

# ADECUACIÓN NUTRICIONAL Y CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE LOS ALIMENTOS EN LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, NÚCLEO MÉRIDA. RESULTADOS PRELIMINARES.

Lizbeth Rojas<sup>1,3</sup>, Marlyn Berríos<sup>2,3</sup>, Cándida Díaz<sup>4</sup>, Gisvell Gil<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición Social, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, <sup>2</sup>Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, <sup>4,3</sup>Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, <sup>5</sup>Licenciada en Nutrición y Dietética, <sup>3</sup>Universidad de Los Andes, Mérida 5101, República Bolivariana de Venezuela. e-mail [lizbeth@ula.ve](mailto:lizbeth@ula.ve).

## Resumen.

Mediante un estudio de campo, descriptivo correlacional de corte transversal, se evaluó la adecuación nutricional y la calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido en los servicios de alimentación universitarios, La Liria y Los Chorros, de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, durante el mes de abril del 2013. Se seleccionaron al azar 16 bandejas, 8 por cada servicio; se pesaron los alimentos contentivos; se registró la cantidad de ingredientes de las preparaciones; se calculó la cantidad de macronutrientes y se comparó con la Formula Dietética Institucional mediante un porcentaje de adecuación. Se tomaron muestras de la sopa, proteína y acompañante/ensalada de dichas bandejas, las cuales se evaluaron aplicándose ciertos criterios sanitarios. Los datos fueron analizados utilizando los estadísticos t Student y Chi cuadrado. La nomenclatura de la alimentación servida resultó hipocalórica, hipoprotéica, sin adecuación nutricional. La presencia de indicadores higiénico-sanitarios se observó en el servicio de alimentación La Liria (39.13%) y Los Chorros (17.39%), coliformes, aerobios mesófilos en ambos servicios y *E. Coli* sólo en La Liria. Los alimentos del almuerzo servidos, de los servicios de alimentación evaluados, no presentaron adecuación nutricional y, desde el punto de vista higiénico-sanitario, fueron en su mayoría insatisfactorios, principalmente el plato acompañante/ensalada.

**Palabras Claves:** servicios de alimentación, adecuación nutricional, calidad higiénico-sanitaria, coliformes, aerobios mesófilos, *E. coli*.

## Abstract.

### Nutritional adequacy and hygienic-sanitary quality of food in the food services of the University of The Andes, Nucleus Merida.

Through a descriptive correlational cross-section study, we assessed the nutritional adequacy and hygienic-sanitary quality on the lunch served at the University food services, La Liria and Los Chorros, of the University of The Andes, Mérida, Venezuela, during April 2013. Sixteen trays were randomly selected, eight for each service; we weighed the foods contained in the trays registered the amount of ingredients in each preparation. Then we calculated the amount of macronutrients and compared it with institutional dietetic formula through a percentage of adequacy. Samples were taken from the soup, protein and companion/salad of those trays, and were evaluated applying health criteria. The data were analyzed using the statistical Student t and Chi square. The nomenclature of the served food turned out low-calories, hypoproteic, and without nutritional adequacy. The presence of hygienic-sanitary indicators was observed in the La Liria service (39.13%) and Los Chorros (17.39%), coliforms, aerobic mesophyll in both food services and *Escherichia coli* only in La Liria. The foods evaluated in the service, had no nutritional adequacy, from the point of view of hygiene, were mostly unsatisfactory, mainly the companion/salad plate.

**Keywords:** food services, nutritional adequacy, hygienic and sanitary quality, coliforms, aerobic mesophilic bacteria, *Escherichia coli*.

## INTRODUCCIÓN.

El estado nutricional y los hábitos alimentarios de cada individuo en la edad adulta dependen principalmente de la alimentación en la adolescencia (Larrañaga *et al.* 1997). Según algunos autores, la población universitaria está sujeta a una serie de cambios en su estilo de vida, influenciados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos, dichos cambios pueden vulnerar los hábitos alimentarios de sus hogares y, de esta manera, afectar el estado nutricional y salud de dicha población (Guías Alimentarias para la

población Colombiana, 2000 citado por Vargas *et al.* 2008). De allí la importancia de los servicios de alimentación universitarios (comedores) para garantizar los requerimientos nutricionales, mantener un estado nutricional óptimo, para una buena salud y bienestar en general.

En algunos casos las modas, la publicidad, el deseo de pertenecer a un grupo social y el deseo de ser independientes, pueden provocar conflictos emocionales en los adolescentes y/o estudiantes susceptibles, desencadenando una serie de hábitos

como la anorexia, la bulimia, comer de manera impulsiva, adicciones como el alcoholismo, la drogadicción, el tabaquismo. Todos factores descritos en la literatura que pueden inducir en las personas a consumir alimentos no recomendables, desmejorando su estado nutricional y dificultando el proceso digestivo debido a la disminución de la función de los órganos del cuerpo, incluyendo al cerebro (Cervera *et al.* 2013).

