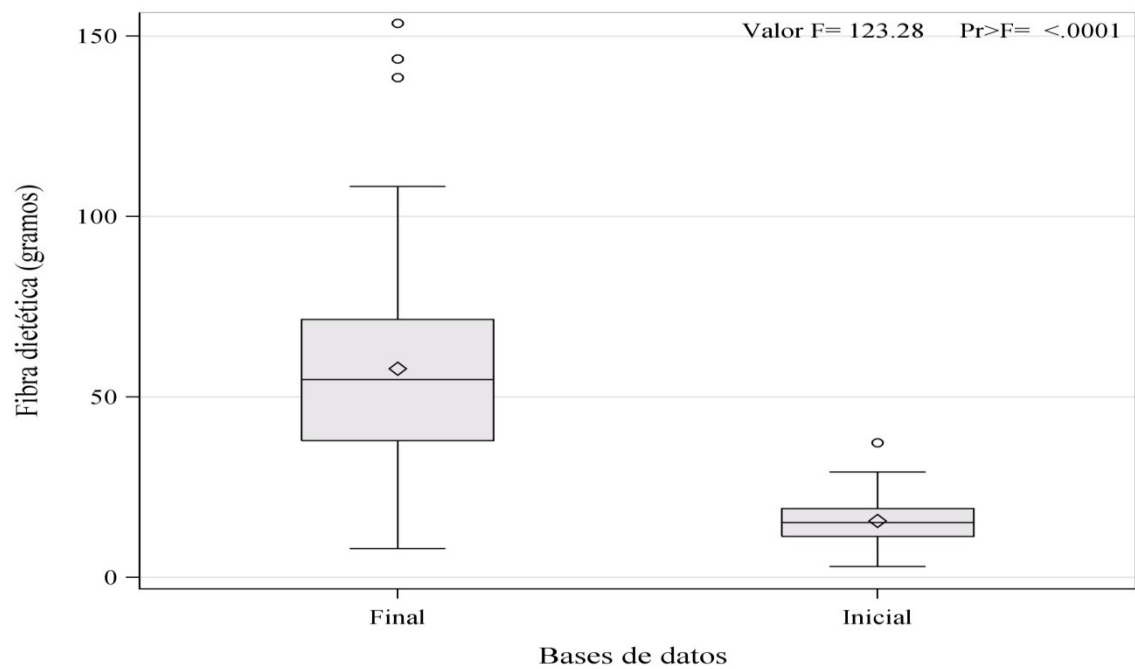
Anexo 6. Comparación de las medias de consumo de proteína entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



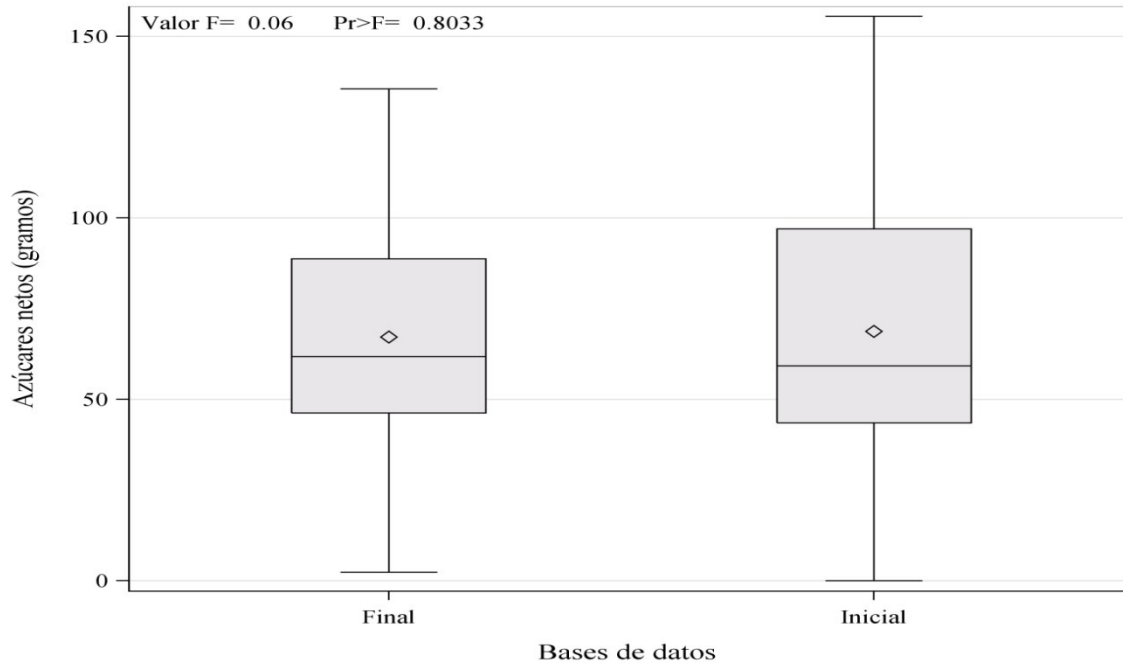
Anexo 7. Comparación de las medias de consumo de carbohidratos entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



