



INVESTIGACIÓN ORIGINAL

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LOS PUNTOS OPERATIVOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTACIÓN AL ADULTO MAYOR PNAAM ICBF 2007

Characterising operational points' hygienic, sanitary and microbiological conditions regarding the Colombian elderly food programme PNAAM ICBF, 2007

Jhon Jairo Bejarano Roncancio¹, Melany Andrea Fandiño Martínez²,

1. *Nutricionista Dietista, Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Especialización Gerencia de Servicios de Salud. Magíster en Educación. Doctorando en Nutrición.*
2. *Nutricionista Dietista. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.*

Correspondencia: jjbejaranor@unal.edu.co

Resumen

Antecedentes. El Programa Nacional de Alimentación al Adulto Mayor PNAAM surgió como estrategia del Plan de Desarrollo “Hacia un Estado comunitario 2002 - 2006”, para mitigar el hambre y mejorar el estado nutricional de esta población en condición de pobreza y vulnerabilidad a través del suministro de un complemento alimentario en dos modalidades, ración preparada (RP) y ración para preparar (RPP).

Objetivo. Identificar los factores que ocasionan el deterioro de la calidad e inocuidad de los alimentos ofrecidos en la ración preparada que pueden representar un peligro de Enfermedad Transmitida por Alimentos ETA para los beneficiarios.

Materiales y métodos. Se efectuó un estudio descriptivo donde se analizaron las condiciones higiénico sanitarias de 603 puntos de operación nacional y los resultados microbiológicos. A partir de dos bases de datos elaboradas por la interventoría técnica a este programa, se tamizaron 25.285 datos que permitieron caracterizar las variables estudiadas.

Resultados. Todos los departamentos que suministraron la modalidad RP, presentaron condiciones higiénico sanitarias que favorecieron el peligro biológico para los alimentos que se manufacturaron. Se encontraron muestras contaminadas con microorganismos patógenos por fuera de los parámetros establecidos indicador de calidad.

Conclusión. Existen condiciones técnicas desfavorables para la producción de alimentación y los resultados microbiológicos obtenidos muestran contaminación en alimentos preparados y aguas. Los operadores del programa, durante su ejecución, iniciaron planes de mejoramiento recomendados por la interventoría, que disminuyó el peligro biológico en la cadena alimentaria.

Palabras clave: microbiología de alimentos, adulto mayor, enfermedades transmitidas por los alimentos (DeCS).

Bejarano-Roncancio JJ, Fandiño-Martínez MA. Caracterización de las condiciones higiénico sanitarias y microbiológicas de los puntos operativos del programa nacional de alimentación al adulto mayor PNAAM ICBF 2007. *Rev Fac Med.* 2011; 59:308-318.

Summary

Background. The Colombian Elderly Food Programme (Programa Nacional de Alimentación al Adulto Mayor - PNAAM) emerged as a strategy from a development plan called «Towards a community state, 2002-2006» aimed at mitigating hunger and improving the nutritional state of this poor and vulnerable population by supplying two types of food supplement: an already prepared portion (APP) and a portion needing to be prepared (PNBP).

Objective. Identifying the factors causing deterioration in the quality and harmlessness of the food being offered in the APP; this could represent a hazard of food-borne disease (FBD) for the beneficiaries.

Materials and methods. A descriptive study was made which analysed the hygienic/sanitary conditions of 603 national operating/distribution points and the pertinent microbiological results. The variables being studied were characterised by screening 25,285 items of data from two databases prepared by this programme's technical staff.

Results. All the departments supplying APP had hygienic/sanitary conditions facilitating biological hazards for the food which they were preparing. Samples were found which were contaminated by pathogenous microorganisms beyond the established quality indicator parameters.

Conclusion. Unfavourable technical conditions for producing food were found and the microbiological results revealed contamination in prepared food and water. The programme's operators (during its execution) initiated improvement plans recommended by programme auditing aimed at reducing biological hazards in the food chain.

Keywords: food microbiology, aged, foodborne diseases. (MeSH).

Bejarano-Roncancio JJ, Fandiño-Martínez MA. Characterising operational points' hygienic, sanitary and microbiological conditions regarding the Colombian elderly food programme PNAAM ICBF, 2007. *Rev Fac Med.* 2011; 59:308-318.