Sin embargo, otros factores como la crisis económica, la falta de disponibilidad de alimentos y la creciente falta de interés por mantener la calidad de los servicios de alimentación universitarios, son los factores que hoy día más preocupan y que deben alertar a los profesionales de la nutrición, entes gubernamentales y a los beneficiarios de dichos servicios, puesto que los mismos pueden afectar de alguna manera la elaboración adecuada de los menús, el mantenimiento de la cantidad y calidad de alimentos que se distribuyen, así como el sustento del balance nutricional aportado en estos servicios. De lo contrario podría establecerse en los beneficiarios estados de malnutrición por déficit o por exceso; la aparición de enfermedades crónico-degenerativas, lo cual repercute directamente en su rendimiento académico, afecta su salud y el bienestar general.

También resulta preocupante que la falta de mantenimiento de la infraestructura, materiales y equipos, así como de la capacitación adecuada del personal traiga como consecuencia la inadecuada manipulación higiénica de los alimentos y consecuente contaminación de los mismos, alterando el equilibrio de microorganismos presentes, convirtiendo el alimento en un causante potencial de enfermedades (Aranceta 2000, Montes *et al.* 2005). Dichas enfermedades son conocidas como enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), aunque son de corta duración y habitualmente ocurre la recuperación total de los pacientes, es posible que surjan complicaciones, incluso mortales (Eley 1992, Ruiz y Antón 2003).

Las evaluaciones periódicas sobre el balance nutricional y la calidad higiénico-sanitaria o microbiológica de los menús servidos en instituciones que ofrecen alimentación colectiva son muy necesarias (Curtis *et al.* 2000), puesto que de los resultados de estas evaluaciones pueden hacerse los correctivos necesarios.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la adecuación nutricional y la calidad higiénico-sanitaria del almuerzo ofrecido en los servicios de alimentación universitarios, La Liria y Los Chorros, de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. La presente investigación permitirá el establecimiento de estrategias con el fin de beneficiar la salud de los jóvenes a través de una alimentación que, siendo

agradable y ajustada a sus gustos en la medida de lo posible, contribuya a promover su salud, evitar diferentes enfermedades en el futuro, comer de manera balanceada e inocua, favorecer el rendimiento académico y mejorar su bienestar.

## **METODOLOGÍA.**

La presente es una investigación de campo de corte transversal, descriptivo-correlacional. El objeto de estudio fueron los alimentos del tiempo de comida almuerzo, en los servicios de alimentación universitarios, La Liria y Los Chorros, de la Universidad de Los Andes, durante abril de 2013. Se seleccionaron ocho días al azar, para cada comedor, en los que se realizaría la pesada diaria del total de alimentos contentivos de la bandeja y para la toma de muestras de alimentos directamente de las ollas para la determinación de la calidad higiénico sanitaria.

**Adecuación nutricional de los alimentos.** Para evaluar el cumplimiento de los requerimientos de energía y macronutrientes del almuerzo, se eligieron, al azar, tres bandejas del día. Se pesó cada una de las preparaciones de alimentos presentes en la bandeja: sopa, proteico, ensalada, acompañantes, bebida y postre, las cuales se promediaron. Se realizó la pesada directa de los alimentos según Menchú (1993), la cual consistió en: 1) registrar el peso bruto, esto es, el alimento como es traído del mercado; 2) registrar el peso neto (PN) después de realizar las operaciones preliminares de limpieza, pelado y cortado de todos los alimentos que fueron utilizados en las diferentes preparaciones de los platos del menú del día; 3) registrar el volumen o el peso total de la preparación del alimento ya culminada y antes de servir las porciones a la bandeja (PT); 4) registrar el peso de cada uno de los platos o preparaciones servidas en la bandeja por separado (PG), tales como plato de entrada, plato proteico, ensalada, acompañante, bebida y postre. Finalmente, se calcularon los gramos de ingredientes de la preparación (IP) mediante la siguiente fórmula:

$$IP = \frac{PG * PN \text{ de cada alimento}}{PT}$$

Posteriormente se calculó el aporte de proteínas, grasas y carbohidratos promedio diario, utilizando la Tabla de Composición de los Alimentos, revisión 1999; se calculó la cantidad de energía sobre la base de: 4 kilocalorías por gramo de proteínas, 9 kilocalorías por gramo de grasa y 4 kilocalorías por gramo de carbohidratos; finalmente, se calculó el porcentaje de adecuación en un rango de 100 ±10%, relacionando el aporte promedio diario calculado en el paso anterior con el requerimiento diario del tiempo de comida almuerzo que debe aportar la institución según la Fórmula Dietética Institucional (FDI) calculada y utilizada en los servicios de alimentación de la Universidad de Los

Andes, La Liria y Los Chorros, durante la realización del presente estudio (tabla 1).

Tabla 1. Fórmula dietética institucional.

Nutriente	g/	Energía (kcal)
Proteínas	100	400
Grasas	100	900
Carbohidrato	100	400
Total	200	1700

**Calidad higiénico-sanitaria.** Para evaluar las características de inocuidad, respecto al riesgo de enfermedades de origen microbiano, particularmente bacteriano de los alimentos servidos en los comedores estudiados, se tomó una muestra de tres preparaciones: plato de entrada (sopa), plato proteico (carne, pollo o pescado) y ensalada/acompañante, de la olla de preparación el mismo día que se realizaba la pesada de la bandeja. De esta manera se obtuvieron 24 muestras por cada servicio de alimentación para un total de 48 muestras de preparaciones de alimentos. Sin embargo, el total de muestras estudiadas fue de 46, ya que hubo dos días en los que el menú no ofreció por separado el acompañante, es decir, el mismo estaba unido al plato proteico (paella a la valenciana).