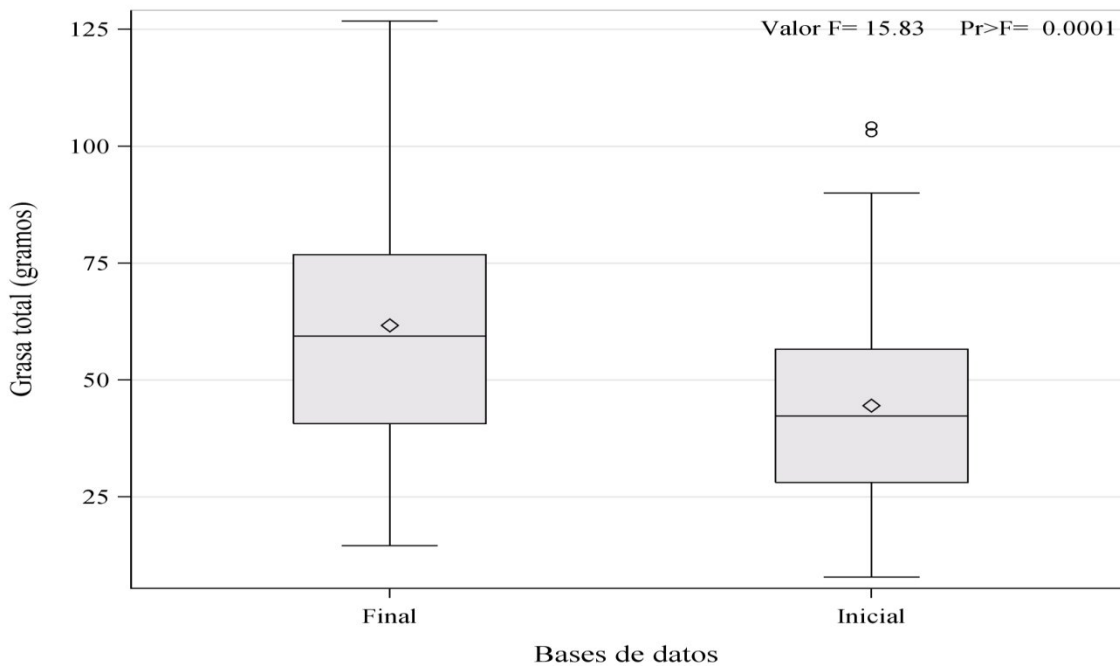
Anexo 8. Comparación de las medias de consumo de fibra dietética entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



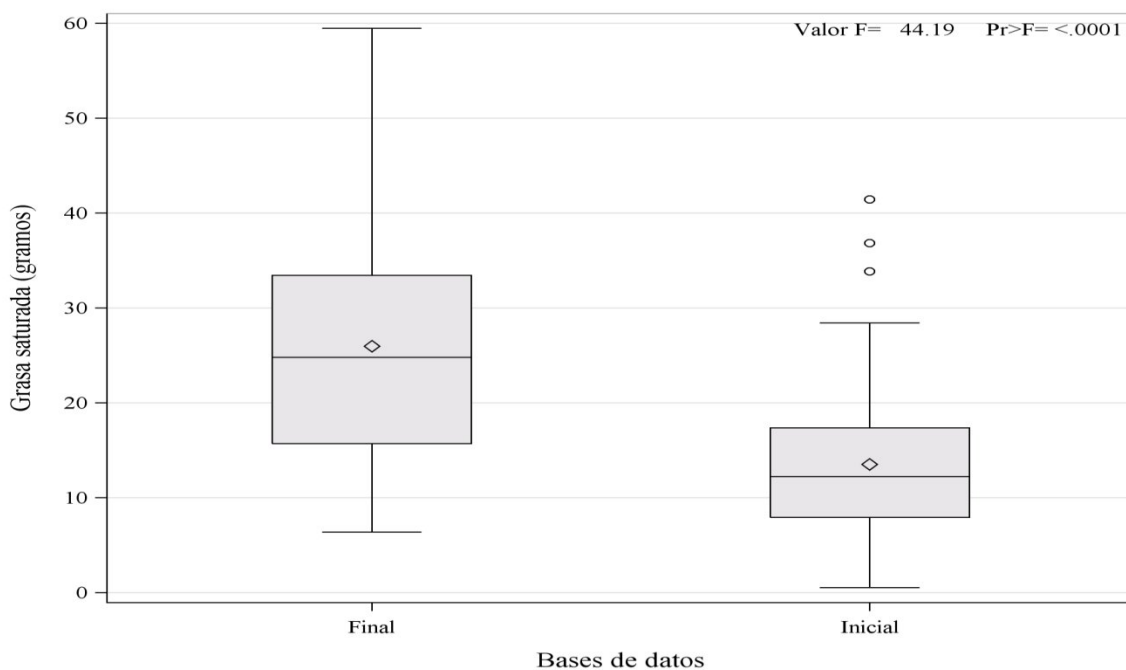
Anexo 9. Comparación de las medias de consumo de azúcares entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