Introducción

El PNAAM “Juan Luis Londoño de la Cuesta, nació del Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006, Hacia un estado comunitario” para dar cumplimiento a sus metas sociales. Este programa con cobertura nacional y criterios de selección de beneficiarios focalizados por vulnerabilidad (pobreza, edad, desnutrición, entre otros), tenía como objetivo suministrar un complemento alimentario, con un aporte nutricional mínimo equivalente al 30% de la recomendación diaria de calorías y nutrientes para este grupo de edad. Para facilitar la vigilancia, control y supervisión de esta iniciativa social, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF contrató a la Universidad Nacional de Colombia para realizar la interventoría al programa. La investigación se encaminó a identificar las condiciones higiénico sanitarias de cada uno de los puntos de distribución para determinar cuáles son los problemas

más frecuentes en este aspecto para luego proponer acciones para proteger al consumidor de posibles riesgos para su salud. Dentro del componente técnico se realizó un seguimiento a la cadena alimentaria y se verificaron los factores que pueden causar el deterioro de la ración suministrada. Por eso, se estudiaron las prácticas de manufactura, se analizaron las muestras microbiológicas tomadas a alimentos en crudo y cocidos, agua, ambientes, manipuladores y superficies de las áreas de producción. De esta manera, se obtuvo una importante información que validó la actividad de la interventoría en los contextos alimentarios, la cual no está documentada en Colombia.

Materiales y métodos

En este estudio descriptivo y analítico, realizado durante los meses de marzo a noviembre de 2007, se diseñó un instrumento de recolección



Tabla 1. Departamentos que componen las macro-regiones del PNAAM

MACROREGIÓN MR	DEPARTAMENTOS
1	Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Chocó
2	Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre
3	Arauca, Casanare, Norte de Santander, Santander
4	Bogotá, Boyacá, Caquetá, Cundinamarca, Guaviare, Huila, Meta, Tolima
5	Cauca, Nariño, Valle, Putumayo

Tomado y adaptado de: ICBF. *Manual Operativo PNAAM 2007*.

de información y se aplicó durante las visitas de campo en cada uno de los puntos de operación del PNAAM, seleccionados en cada departamento por la interventoría. Se analizaron las condiciones higiénico sanitarias y los resultados de las muestras microbiológicas de 603 puntos de operación, en donde se prestó el servicio de suministro de alimentación tipo ración preparada RP.

Para facilitar su análisis, dicha información se organizó en dos bases de datos que contenían reportes del 88% de los municipios que hacían parte del PNAAM, de 28 departamentos del país distribuidos en cinco macro-regiones (Tabla 1).

La primera base de datos, variable “condiciones higiénico sanitarias CHS”, contenía 15.478 reportes obtenidos a través de un instrumento adaptado del Decreto 3075 de 1997; las categorías evaluadas fueron siete: infraestructura, abastecimiento, almacenamiento, producción, distribución, personal manipulador y saneamiento; para cada una de estas se organizaron sub-categorías para ampliar el análisis y se verificó su cumplimiento (Tabla 2).

En la segunda base, variable “toma de muestras microbiológicas TMM”, se organizaron 12.604 datos correspondientes a los realizados a muestras de alimentos como carne de res/pollo o huevos, ensaladas en crudo o verduras cocidas, jugos de fruta, leche pasteurizada o en polvo reconstituida, agua, ambientes, superficies, y

manos y uñas de manipuladores. Estas fueron tomadas por laboratorios habilitados, contratados por la interventoría. Los puntos de operación para esta toma fueron seleccionados por método aleatorio simple en el 100% de las regiones y departamentos del país, incluidos en el programa (Tabla 3).

Las muestras se realizaron en un único día de operación, por lo tanto, no se implementaron herramientas estadísticas para su análisis. Los valores utilizados como referencia para determinar los análisis que cumplen la norma se establecieron a partir de la reglamentación colombiana respectiva (1-4).

El proceso de análisis se llevó a cabo en cinco fases; la primera correspondió a la depuración y eliminación de datos replicados y complementación de las bases de datos, en aspectos como identificación del punto de operación, departamento y MR; de esta manera se obtuvieron datos finales confiables, relevantes para realizar la caracterización de los resultados a nivel nacional.