Se estudió la calidad higiénico-sanitaria de las preparaciones, sopa, proteína y acompañante/ensalada, ya que las mismas son las más susceptibles de ser contaminadas por la manipulación de sus ingredientes, bien sea en el proceso de preparación previa (limpiado, pelado, cortado, sazonado y unión de ingredientes), en el proceso de preparación definitiva (tiempo de cocción) y/o en el proceso de emplatado final de la bandeja. Es precisamente esa manipulación lo que puede conllevar a la contaminación de los alimentos, debido a prácticas higiénico-sanitarias mal concebidas.

Se tomaron en cuenta los criterios microbiológicos de la Norma Sanitaria - Perú NTS 071 MINSA-DIGESA - Alimentos Elaborados (sin tratamiento térmico y con tratamiento térmico) publicada por Garrido (2008). La misma incluye: bacterias aerobias mesófilas; coliformes; *E. coli*; *S. aureus* y *Salmonella* sp. De estos agentes microbianos, se determinaron en forma cuantitativa los grupos bacterianos empleados como indicadores de calidad sanitaria o indicadores de condiciones higiénicas: bacterias aerobias mesófilas, coliformes, especialmente, *E. coli*.

De acuerdo con lo anterior se prepararon diluciones decimales seriadas de  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$  en agua peptonada al 0.1% de cada uno de los rubros a analizar (sopa, proteico y ensalada/acompañante). De cada dilución se sembraron placas secas rehidratables (PetriFilm)

para bacterias aerobias mesófilas y para *E. coli* - coliformes. Éstas se incubaron a temperaturas que oscilaron entre 35 °C a 37 °C por 48 horas. Pasado el periodo de incubación, se tomaron en cuenta las características para aerobios mesófilos que se referían a colonias de color rojo, en los coliformes se tomaron en cuenta las colonias características de color rojo rodeadas de burbujas de gas y las colonias de *E. coli* presentaban colonias de color azul rodeadas de burbujas de gas.

De acuerdo con las instrucciones del fabricante, se tomaron como placas contables aquellas que presentaron de 15-150 colonias, una vez contadas las colonias, el resultado se multiplicó por el factor de dilución; mientras que en aquellas placas que existieron entre 15-150 colonias en más de una dilución, se multiplicó cada una por el factor de dilución, se sumaba y luego se dividía entre dos, obteniendo así el resultado final, el cual fue comparado con la Norma Sanitaria del Perú (Garrido 2008).

#### **Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.**

Para el balance nutricional se utilizó la estadística descriptiva, se obtuvo promedios de energía, proteínas, grasas y carbohidratos, que posteriormente se compararon con lo requerido por la FDI, a través de un porcentaje de adecuación. La calidad higiénico-sanitaria en los alimentos servidos, según el servicio de alimentación, plato e indicador higiénico, fueron analizados mediante el software PRIMER in Biostatistics, utilizando para ello los estadísticos t Student y Chi cuadrado. El nivel de significancia estadística se estableció en 0.05.

#### **RESULTADOS.**

Las fórmulas dietéticas obtenida de acuerdo con el aporte alimentario, en los días de estudio, en ambos servicios de alimentación, La Liria y Los Chorros, se visualizan en las tablas 2 y 3 respectivamente.

En la tabla 4 se presenta el porcentaje de adecuación mediante el cual se puede observar que los sistemas de alimentación estudiados no cubrieron los requerimientos nutricionales, encontrándose en el comedor La Liria un déficit total de energía: -32.68%; proteínas: -9.28%; grasas: -68.00% y carbohidratos: -22.17%; y en el comedor Los Chorros un déficit de energía: -24.42%; proteínas: -16.64%; grasas: -42.97 y carbohidratos: -17.81%.

Según la FDI, los nutrientes requeridos para el tiempo de comida almuerzo equivalen a 1200 kcal/día, 45g/día de proteína, 36g/día de grasa y 174g/día de carbohidratos (tabla 1). De esta manera, en ambos servicios de alimentación se encontró deficiencia de macronutrientes por igual, tanto de las proteínas como de los carbohidratos (tabla 4). Sin embargo, el déficit de las grasas es mayor en el comedor La Liria en

comparación con el de los Chorros, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.008$ ). Los alimentos y preparaciones ofrecidas en ambos servicios de alimentación, no presentaron balance nutricional, siendo la nomenclatura de la alimentación suministrada por los mismos “hipocalórica e hipoprotéica”.

Día	Proteína g/día %		Grasa g/día		*CHO g/día %		Energía kcal
1	40.8	19.5	7.6	8.2	150.4	72.1	833.8
2	49.2	22.4	10.8	11.1	145.5	66.4	877.0
3	27.8	18.3	11.7	17.4	97.6	64.1	607.5
4	34.2	18.3	12.9	15.6	123.2	66.0	746.3
5	44.8	20.2	7.3	7.4	160.5	72.1	887.4
6	52.9	24.0	12.1	12.4	139.4	63.4	879.0
7	46.8	27.1	9.0	11.7	105.7	61.1	691.5
8	29.7	12.6	19.7	18.9	160.7	68.4	939.2
Promedio	40.8	20.3	11.4	12.8	135.4	66.1	807.5

Tabla 2. Fórmula dietética obtenida en La Liria.