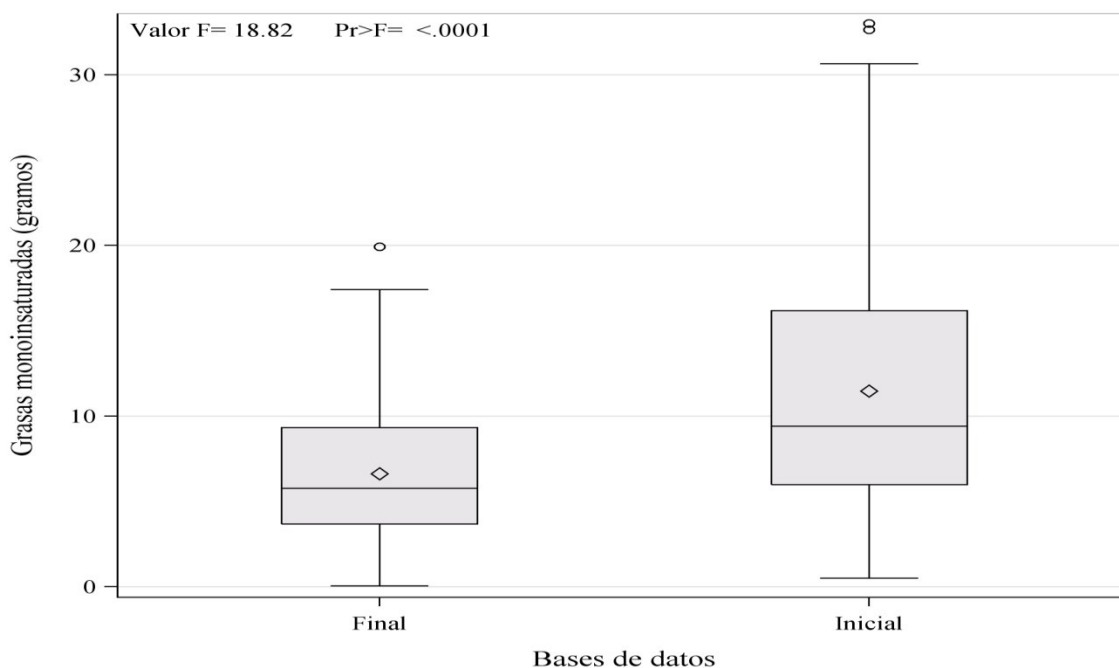
Anexo 10. Comparación de las medias de consumo de grasa total entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



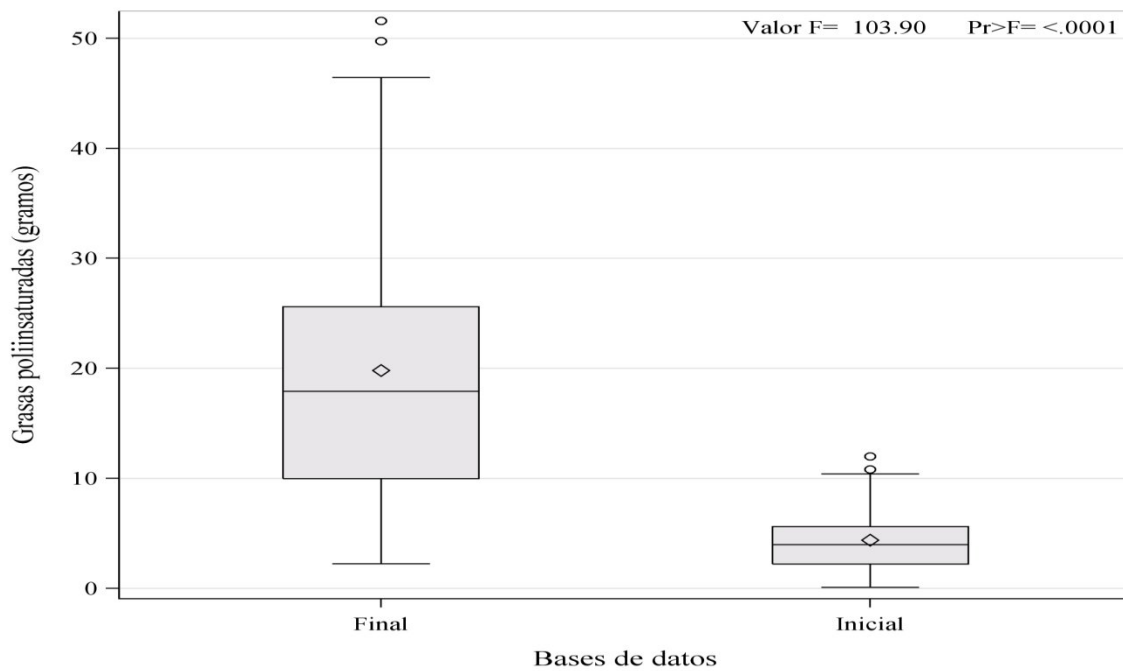
Anexo 11. Comparación de las medias de consumo de grasa saturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