En la segunda fase, se recolectó la normatividad técnica necesaria, en materia microbiológica e inocuidad, para identificar los análisis fuera de norma. Posteriormente, como tercera fase, se compararon los resultados y se identificaron las muestras positivas para indicadores microbiológicos y patógenos. Para el análisis

Tabla 2. Categorías de evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias de los puntos operativos.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
INFRAESTRUCTURA	<p>La construcción está diseñada con medios físicos que impiden el paso de roedores e insectos. El agua que se utiliza es potable y proviene del acueducto de la ciudad.</p> <p>Los alrededores del comedor se conservan en buen estado de aseo, libre de basuras y se les realiza mantenimiento.</p> <p>El uso de la infraestructura es exclusivo para el programa.</p> <p>Las paredes, pisos y techos son de material fácilmente lavable, están en buen estado y limpios.</p> <p>Se dispone de sanitarios para el personal que labora y para los usuarios; están aislados del área de preparación de los alimentos.</p> <p>Se dispone de un tanque de almacenamiento de agua con capacidad para la producción de un día.</p>
ABASTECIMIENTO	<p>Las materias primas se reciben en un lugar limpio y en condiciones que evitan su contaminación, alteración y daños físicos.</p> <p>Son devueltos los alimentos que presentan características de mala calidad o que no correspondan a las especificaciones de compra.</p> <p>Los alimentos industrializados cuentan con el rótulo de conformidad a la normatividad sanitaria vigente. (Fecha de fabricación y vencimiento).</p> <p>Se adquieren alimentos fortificados como sal (yodo y flúor), harina de trigo (Hierro, Ácido Fólico, Niacina, Vitamina B1 y B2).</p> <p>Los productos recibidos se revisan, abriendo los empaques, verificando etiquetas de vencimiento y el registro sanitario Invima.</p>
ALMACENAMIENTO	<p>Se almacenan rápidamente los alimentos de alto riesgo (lácteos, cárnicos etc.) a temperaturas menores de 4 °C.</p> <p>Se realiza el proceso de descongelación en forma técnica, refrigerando los alimentos por un tiempo no mayor a 24 horas. En caso de realizar la descongelación con agua fría, el tiempo no debe superar las dos horas.</p> <p>El espacio para almacenamiento seco es suficiente y se encuentra en adecuadas condiciones de higiene.</p> <p>No hay sustancias peligrosas en el área de almacenamiento.</p> <p>Se almacenan los productos de acuerdo con las características de los mismos: perecederos o semiperecederos.</p> <p>Los equipos de refrigeración se encuentran funcionando correctamente. Refrigeración entre 0°C a 7°C y Congelación <-18°C.</p>
PRODUCCIÓN	<p>Las mesas de trabajo, en especial en donde se pican o fraccionan alimentos, se encuentran en buenas condiciones e higiene.</p> <p>Los alimentos crudos están separados, durante la producción, de los alimentos cocidos y precocidos.</p> <p>Se evita que las preparaciones terminadas con alimentos de alto riesgo de contaminación (carne, leche, entre otros) se manipulen prolongadamente en temperaturas de 4°C a 60°C.</p> <p>El trabajo de los operarios está acorde a la programación sin que se presente carga adicional para un determinado empleado.</p> <p>Hay cumplimiento de horarios de acuerdo a la programación de preparación diaria, evitando retrasos en la distribución de almuerzos.</p> <p>Los operarios tienen distribuidas las funciones dentro del proceso de producción. Las conocen y cumplen.</p> <p>Los sobrantes limpios son refrigerados correctamente, rotulados y son reutilizados en un período no mayor a 24 horas.</p> <p>Se realiza una prueba técnica de aceptabilidad antes del servicio.</p> <p>Se utilizan soluciones desinfectantes para las verduras que se consumirán crudas.</p>
DISTRIBUCIÓN	<p>Se mantienen los alimentos a temperaturas superiores a 58°C durante el tiempo de distribución.</p> <p>Los usuarios retiran los alimentos en forma ordenada y la distribución se realiza en corto tiempo.</p> <p>Se utilizan pinzas y utensilios de servicio evitando el contacto con las manos.</p>

Tomado de: UNC. Convenio interadministrativo 345/06. Interventoría al PNAAM – ICBF.