Día	Proteína g/día %		Grasa g/día %		*CHO g/día %		Energía K cal
1	23.6	14.6	26.1	36.3	79.1	48.9	646.2
2	38.4	15.8	14.3	13.3	171.9	70.8	970.6
3	52.2	19.9	27.0	23.2	148.5	56.7	1046.2
4	37.9	16.2	12.1	11.6	168.4	72.0	934.7
5	55.0	20.3	29.3	24.3	149.6	55.2	1082.6
6	25.7	14.4	21.1	26.7	104.5	58.7	711.6
7	34.2	13.9	24.0	22.1	156.4	63.8	979.5
8	32.8	14.8	10.1	10.2	165.3	74.8	883.3
Promedio	37.5	16.2	20.53	21.0	143.0	62.6	906.8

Tabla 3. Fórmula dietética obtenida en Los Chorros.

En las tablas 8 y 9 se puede observar el menú de los platos servidos y analizados en el servicio de alimentación La Liria y Los Chorros, respectivamente. En ellas se destacan en negrita los valores obtenidos del indicador higiénico-sanitario que resultó alterado. Llama la atención el hecho de que la *E. coli* se presentó en el 100% de los purés de papa servidos y en ningún otro plato.

Con respecto a la calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido se encontró que en ambos comedores predominó la presencia de platos servidos con calidad satisfactoria, el 60.86% (14 de 23) en La Liria y 82.60% (19 de 23) en Los Chorros (tabla 5). El hecho de que el almuerzo servido posea una calidad higiénico-sanitaria satisfactoria o insatisfactoria no se encontró relacionado con el sistema de alimentación ( $p > 0.05$ ), como se observa en la tabla 5.

En la tabla 6 se observa que, en los platos servidos estudiados, el total de sopas presentaron una calidad higiénico-sanitaria satisfactoria, a diferencia de los platos proteicos y acompañantes/ensalada, los cuales exhibieron en diferentes porcentajes calidad higiénico-sanitaria insatisfactoria, 25.00% (4 de 16) y 64.28% (9 de 14) respectivamente. La calidad higiénico-sanitaria se encontró relacionada con el tipo de plato servido siendo los acompañantes/ensalada los más susceptibles a ser insatisfactorios desde el punto de vista higiénico ( $p < 0.01$ ).

La tabla 7 muestra los indicadores higiénicos-sanitarios estudiados de acuerdo con el plato servido y el servicio de alimentación. Se puede observar en esta tabla que en ambos servicios de alimentación, el plato más susceptible a presentar una calidad higiénico-sanitaria insatisfactoria es el acompañante/ensalada, seguido del plato proteico.

En el servicio de alimentación La Liria se evidenció 85.71% (6 de 7) de primeros acompañantes insatisfactorios, todos ellos contaminados con coliformes (85.71%), y en menor frecuencia con *E. coli* y aerobios mesófilos. En el servicio de alimentación Los Chorros se encontró en menor frecuencia la presencia de platos insatisfactorios, entre ellos igualmente los más susceptibles fueron los acompañante/ensalada con un 42.86% (3 de 7), estando presente el indicador coliformes en todos ellos; en este comedor no se evidenció la presencia de *E. coli*.

## DISCUSIÓN.

Para que una alimentación sea saludable, debe reunir ciertas condiciones, una de ellas es la de ser balanceada en sus nutrientes principales: proteínas, grasas y carbohidratos, incluyendo lo referente a vitaminas y minerales (Velázquez 2006). Para ello existen pautas dietéticas y recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes, creadas sobre la base de múltiples

Tabla 4. Porcentaje de adecuación, energía y nutrientes, de ambos servicios de alimentación.

Servicio de alimentación	La Liria (N=8)				Los Chorros (N=8)			<i>t Student</i> <i>p</i>
	R	Aporte promedio	DS	Adec. (%)	Aporte promedio	DS	Adec. (%)	
Energía y nutrientes								
Energía (kcal)	1200.0	807.9	±114.4	-32.6	906.8	±154.4	-24.4	0.168
Proteína (g)	45.0	40.8	±9.2	-9.2	37.5	±11.2	-16.6	0.532
Grasa (g)	36.0	11.4	±3.9	-68.0	20.5	±7.3	-42.9	**0.008
CHO (g)	174.0	135.4	±24.1	-22.1	143.0	±33.3	-17.8	0.611

R: Requerido; N= 8; DS: Desviación Estándar; Adec. (%): Porcentaje de Adecuación; *p*: Probabilidad. CHO: Carbohidratos.

Tabla 5. Relación entre la calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido y el servicio de alimentación.