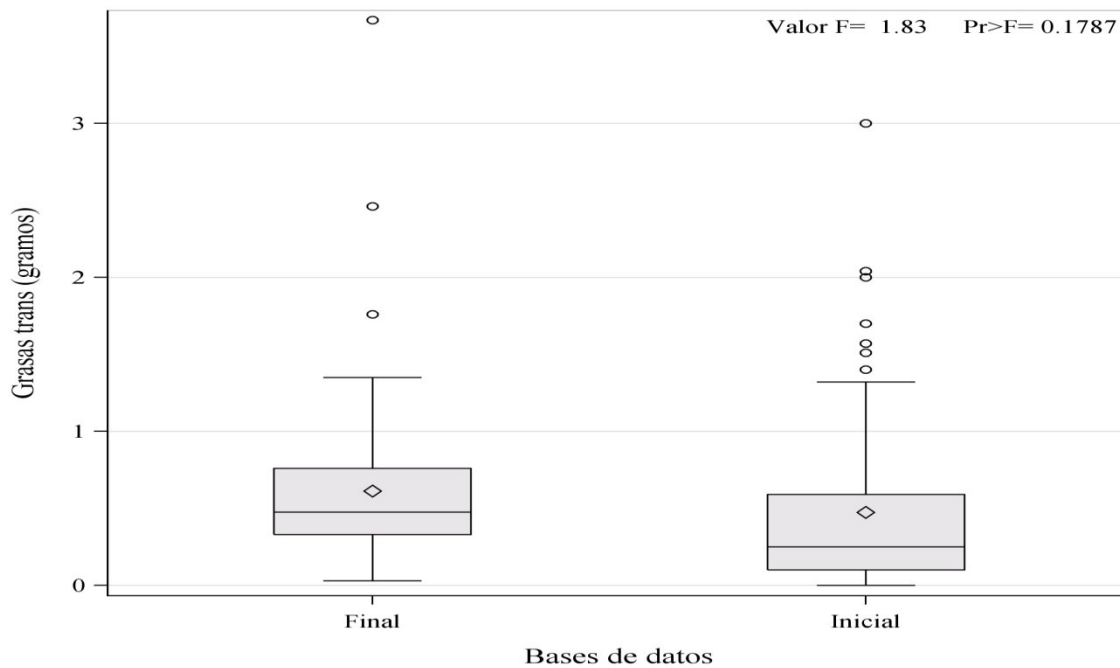
Anexo 12. Comparación de las medias de consumo de la grasa monoinsaturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



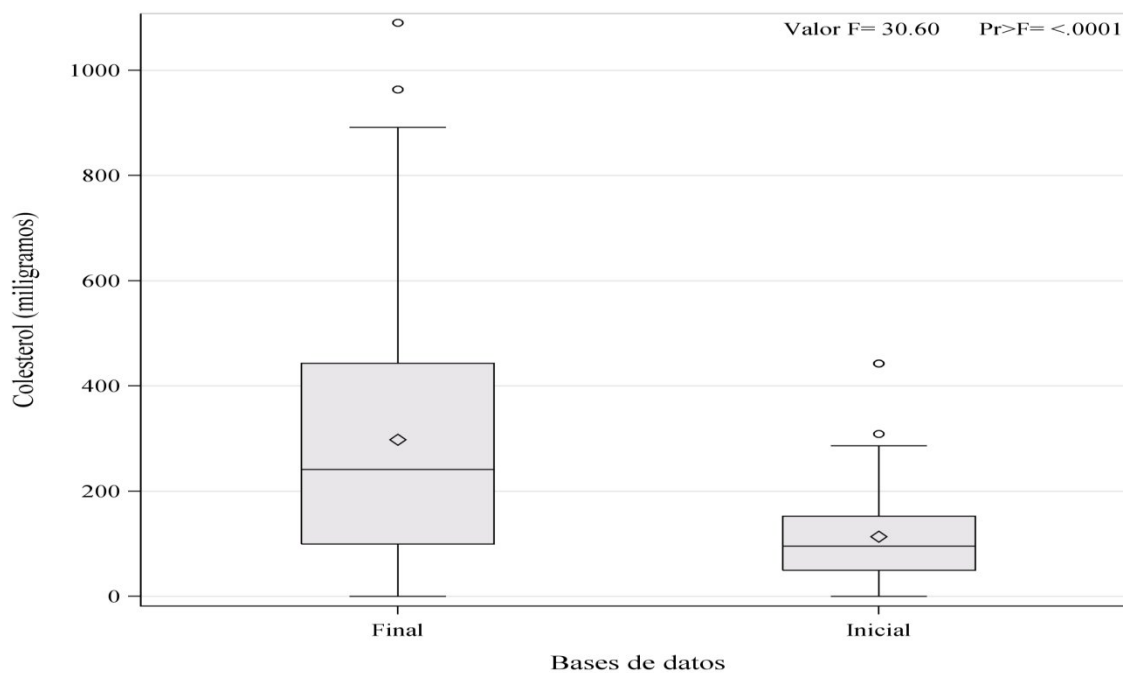
Anexo 13. Comparación de las medias de consumo de grasa poliinsaturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