Tabla 2. Categorías de evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias de los puntos operativos.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
PERSONAL MANIPULADOR	<p>Utilizan uniforme completo (gorro y tapabocas), de color claro, limpio y calzado cerrado, antideslizante y blanco.</p> <p>Son retirados los operarios que presentan problemas de salud; se cuenta con personal de reemplazo en caso de incapacidad de alguno de ellos.</p> <p>Todos los operarios cuentan con certificado de manipulación de alimentos vigente y el certificado médico de buen estado de salud, con los respectivos análisis de laboratorio.</p> <p>Los manipuladores evitan prácticas indeseables, en las áreas de producción, como comer, beber, fumar, toser o rascarse.</p> <p>El manipulador se encuentra sin joyas, con las manos limpias, uñas cortas y sin esmalte.</p> <p>El personal visitante a las áreas de producción cumple con las medidas sanitarias y de protección.</p> <p>Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos y antebrazos hasta el codo, con cada cambio de actividad, antes de entrar en contacto con los alimentos.</p> <p>El número total de operarios (manipuladores de alimentos) cumplen con la relación 1 por cada 70 raciones.</p>
SANEAMIENTO	<p>Cuenta con un plan de actividades del programa de manejo de desechos sólidos, y se ejecuta.</p> <p>Los servicios sanitarios están limpios y debidamente dotados con los elementos mínimos de higiene personal (jabón desinfectante y toallas desechables).</p> <p>No hay presencia de animales domésticos.</p> <p>Se retiran diariamente y se reciclan las basuras de acuerdo a la norma sanitaria vigente, evitando malos olores y deterioro ambiental.</p> <p>Hay un programa de aseo y desinfección del tanque de almacenamiento.</p> <p>Las áreas de producción, almacenamiento y distribución se encuentran limpias.</p> <p>Se hace lavado y desinfección (agua caliente o sustancias químicas autorizadas) de las superficies, equipos y menaje utilizados después de cada proceso o terminado el almuerzo.</p> <p>Se tiene y ejecuta un plan de saneamiento con objetivos y procedimientos, en coordinación con la autoridad sanitaria local.</p>

Tomado de: UNC. Convenio interadministrativo 345/06. Interventoría al PNAAM – ICBF.

cuantitativo de esta información se construyeron tablas dinámicas.

En la cuarta fase se realizó una valoración, por categoría, a partir de los resultados obtenidos en la evaluación de la variable CHS. Para determinar aquellas que generaron mayor número de incumplimientos se cuantificaron las subcategorías por el número de no conformidades encontradas en cada punto de operación visitado, de cada MR. Este análisis fue cualitativo a través de descripciones y jerarquizaciones de información.

Por último, en la quinta fase, se realizó un análisis global de los resultados de las variables CHS y TMM, así como la probable relación de otros factores que pudieron estar asociados a estas.

Resultados

Condiciones Higiénico Sanitarias. En la MR1, las condiciones no conformes encontradas para la seguridad de los alimentos suministrados fueron: ausencia de un tanque de almacenamiento de agua con capacidad para la producción de un día, condiciones limitadas de infraestructura, presencia de vectores y alimentos en mal estado, temperaturas de refrigeración y congelación fuera de los rangos establecidos, contaminación cruzada y uso inadecuado de elementos de protección como gorro y tapabocas.

En cuanto a la MR2, se destacó el uso de agua no potable, la presencia de alimentos industrializados sin fecha de fabricación y vencimiento, mal proceso de descongelación de

Tabla 3. Valores de referencia para el análisis microbiológico de las muestras tomadas.

TIPO DE MUESTRA	ANÁLISIS	VALOR DE REFERENCIA
PROTEICO	NMP Coliformes Fecales	< 3/g
	Presencia Ausencia <i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25 g
	Recuento de Aerobios Mesófilos Totales	< 10 UFC/g
	Recuento Coliformes Totales	< 3/g
	Recuento <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
	Recuento de Esporas <i>Clostridium Sulfito reductor</i>	< 10 UFC/g
ENSALADAS	Recuento de <i>Staphylococcus Aureus Coagulasa</i>	< 100 UFC/g
	NMP Coliformes Fecales	< 3/g
	Presencia Ausencia <i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25 g
JUGOS	Recuento <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
	Recuento de Esporas <i>Clostridium Sulfito reductor</i>	< 100 UFC/g
	Recuento de Aerobios Mesófilos Totales	20000-50000 UFC/mL
	Recuento Coliformes Totales	9-29 NMP/mL
	Recuento <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
	Recuento de Esporas <i>Clostridium Sulfito reductor</i>	< 10 UFC/g
LECHE	NMP Coliformes Fecales	< 3/g
	Recuento de Hongos y levaduras	1000-3000 UFC/mL
	Presencia Ausencia <i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25 g
	Recuento de Aerobios Mesófilos Totales	40000-80000 UFC/mL
	Recuento Coliformes Totales	< 3/g
	Recuento <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
AGUA	Recuento de Esporas <i>Clostridium Sulfito reductor</i>	< 10 UFC/g
	Recuento de <i>Staphylococcus Aureus Coagulasa</i>	< 100 UFC/g
	Recuento de Hongos y levaduras	1000-3000 UFC/mL
	NMP coliformes fecales	0 microorg./100 cm ³
	Recuento de <i>Escherichia Coli</i>	0 UFC/100 cm ³
	Recuento de aeróbios Mesófilos totales	100 UFC /100 cm ³
MANOS Y UÑAS	Recuento de <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
	Presencia ausencia de <i>Staphylococcus Aureus Coagulasa Positivo</i>	Ausencia
SUPERFICIES	Recuento de <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
	Recuento de <i>Escherichia Coli</i>	Ausencia
AMBIENTE	Hongos y levaduras	<50 UFC /15 min
	Recuento de aeróbios Mesófilos totales	<50 UFC/15 min