Servicio de alimentación	Calidad higiénico-sanitaria		$\chi^2 = 1.69;$ $p > 0.05.$	<i>p</i>
	Satisfaco	Insatisfaco		
La Liria	14	9	Tabla 6. Relación entre la	calidad higiénico-sanitaria y el plato servido.
Los Chorros	19	4		
Total	33	13		

investigaciones. Para el caso de Venezuela, se utilizan los Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para

la Población Venezolana (INN 2000), la cual se trata de valores de ingesta que se consideran adecuados para mantener un estado nutricional satisfactorio, tanto para el individuo como para la mayoría de la población.

La adecuación nutricional encontrada en los servicio de alimentación evaluados, para el período Abril 2013, no alcanzaron los niveles de los requerimientos nutricionales establecidos del tiempo de comida almuerzo (1200 kcal), es decir, ninguno presentó balance nutricional. Resultados similares obtuvieron Quiles *et al.* (2008) y García (2002) al estudiar el patrón alimentario y el perfil nutricional de los menús ofrecidos en algunos comedores de Valencia, España; para estos autores los menús no cubrían la ingesta energética recomendada y presentaban un desequilibrio en el aporte de nutrientes. Lachat *et al* (2008), en Bélgica halló que la comida evaluada cumplió con las recomendaciones básicas de la dieta de un almuerzo caliente.

Plato	Calidad higiénico-sanitaria			$\chi^2$	<i>p</i>
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Tot		
Sopa	16		16	7.65	<0.0
Otro (proteico+acomp)	17	13	30		
Total	33	13	46		
Proteico	12	4	16	0.0002	>0.0
Otro (sopa+acomp)	21	9	30		
Total	33	13	46		
Acompañante/ensalada	5	9	14	10.4	<0.0
Otro (sopa+proteico)	28	4	32		
Total	33	13	46		

Tabla 7. Indicador higiénico en relación con el plato servido en cada servicio de alimentación.

SA	Plato	N	Calidad higiénico-sanitaria insatisfactoria según tipo de indicador higiénico-sanitario				
			Aerobios mesófilos	Coliformes	<i>E. coli</i>	Fa	Fr (%)
			N (%)	N (%)	N (%)		
La Liria	Sopa	8	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0.0
	Proteico	8	0 (0.0)	3 (37.5)	0 (0.0)	3	37.5
	Acomp/ensal	7	1 (14.2)	6 (85.7)	3 (42.8)	6	85.7
Los Chorros	Sopa	8	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0.0
	Proteico	8	0 (0.0)	1 (12.5)	0 (0.0)	1	12.5
	Acomp/ensal	7	1 (14.2)	3 (42.8)	0 (0.0)	3	42.8

SA: servicio de alimentación; Fa= Frecuencia absoluta platos insatisfactorios; Fr= Frecuencia relativa platos insatisfactorios.

Tabla 8. Calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido en La Liria según los platos analizados.

Plato	Día / bandeja	Preparación servida	Unidades formadoras de colonias U		
			Bacterias mesófilas (10 <sup>4</sup> )	Coliformes (10)	<i>E. coli</i> (<3)
Sopa	1	Sopa de pollo	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	2	Sopa de lentejas	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	3	Sopa de gallina	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	4	Sopa de verduras	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	5	Sopa de caraotas	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	6	Sopa de lentejas	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	7	Sopa de pescado	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	8	Chupe peruano	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
Proteico	1	Pescado tapa/perejil	4.6 x 10 <sup>2</sup>	<b>*3.0 x 10</b>	<1.0 x 10
	2	Pescado dorado agridulce	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	3	Asado en salsa demiglass/cilantro	3.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	4	Paella a la valenciana/cilantro	2.4 x 10 <sup>3</sup>	<b>*3.0 x 10</b>	<1.0 x 10
	5	Carne guisada/cilantro	5.2 x 10 <sup>3</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	6	Ragú de carne	1.1 x 10	<b>*3.0 x 10</b>	<1.0 x 10
	7	Pollo a la napolitana	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	8	Pastel de carne /salsa de champiñones/cilantro	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
Acomp/ ensalada	1	Yuca al cilantro	<1.0 x 10	<b>*2.0 x 10</b>	<1.0 x 10
	2	Puré de papa/cilantro	8.7 x 10 <sup>3</sup>	<b>*1.2 x 10<sup>3</sup></b>	<b>*1.1 x 10<sup>2</sup></b>
	3	Puré de papa/cilantro	1.5 x 10 <sup>5</sup>	<b>*4.1 x 10<sup>2</sup></b>	<b>*1.4 x 10</b>
	4	-	-	-	-
	5	Yuca con guasacaca/cilantro	2.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	6	Ensalada al cesar	9.0 x 10 <sup>4</sup>	<b>*2.5 x 10<sup>3</sup></b>	<1.0 x 10
	7	Ensalada rusa de vegetales/perejil	8.8 x 10 <sup>4</sup>	<b>*3.0 x 10<sup>4</sup></b>	<1.0 x 10
	8	Puré de papa/perejil	<b>*1.6 x 10<sup>7</sup></b>	<b>*3.2 x 10<sup>3</sup></b>	<b>*2.0 x 10<sup>3</sup></b>