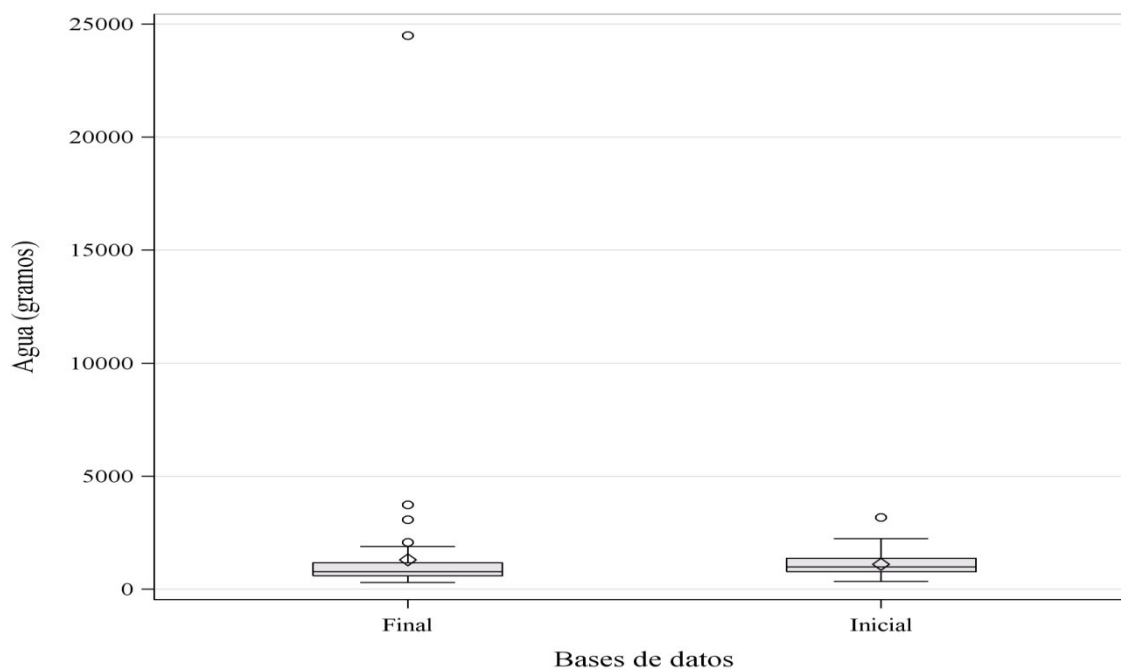
Anexo 14. Comparación de las medias de consumo de grasas *trans* entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



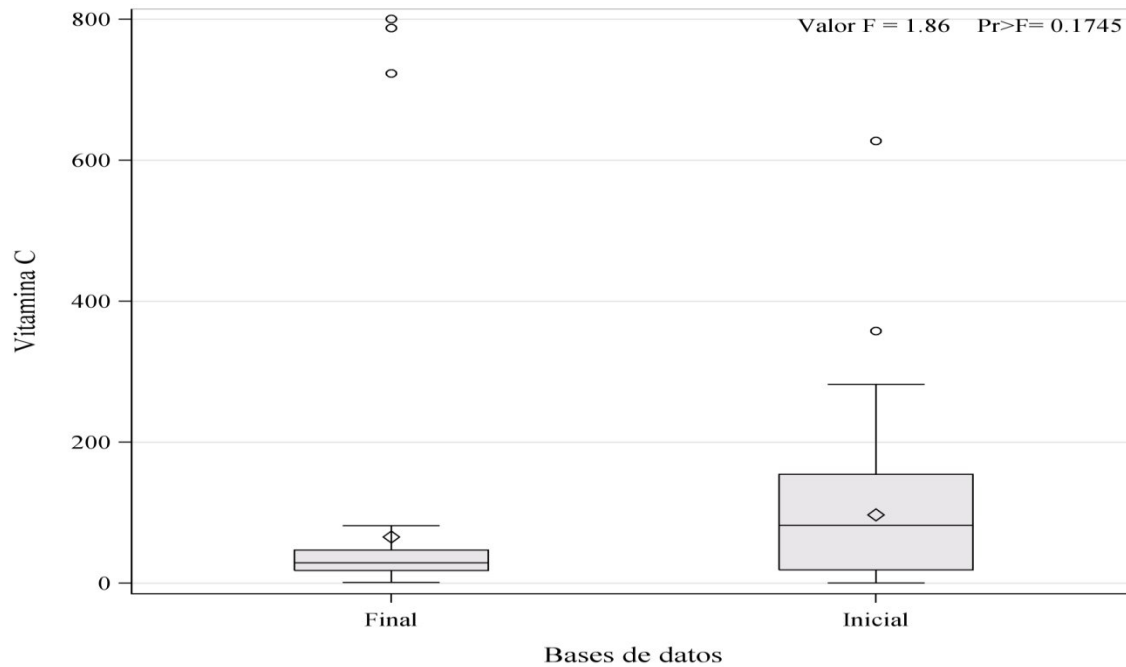
Anexo 15. Comparación de las medias de consumo de colesterol entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