Adaptado de: matriz toma de muestras de alimentos para análisis microbiológicos. UNC. PNAAM – ICBF.

alimentos y sobrantes limpios no refrigerados ni rotulados adecuadamente, ausencia de elementos para la higiene del personal, uso inadecuado de sustancias químicas para el lavado y desinfección de recipientes y utensilios, e inadecuadas prácticas de manufactura.

La presencia de alimentos industrializados sin fecha de fabricación y vencimiento, almacenamiento de raticidas en áreas de almacenamiento y producción de alimentos, materiales de utensilios no apropiados para la manufactura de alimentos e insuficientes equipos para la conser-

vación en frío, fueron evidenciados por la interventoría en la MR3.

En la MR4, la manipulación inadecuada de los alimentos durante su recepción y transporte, la refrigeración o congelación fuera de los rangos de temperatura establecidos por norma, la insuficiencia de equipos para la conservación en frío y la ausencia de certificados de capacitación en manipulación de alimentos y exámenes de laboratorio del personal, fueron los hallazgos más identificados que pusieron en peligro la inocuidad de los alimentos.



Tabla 4. Porcentajes de incumplimiento por análisis de microorganismos por macro-regiones.

TIPO DE ANÁLISIS	% DE INCUMPLIMIENTOS				
	MR1	MR 2	MR 3	MR 4	MR 5
Recuento de Coliformes Totales	46	77	73	32	37
NMP Coliformes Fecales	11	45	47	20	37
Recuento de Aerobios Mesófilos	61	41	61	33	30,5
Recuento de <i>Escherichia Coli</i>	12	17	34	13	14
Presencia/ausencia de <i>Stafylococcus Aureus Coagulasa</i>	4	3	4	3	0
Recuento de Esporas <i>Clostridium Sulfito Reductor</i>	1,7	1	1	4	0
Presencia/ausencia de <i>Salmonella</i>	0	0	2,5	0	0

Finalmente, la MR5 se caracterizó por la ausencia de un tanque de almacenamiento de agua con capacidad para la producción de un día, las materias primas no se reciben en lugares limpios, el espacio para el almacenamiento en seco es insuficiente, no se desinfectan los vegetales para las ensaladas de consumo en crudo y ausencia de elementos para la higiene del personal.

En general, las MR evidenciaron incumplimientos en todas las categorías evaluadas; sin embargo, se destaca la categoría infraestructura porque no cuenta con las condiciones para la protección de los alimentos durante todo el proceso de manufactura, y saneamiento, por la ausencia o no implementación del plan correspondiente, obligatorio por legislación sanitaria; por lo cual se detectó un peligro biológico durante la cadena de producción. Por el contrario, las que generaron una menor cantidad de incumplimientos fueron distribución y abastecimiento. Es importante aclarar, que los resultados para cada MR no son comparables entre sí ya que en cada una se tomaron diferentes muestras en número y tipo.

Análisis microbiológico. De las 8.322 muestras realizadas a alimentos, agua, manos y uñas de manipuladores, ambientes y superficies, 82% se encontraron dentro de los parámetros establecidos por la legislación; de estos, en el 18% se identificó un recuento elevado de microorganismos indicadores de la calidad (mesófilos,

coliformes totales y fecales, hongos y levaduras) y en algunas muestras la presencia de microorganismos patógenos (Tabla 4). Estos resultados “proporcionan información simple y rápida acerca del proceso, el manejo posterior, las posibles contaminaciones exteriores, el posible abuso de la temperatura y los niveles de higiene del proceso” (5). Porque “una vez que el alimento está listo para su consumo, su análisis microbiológico puede informar acerca del resultado real de todo el proceso, ya que la presencia de determinados microorganismos en los alimentos es una medida de su calidad sanitaria y además un indicador de la incorrección de las manipulaciones efectuadas” (6).

La presencia de *Salmonella* se halló en alimento proteico y ensalada de un mismo punto de operación en el departamento de Santander (MR3); al analizar los resultados de las CHS de este punto, se evidenció contaminación cruzada e inadecuada higiene y desinfección de los utensilios, lo cual muestra algún tipo de relación de estas variables.