El balance nutricional, no solo equivale a la energía (kilocalorías) suministrada, ya que dicha adecuación depende de igual manera del equilibrio que haya entre el aporte de proteínas, grasas y carbohidratos. Por lo tanto,

los servicios de alimentación universitarios evaluados en el presente estudio, al igual que con la energía, no alcanzaron los valores requeridos de macronutrientes, presentando un desbalance en la alimentación servida para los universitarios, es decir, una alimentación hipocalórica e hipoprotéica. Resultados que difieren de los obtenidos por Campos *et al.* (2008), en los colegios públicos de Tenerife, España, en donde encontraron un adecuado aporte de energía, carbohidratos y grasas pero con un alto contenido proteico para la población escolar. Vargas *et al.* (2008) quienes realizaron un estudio en la Universidad Nacional de Colombia, destacaron que hubo una alimentación insuficiente en cantidad y posiblemente en calidad de nutrientes, así como una dieta no equilibrada. Sin embargo, Martínez *et al.* 2010, para

el mismo grupo de edad escolar en un servicio de alimentación de España, encontraron menús con un alto contenido energético sobre la base de grasas y elevado aporte de proteínas de origen animal. A diferencia del estudio de Aparicio y Ávila (2014) en Perú, en donde encontraron que el aporte nutricional de energía y macronutrientes ofrecidos en el almuerzo por un servicio de alimentación tipo de grasas y elevado aporte de proteínas de origen animal. A diferencia del estudio de Aparicio y Ávila (2014) en Perú, en donde encontraron que el aporte nutricional de energía y macronutrientes ofrecidos en el almuerzo por un servicio de alimentación tipo concesionario a los estudiantes universitarios tuvo un porcentaje de adecuación por encima de 110% [SIC]. Resultó claro que los servicios de alimentación La Liria y Los Chorros no cubrieron los requerimientos nutricionales en el tiempo de comida almuerzo, existiendo un desbalance, que puede ser consecuencia del manejo inadecuado de raciones de alimentos

Tabla 9. Calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido en Los Chorros según los platos analizados.

Plato	Día / bandeja	Preparación servida	Unidades formadoras de colonias UI		
			Bacterias mesófilos (10 <sup>4</sup> )	Coliformes (10)	<i>E. coli</i> (<3)
Sopa	1	Crema de auyama	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	2	Sopa de lentejas	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	3	Sopa de carne	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	4	Sopa de gallina	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	5	Sopa de arvejas	4.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	6	Sopa de lentejas	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	7	Hervido de gallina	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	8	Caraotas guisadas	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
Proteico	1	Pastel de carne/cilantro	8.0 x 10	<b>*4.0 x 10</b>	<1.0 x 10
	2	Pescado frito	1.5 x 10 <sup>3</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	3	Paella a la valenciana/cilantro	1.4 x 10 <sup>4</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	4	Carne guisada	7.0 x 10 <sup>4</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	5	Pollo en salsa de jojoto	5.8 x 10 <sup>3</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	6	Pescado frito	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	7	Cochino en salsa agridulce	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	8	Carne desmechada/cilantro	1.1 x 10 <sup>2</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
Acomp/ ensalada	1	Ensalada de remolacha/zanahoria/papas/cilantro	<b>*1.7 x 10<sup>5</sup></b>	<b>*8.0 x 10<sup>2</sup></b>	<1.0 x 10
	2	Ensalada rusa/cilantro	9.0 x 10 <sup>4</sup>	<b>*3.2 x 10<sup>2</sup></b>	<1.0 x 10
	3	-	-	-	-
	4	Papas al vapor	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	5	Arroz amarillo	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	6	Ensalada remolacha/papa/zanahoria/cilantro	1.0 x 10 <sup>5</sup>	<b>*2.7 x 10<sup>4</sup></b>	<1.0 x 10
	7	Yuca con guasacaca/perejil	6.8 x 10 <sup>3</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10
	8	Arroz blanco cocido	5.0 x 10 <sup>3</sup>	<1.0 x 10	<1.0 x 10

estandarizadas, que no garantizan la cantidad de alimentos adecuada para cubrir los requerimientos establecidos por FDI, todo lo cual pudo llegar a repercutir en la salud de los usuarios de los servicio de alimentación, haciéndolos susceptibles de padecer enfermedades crónico-degenerativas o influyendo de manera negativa sobre su desempeño académico. Para Aranceta (2000) y Araluce (2001), los servicios de alimentación en centros de enseñanza adquieren especial importancia, pues se atiende a una población tipificada como vulnerable, por lo que los aportes alimentarios deben cubrir cuidadosamente los requerimientos de energía y de nutrientes desde un punto de vista cuantitativo o de balance, y desde un punto de vista cualitativo con educación nutricional que promueva hábitos alimentarios saludables. En otro orden de ideas, la garantía sanitaria de los alimentos tiene que ser una exigencia no negociable por