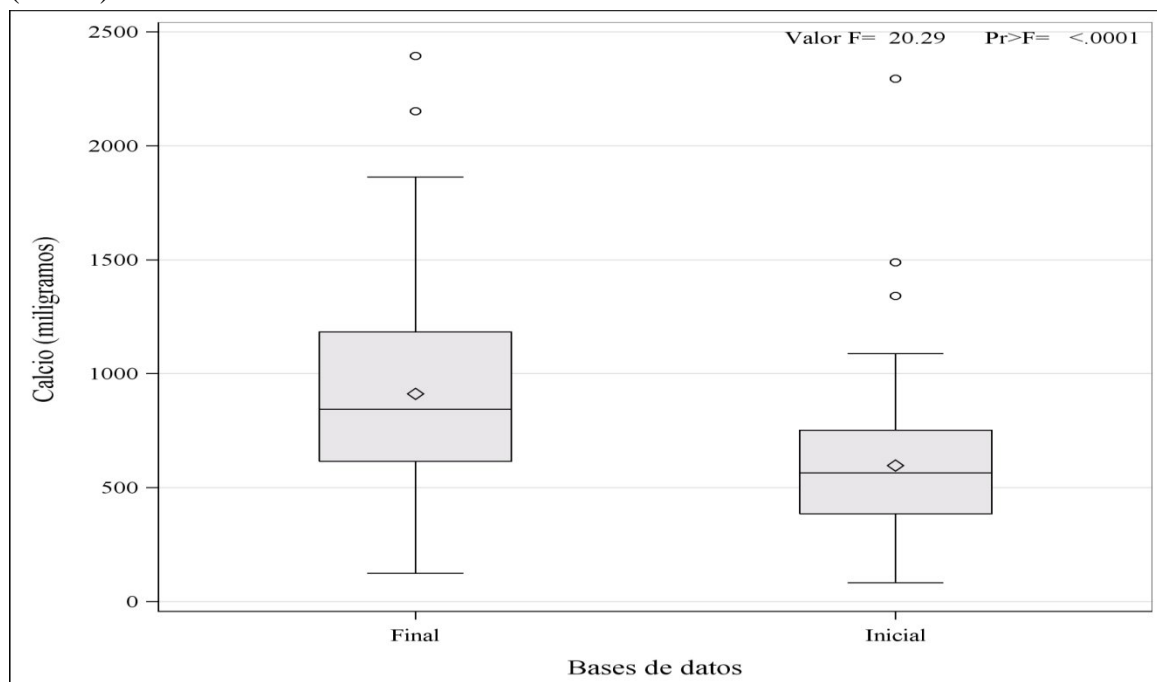
Anexo 16. Comparación de las medias de consumo de agua entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



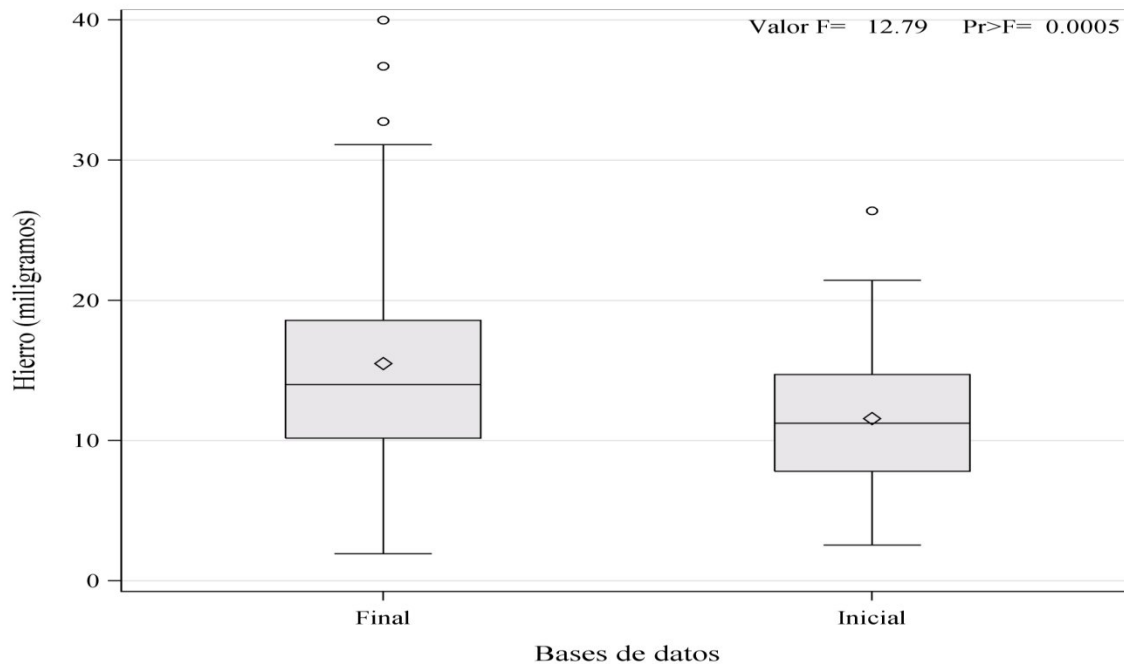
Anexo 17. Comparación de las medias de consumo de la vitamina C entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