De igual manera, existe relación de los microorganismos aerobios mesófilos, hongos y levaduras y coliformes totales encontrados con el mayor número de análisis fuera de norma, en algunos superando el 50%, con las no conformidades halladas: la mala calidad de las materias primas y la evidencia del proceso de descompo-

sición, el rompimiento de la cadena de frío, el inadecuado manejo de temperaturas en conservación y el incumplimiento de los planes de saneamiento específicamente el programa de limpieza y desinfección dirigido a alimentos de consumo crudo y sanitización de utensilios.

La presencia de *Escherichia Coli* y los coliformes fecales en la MR 2 y 3, indican contaminación fecal, por lo general dada por la inadecuada manipulación de alimentos y la falta de lavado de manos después de usar los sanitarios y por las deficientes prácticas higiénicas del personal, las malas prácticas de limpieza y desinfección, así como la no utilización de soluciones desinfectantes. “Un estudio sobre la calidad microbiológica de los alimentos llevado a cabo en la costa atlántica colombiana encontró una tasa muy alta (96,5%) de contaminación por coliformes fecales” (7). Esta información concuerda con el alto porcentaje de este indicador encontrado en la MR 2 (Tabla 4). Por otra parte, la presencia de *Staphylococcus Aureus* sugiere la ausencia o inadecuado uso de medios de protección en los manipuladores, en especial del tapabocas.

En detalle, con respecto al tipo de muestras tomadas, el mayor número de análisis fuera de norma fue en jugos de fruta con un 37%; otros alimentos como la leche en polvo reconstituida, el agua y el alimento proteico (carne, pollo o huevo) alcanzaron porcentajes de 27, 24 y 11, respectivamente; para ambientes alcanzó un 17% y finalmente las manos y uñas y superficies con un 7%.

Discusión

Se encontró una similitud en la mayoría de los departamentos del país entre el incumplimiento de las CHS durante la producción y la presencia de microorganismos como *Escherichia Coli* en

superficies y vegetales, así como *salmonella* y el *clostridium Perfringes* en ensaladas; estos están directamente relacionados con la contaminación cruzada que se evidenció en las visitas de campo. El *Clostridium* “podría relacionarse con la insuficiente limpieza en los locales donde se manipulan alimentos y con una manipulación poco cuidadosa, quizá derivada de deficiencias en el equipamiento” (8).

En los departamentos de la MR 2 y 3 se hallaron los más altos porcentajes de muestras con microorganismos fuera de norma como los coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia Coli*, quedando en evidencia, además de las inadecuadas prácticas de higiene y desinfección, la falta de calidad del agua utilizada para el proceso de la manufactura. Sin embargo, hay que tener en cuenta que un alto porcentaje de los puntos operativos se encontraban en zonas rurales del país, que cuentan con las tasas más bajas de cobertura en saneamiento básico.

También se generó el mayor número de incumplimientos en cuanto a producción por la presencia de *Salmonella* en alimento proteico y en las mesas de trabajo de madera en donde se pican y fraccionan alimentos; este material inadecuado se encontró en malas condiciones higiénicas y de conservación. “Se han implicado numerosos alimentos en brotes provocados por *salmonella*, pero los más frecuentes son: carnes (principalmente de aves) y sus derivados y alimentos elaborados con huevo” (9). Adicionalmente, fueron frecuentes los puntos de operación donde no se utilizaron soluciones desinfectantes para las verduras que se consumieron en crudo, lo que permitió la presencia de microorganismos; “...no realizar el lavado de verduras y frutas con agua potable antes de su preparación, es una realidad preocupante, ya que algunos estudios afirman que, entre los patógenos



ligados a los vegetales que se consumen crudos, se encuentran bacterias, virus y parásitos, y su eliminación por métodos convencionales de lavado no es total...”, (10) lo que implica un mayor riesgo para una ETA.

La mayoría de los departamentos mostraron características comunes en cuanto a las variables estudiadas; se identificaron que en los departamentos de Nariño y Putumayo (MR5) fueron más frecuentes los problemas de abastecimiento y distribución en cuanto a las CHS evaluadas, y en los análisis microbiológicos se presentaron mayor número de muestras contaminadas en jugos de fruta, por *E. Coli*, hongos y levaduras y coliformes totales, estableciendo una posible relación de causalidad ya que la presencia de hongos y levaduras están relacionados con el grado de deterioro de la materia prima. En cuanto a los coliformes totales y la *E. Coli* están relacionados con las condiciones de distribución ya que durante la misma se puede dar lugar a deficientes procesos de limpieza y desinfección de utensilios y recipientes en los que se suministra la RP.