parte de los consumidores e irrenunciable por parte de los responsables de las empresas de preparación y venta de comidas. Se tiene que encaminar hacia una alimentación de calidad desde el punto de vista higiénico-sanitario, tanto en las materias primas que la componen, como en su proceso de elaboración e incluso en su presentación (Ruiz y Antón 2003). Existe un grupo de enfermedades que pueden ser contraídas por consumir alimentos contaminados con microorganismos patógenos, a las cuales se les denominan tox infecciones alimentarias. Más del 90% de las mismas son debidas a una inadecuada manipulación higiénica de los alimentos. Aproximadamente el 77% de ellas se producen en establecimientos de venta de comidas preparadas en las industrias alimentarias (Gutiérrez 2006). Estas enfermedades constituyen un problema sanitario y social mundial por el importante número de afectados, el número de muertes que producen y las cuantiosas pérdidas económicas que suponen. El sector de la industria alimentaria, especialmente los comedores colectivos, necesita ofrecer platos que sean bien servidos y sean sabrosos, además que sean sanos, no

sólo en su composición cualitativa y cuantitativa, sino libres de gérmenes y sustancias perjudiciales para la salud (Gómez 2002).

En la calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido por parte de los servicios de alimentación La Liria y Los Chorros, se encontró la presencia de indicadores higiénico-sanitarios; resultados similares obtuvieron Pérez *et al.* (1998), al analizar microbiológicamente los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo en Madrid, España, al observar presencia de microorganismos mesófilos, mientras que en las guarderías y residencias de ancianos predominaron los indicadores de higiene deficiente en la manipulación de alimentos.

En el presente estudio se evidenció la presencia frecuente de coliformes, en la mayoría de las muestras insatisfactorias del servicio de alimentación La Liria, y en menor proporción en el servicio de alimentación Los Chorros. Se encontró que el indicador *E. Coli* sólo estuvo presente en el almuerzo servido por el servicio de alimentación La Liria y en una menor proporción, los aerobios mesófilos que estuvieron presentes en ambos servicios de alimentación.

Curtis *et al.* (2000) en su estudio realizado en los alimentos servidos en comedores de empresas privadas, obtuvieron una elevada contaminación por *E. coli* en los vegetales crudos, en cocidos, en carnes de res y cerdo, en aves, en pescados, en postres, en equipos y utensilios, en superficies y ambientes. Campos *et al.* (2005) en

Tenerife, España, observaron que, los alimentos presentaron recuentos de *E. coli* en las ensaladas, los complementos y los segundos platos.

Es importante destacar que, de los platos estudiados (sopa, proteico, acompañante/ensalada), las sopas fueron en su totalidad satisfactorios, se cree que es debido a las altas temperaturas a la que es sometida esta preparación, en comparación con los acompañantes/ensaladas, preparaciones que resultaron más susceptibles a la contaminación con los indicadores de higiene (aerobios mesófilos, coliformes y *E. coli*).

Los acompañantes/ensaladas que se destacan insatisfactorios fueron puré de papa, ensalada César, ensalada rusa, pero en su mayoría fueron los primeros. Tal situación pudiera ser consecuencia de múltiples factores como: inadecuada higiene y manipulación por parte del trabajador, inadecuada higiene de los utensilios durante la preparación y en el momento del emplatado, inadecuada limpieza en las superficies de trabajo. Por ello es recomendable que en las superficies y equipos se evite el desperdicio de alimentos en los mismos, así como la humedad que se deposita en hendiduras y esquinas (Gómez 2002).

Pérez *et al.* (2009) determinaron indicadores entéricos en vegetales frescos (cilantro y perejil) en mercados

populares de Maracaibo, en donde encontraron que para el 96% de los cilantros y el 90% de los perejiles estuvieron presentes los coliformes totales y el 52% de los perejiles presentaron recuentos elevados de *E. coli*. Lo cual pudiera explicar la inadecuada limpieza de ingredientes, utilizados como decoración, comúnmente crudos, como perejil y cilantro, evidenciada en el presente trabajo.

## CONCLUSIÓN.

Los servicios de alimentación La Liria y Los Chorros no aportaron, en el tiempo de comida almuerzo, balance nutricional (energía, proteínas, grasas y carbohidratos) acorde con los requerimientos estipulados en la FDI de dichas instituciones.

La presencia de indicadores de calidad higiénico-sanitaria fue mayor en el servicio de alimentación La Liria, sin embargo, predominó la presencia de platos satisfactorios en ambos servicios de alimentación.

Desde el punto de vista higiénico-sanitario, el acompañante/ensalada fue el plato más susceptible de poseer una calidad insatisfactoria, seguido del plato proteico.

El indicador higiénico-sanitario de mayor presencia en los platos analizados fueron los coliformes y en igual proporción, se presenciaron los aerobios mesófilos en ambos servicios de alimentación. En los platos servidos en el servicio de alimentación La Liria se evidenció la presencia del indicador *E. coli*, siendo el puré de papa, seguido de las ensaladas, las preparaciones con mayor susceptibilidad a contaminación higiénico-sanitaria.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes, (CDCHTA-ULA) por apoyo financiero recibido en el Proyecto M-1044-13-03-B.; y al Laboratorio de Microbiología de Alimentos (CGDR) de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis por su apoyo en el análisis microbiológico de las muestras.