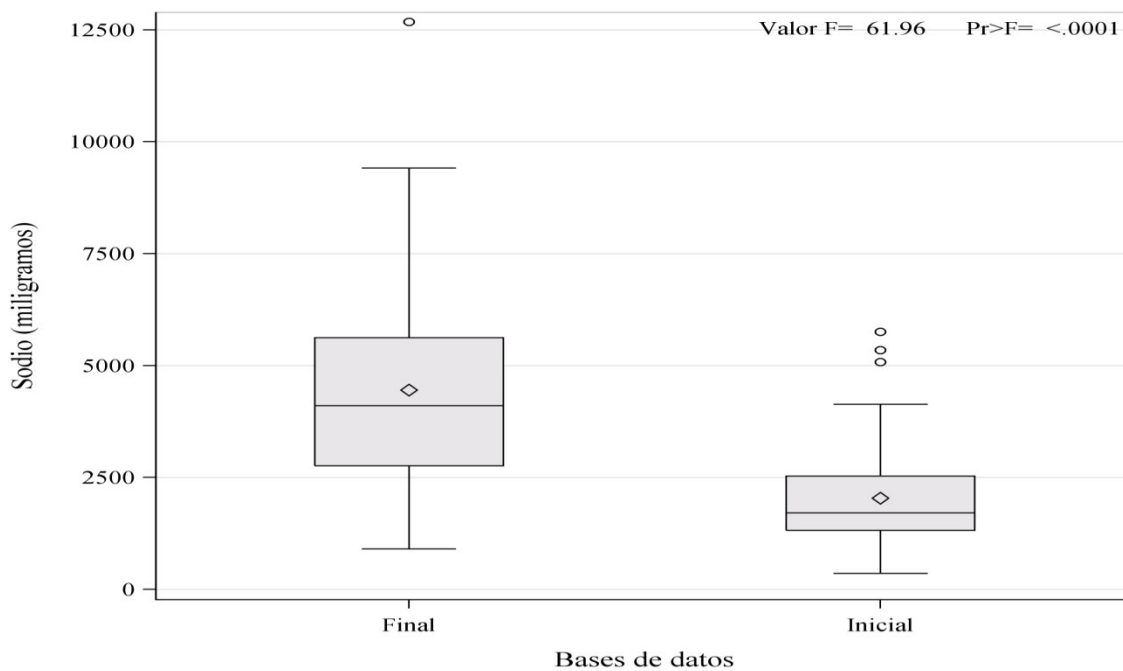
Anexo 18. Comparación de las medias de consumo de calcio entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



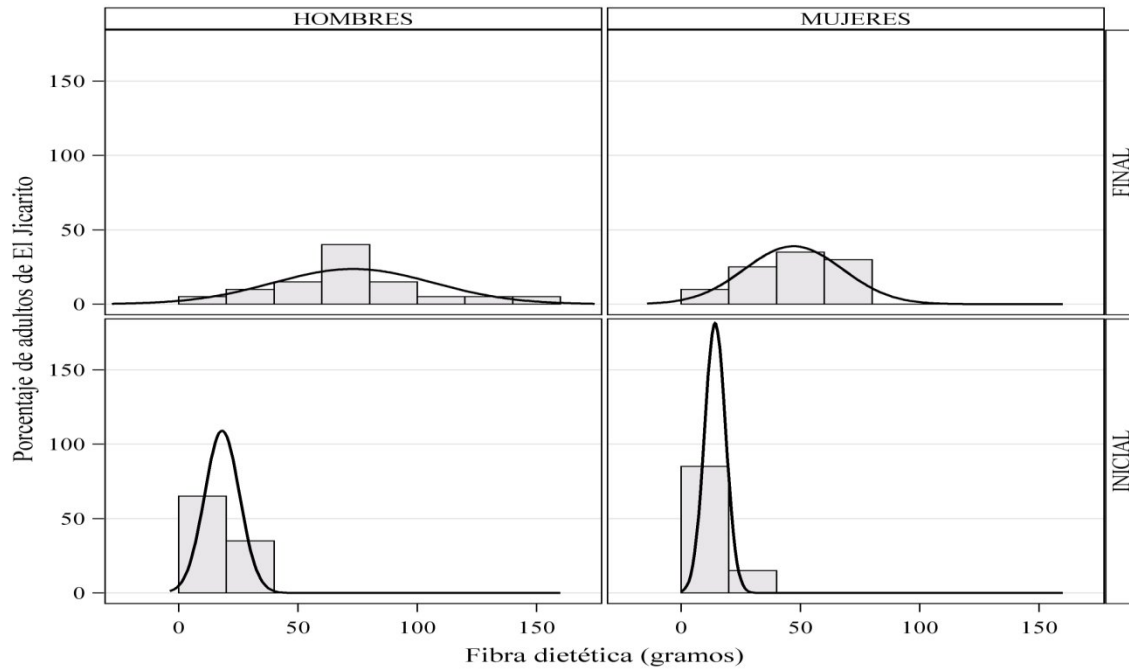
Anexo 19. Comparación de las medias de consumo de hierro entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).