En general, dichos agentes están relacionadas con malas prácticas de manufactura durante la cadena alimentaria asociadas a deficientes hábitos higiénicos del personal, desconocimiento de los límites críticos para peligros biológicos como el manejo de temperaturas y tiempos de desinfección de algunos alimentos, entre otras, los cuales pueden ser más evidentes por el tipo de sistema de producción que se utiliza, las características propias de este programa y los sitios en donde se produce la alimentación.

“La mayoría de los alimentos pueden alterarse con facilidad por lo que se deben conservar adecuadamente; los alimentos listos para el consumo deben guardarse en las neveras de manera que se evite la contaminación cruzada, proteger

los alimentos de los vectores, reconocer los alimentos de alto riesgo epidemiológico para seleccionar la temperatura óptima de conservación, el cuidado del programa de limpieza y desinfección en las frutas y vegetales evitar su deterioro rápido así como las condiciones sanitarias básicas que se relacionan con el alimento como el abastecimiento de agua, los vectores...” (11). “Cerca del 60% de las ETA son atribuidas a la higiene personal deficiente de los manipuladores de alimentos, mientras que un 14% de la contaminación cruzada ocurre por una limpieza inapropiada de utensilios, superficies y áreas de trabajo” (12). En el año 2007 se reportaron al SIVIGILA más de 5.000 casos de enfermedades transmitidas por alimentos en 12 departamentos del país. Cerca de 14% de ellos fueron reportados, en su orden, en Bogotá, Meta, Santander, Nariño y Barranquilla, (13) que concuerdan con las ciudades en donde se presentaron un número importante de microorganismos fuera de norma.

Por lo general, “el manipulador de alimentos es el principal agente de contaminación en cualquiera de las etapas del proceso productivo de alimentos, por la ocurrencia de fallas en el cumplimiento de las normas de higiene personal e inadecuados hábitos higiénicos” (14).

“Entre los microorganismos indicadores de higiene deficiente en la manipulación, podemos distinguir aquellos que indican contaminación de origen fecal, como son las enterobacterias y *E. Coli*, y los que tienen otros orígenes, como *S. Aureus*, procedente del tracto respiratorio, o de la piel y mucosas, o *Cl. Perfringens*, cuyo hábitat es el suelo y el polvo” (8). “El aislamiento de *S aureus* en los manipuladores de alimentos no es un hallazgo infrecuente y que no todas las cepas son enterotoxigénicas. Por este motivo, no se justificaría el despido de los manipuladores de alimentos por el sólo hecho de ser portador, sino

que lo aconsejable sería establecer políticas de educación y capacitación para evitar la transmisión de este agente al alimento” (15).

Por lo tanto, al identificar las condiciones en campo que generaron mayor número de incumplimientos y los microorganismos que estuvieron por fuera de los parámetros establecidos de la norma, en los departamentos que presentaron cifras relevantes, al ser comparados, se determinan las relaciones existentes entre estas variables.

En síntesis, “uno de los principales objetivos técnicos de la interventoría a procesos de suministro de alimentos, es el control de la calidad higiénico sanitaria de los productos para consumo humano y por ende la prevención de brotes de ETA ya que este es el principal peligro al cual se exponen los beneficiarios de los programas de complementación alimentaria” (16).

Conclusiones

En todos los departamentos en los que se distribuyó la RP se presentaron condiciones de contaminación por microorganismos indicadores de calidad y patógenos, en especial en las macroregiones 1, 2 y 3.

En su mayoría, los puntos operativos utilizados para distribución de la modalidad de alimentación RP, fueron adaptaciones improvisadas que no tienen en cuenta las exigencias contempladas en el Decreto 3075 de 1997 propiciando, de esta manera, factores de riesgo directo e indirecto para la calidad del alimento ofrecido, comprometiendo la salud de los adultos mayores.

Se confirma que el análisis y evaluación de las categorías del formato variable CHS es una herramienta tipo pronóstico para identificar los posibles microorganismos que pueden encontrar-

se en cada una de las fases de la cadena alimentaria. Esta posible relación se podría comprobar, porque en la MR5, quien tuvo el menor número de incumplimientos al realizar la evaluación de estas condiciones, también presentó un número menor de indicadores y patógenos por fuera de norma.

Los factores identificados que ponen en peligro la calidad e inocuidad de los alimentos y que se relacionan entre las variables estudiadas fueron: las malas prácticas higiénicas de los manipuladores relacionadas con el nivel de educación sanitaria, las instalaciones inadecuadas, la falta de equipos y utensilios apropiados para los procesos de manufactura y de control de temperatura en frío, la mala calidad de las materias primas que suministra el operador de la zona así como la falta de agua potable, que en varios municipios se da por la ausencia de acueducto y la implementación del plan de saneamiento.