## REFERENCIAS.

- Aparicio V, Ávila A. 2014. Aporte nutricional de los almuerzos brindados por un concesionario a estudiantes universitarios. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de: [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/338199/1/APARICIO\\_CAMARGO\\_V+y+AVILA\\_TIJERO\\_A..pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/338199/1/APARICIO_CAMARGO_V+y+AVILA_TIJERO_A..pdf). Leído el 29 de mayo de 2016.
- Araluce M. 2001. Empresas de restauración alimentaria: Un sistema de gestión global. Ediciones Díaz de Santos. España. p. 211-219.
- Aranceta J. 2000. Nutrición Comunitaria. p. 50-55. 2da Edición. Editorial Masson. Madrid.

- Campos J, Rodríguez C, Sierra A *et al.* 2005. Estudio microbiológico de las comidas servidas en los comedores escolares de la Isla de Tenerife. *Rev española de salud pública.* 77:749-760. Recuperado de: [http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1135-57272003000600008&script=sci\\_arttext](http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1135-57272003000600008&script=sci_arttext). Leído el 15 de octubre de 2011.
- Campos J, Rodríguez C, Calvo M *et al.* 2008. Valoración nutricional de los menús escolares de los colegios públicos de la Isla de Tenerife. *Rev Nutrición Hospitalaria.* 23: 41-45. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226724006>. Leído el 15 de octubre de 2011.
- Cervera F, Serrano R, Vico C *et al.* 2013. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Rev Nutrición Hospitalaria.* 28: 438-446. Recuperado de: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6303.pdf>. Leído el 25 de mayo de 2016.
- Curtis M, Franceschi O, Castro N. 2000. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. *Rev Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 50:177-182. Recuperado de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s00040622200000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s00040622200000200011&script=sci_arttext). Leído el 20 de octubre de 2011.
- Eley R. 1992. Intoxicaciones alimentarias de etiología microbiana. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- García P. 2002. Evaluación del estado nutricional de la población de la Universidad Politécnica de Valencia. (Tesis inédita de Doctorado). Universidad Politécnica de Valencia. p. 45-53. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/handle/10251/5758>. Leído el 21 de octubre de 2011.
- Garrido H. 2008. Norma Sanitaria. Perú NTS 071 MINSa-DIGESA. Recuperado de: [http://www.itp.gob.pe/normatividad/demos/doc/Norma s%20Nacionales/Resoluciones%20Ministeriales/59.pdf](http://www.itp.gob.pe/normatividad/demos/doc/Norma%20Nacionales/Resoluciones%20Ministeriales/59.pdf). Leído el 07 de marzo de 2013.
- Gómez E. 2002. Higiene en alimentos y bebidas. 5ta ed. Editorial Trillas. México. p. 85-96.
- Gutiérrez J. 2006. Ciencia y tecnología culinaria. Ediciones Díaz de Santos. Navarra, España. p. 77-82.
- Instituto Nacional de Nutrición (INN). 2000. Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana. Venezuela: Texto C.A. Caracas.
- Lachat K, Huybregts F, Roberfroid A *et al.* 2008. Nutritional profile of foods offered and consumed in a Belgian university canteen. *Journal Public health nutrition,* 12:122-135.
- Larrañaga I, Carballo J, Rodríguez M *et al.* 1997. *Dietética y dietoterapia.* McGraw-Hill. Madrid. Barcelona. España: p. 222-225.
- Martínez A, Caballero A, Mariscal M *et al.* 2010. Estudio de los menús escolares servidos en colegios de Granada. *Rev Nutrición Hospitalaria.* 25:394-399. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25n3/original5.pdf>. Leído el 20 de octubre de 2011.
- Menchú M. 1993. Revisión de las metodologías para estudios del Consumo de Alimentos. Publicación INCAP ME/015. Guatemala. p. 51
- Montes E, Lloret I, López M. 2005. Diseño y gestión de cocinas: Manual de Higiene Alimentaria aplicada al sector de la Restauración. Ediciones Díaz de Santos. España. p 527.
- Pérez M, Belmonte S, Corral J. 1998. Estudio microbiológico de los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo. *Rev salud pública.* 72:67-75. Recuperado de: <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v72n1/alimentos>. Leído el 21 de octubre de 2011.
- Pérez M, Romero S, Rincón G *et al.* 2009. Indicadores entéricos en vegetales frescos que se comercializan en mercados populares de Maracaibo. *Rev Sociedad Venezolana de Microbiología.* 29:52-56.
- Quiles J, Bertó L, García M *et al.* 2008. Valoración nutricional de los menús escolares en un departamento de salud de la comunidad valenciana. *Rev española de nutrición comunitaria* 14: 231-239. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2996767>. Leído el 20 de Octubre de 2011.
- Ruiz C, Antón F. 2003. Preparación higiénica de los alimentos. México: Trillas. p. 322-327.
- Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico. Revisión 1999. Publicación N° 54. Serie de Cuadernos Azules. Instituto Nacional de Nutrición. Departamento de Investigaciones en Alimentos. Caracas.
- Vargas M, Becerra F, Prieto E. 2008. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. *Rev salud pública.* 12:116-125. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v12n1/v12n1a11.pdf>. Leído el 20 de octubre de 2011.
- Velásquez G. 2006. Fundamentos de alimentación saludables. Medellín: Universidad de Antioquia. p. 35.

Recibido: 9 julio 2016

Aceptado: 15 nov 2016