Anexo 20. Comparación de las medias de consumo de sodio entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial).

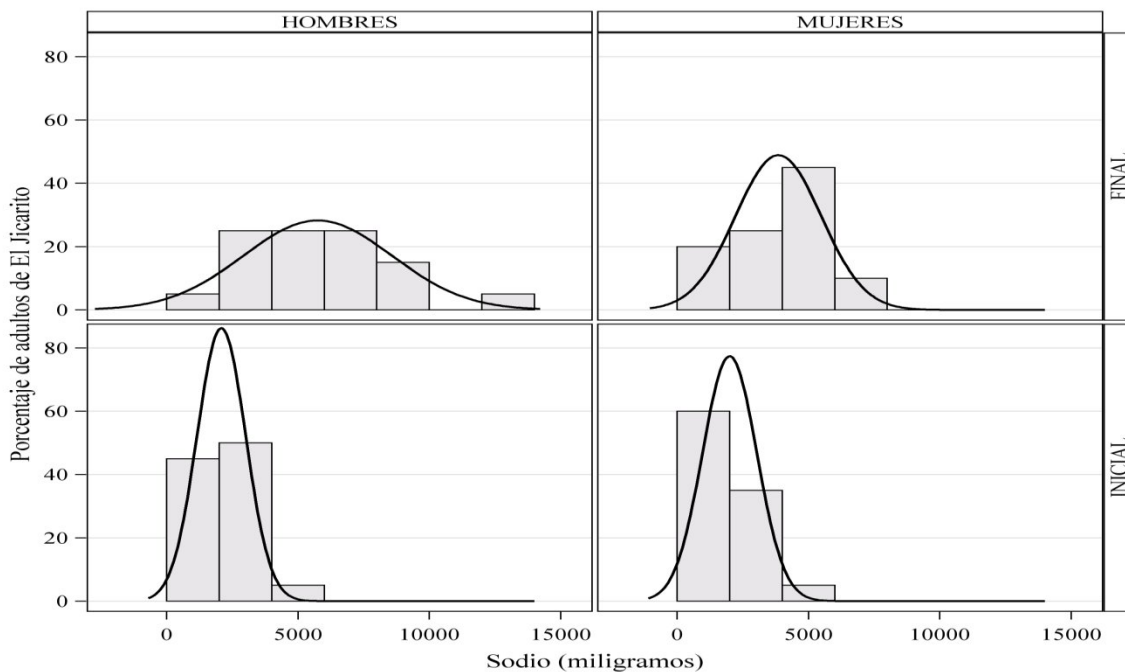


Anexo 21. Comparación de la estimación del consumo de fibra dietética entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial) en los hombres y mujeres de El Jicarito.



Anexo 22. Comparación de la estimación del consumo de grasa monoinsaturada entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial) en los hombres y mujeres de El Jicarito.

Anexo 23. Comparación de la estimación del consumo de sodio entre la base de datos de ESHA más 702 alimentos procesados de Centroamérica (final) y la base de datos ESHA (inicial) en los hombres y mujeres de El Jicarito.



Anexo 24. Resumen de la Prueba t Student de los componentes nutricionales de los alimentos Centroamérica compilados base de datos de ESHA obtenido de la encuesta en hombres y mujeres de El Jicarito.

Variable	Hombres		Mujeres	
	Valor de t	Pr > t	Valor de t	Pr > t
Calorías totales	3.48	0.01*	2.03	0.05*
Calorías de la grasa	2.67	0.01*	1.96	0.06
Calorías de la grasa saturada	4.14	0.02*	3.31	0.02*
Proteína	4.96	<0.01*	2.87	0.07
Carbohidratos	3.72	0.01*	2.16	0.04*
Fibra dietética	7.12	<0.01*	7.01	<0.01*
Azúcares netos	-0.19	0.85	0.01	0.99
Agua	-0.67	0.51	0.35	0.73
Grasa total	2.64	0.01*	1.93	0.07
Grasa saturada	3.31	0.02*	3.31	0.02*
Grasa monoinsaturada	-3.96	0.01*	-2.01	0.05*
Grasa poliinsaturada	5.40	<0.01*	5.48	<0.01*
Grasas trans	0.69	0.50	-0.39	0.70
Colesterol	3.69	0.01*	2.24	0.03*
Vitamina C	-1.99	0.05*	-3.89	0.01*
Calcio	3.58	0.01*	3.00	0.05*
Hierro	2.06	0.05*	2.62	0.01*
Sodio	5.51	<0.01*	4.30	0.01*

*Significancia P<0.05