Una de las acciones más importantes de la interventoría fue la vigilancia de los planes de mejora solicitados al operador del programa, que conllevan a la obtención de productos de óptima calidad sanitaria y la adopción de procedimientos que permitan minimizar los riesgos asociados a las enfermedades transmitidas por alimentos para esta colectividad.

Agradecimientos

A todo el personal directivo, técnico y administrativo de la interventoría que acompañó este proceso durante el año 2007, por su valioso aporte en el diseño, desarrollo y buen término de la presente investigación, en especial al Microbiólogo Juan Carlos García, al Estadístico Wellington Tunjano y a las nutricionistas Carolina Montejo y Angélica Cañizares quien participaron como investigadoras en este estudio.



Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que puedan influir de manera alguna en los resultados presentados en este trabajo.

Fuentes de apoyo

La información sustento de la presente investigación fue tomada de los instrumentos técnicos, empleados en la ejecución del objeto contractual de la interventoría a cargo de la Universidad Nacional de Colombia, realizada en el 2007 al Programa Nacional de Alimentación al Adulto Mayor PNAAM del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF.

Referencias

1. Comité de Microbiología del ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 4779. Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de *Staphylococcus aureus* y otras especies). Bogotá: 2000.
2. Comité de Microbiología del ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 4834. Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de *Clostridium sulfito reductores* e identificación de *Clostridium perfringens* - técnica de recuento de colonias. Bogotá: 2000.
3. Comité de Microbiología del ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 4899. Microbiología de alimentos para consumo humano y animal. Métodos para la detección de *Escherichia coli* O157. Bogotá: 2001.
4. Comité de Microbiología del ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 4574. Microbiología de alimentos y de alimentos para animales. Método horizontal para la detección de *Salmonella* spp. Bogotá: 1998.
5. **Díez-González F.** Microorganismos indicadores. En: Torres Vitela R, Castillo Ayala A, eds. Microbiología de los alimentos. Universidad de Guadalajara. Departamento de Farmacobiología. México. Amate Editorial S.A. : 2006: 21-34.
6. The International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Microorganisms in Foods 7. New York. Kluwer Academic / Plenum Publishers. 2002.
7. **Carrascal A, Arrieta G, Máttar S.** Estudio preliminar de la calidad microbiológica de los alimentos en la costa atlántica colombiana. Informe quincenal epidemiológico nacional. 2002; 7:161-76.
8. **Pérez-Silva García MC, Belmonte Cortés S.** Martínez Corral J. Estudio Microbiológico de los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo. Rev Esp Salud Pública. 1998; 72:67-75.
9. **Fernández N, Pérez P, Martín A, Mañas J, Fouz F, García J, Ordóñez J.** Evolución de los resultados microbiológicos en alimentos de un área sanitaria de la comunidad de Madrid (1999-2002). Rev. salud ambient. 2004; 4:30-8.
10. **Flórez A, Rincón C, Garzón P, Vargas N, Enríquez C.** Factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades de Colombia, 2007. Rev. 2008; 4:255- 66.
11. **Grillo-Rodríguez M, Lengomín-Fernández ME, Caballero-Torres A, Castro-Domínguez A, Hernández-Álvarez AM.** Análisis de las enfermedades transmitidas por los alimentos en Cuba. Rev Cubana Aliment Nutr. 1996;10:100-04.
12. **Linton- Bello J.** La restauración actual, fuente de alimentos. En: Ciencia y Tecnología culinarias. Madrid. Ediciones Díaz de Santos. 1998;23-44.
13. Instituto Nacional de Salud. Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA). Colombia, 2007. Fecha de consulta: 5 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.ins.gov.co>.
14. **Vázquez de Plata G, Gómez de Avellaneda E, Gamboa-Delgado E.** Condiciones higiénico sanitarias de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del instituto colombiano de bienestar familiar de Bucaramanga, Colombia. Revista Cubana Aliment Nutr 2007;17:23-33.
15. **Figueroa G, Navarrete P, Caro M, Troncoso M, Faúndez G.** Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Rev Méd Chile. 2002;130: 859-64.
16. **Bejarano J, Rivera E.** Determinación del cambio generado por la interventoría en la calidad higiénico sanitaria de los almuerzos suministrados en el proyecto «comedores comunitarios» de la Secretaría Distrital de Integración Social (SDIS) durante el año 2006. Rev Fac Med. 2010;58:272-82.