**DISPOSICION 4943/2003**
**ADMINISTRACION NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGIA MEDICA (ANMAT)**

Salud pública -- Procedimiento de inspección, toma de muestra y protocolo de análisis para la prevención de escherichia coli enterohemorrágico en locales de expendio de comidas preparadas -- Guía de inspección.
Fecha de Emisión: 17/09/2003; Publicado en: Boletín Oficial 08/10/2003

VISTO la Ley 18.284, el Decreto N° 2126/71 y sus modificatorios, la Disposición ANMAT 1930/95 y el expediente N° 1-47-2110-3292-03-6 del Registro de la Administración Nacional de Alimentos Medicamentos y Tecnología Médica; y
CONSIDERANDO:
Que se hace necesario, en el marco de los procedimientos comunes, establecidos para las inspecciones, dar tratamiento en particular al caso de los locales en los que se elaboran y/o expenden comidas preparadas.
Que las acciones preventivas deben especificarse de manera especial por el riesgo que involucra el microorganismo Escherichia coli enterohemorrágico productor de toxinas, que en los últimos años se ha constituido en una preocupación para la salud pública a nivel mundial.
Que se han elaborado recomendaciones destinadas a la prevención de contaminaciones por el mencionado microorganismo, a los efectos de evitar su difusión a la población, manipuladores de productos cárneos así como también a elaboradores y expendedores de comidas preparadas.
Que es conveniente que las inspecciones se desarrollen siguiendo criterios uniformes tendientes a fiscalizar que en los establecimientos se hallen controlados los puntos necesarios para una efectiva prevención de contaminaciones, a cuyos efectos el Instituto Nacional de Alimentos (INAL) de esta Administración, elaboró una Guía de Inspección.
Que en la Reunión Extraordinaria efectuada el 18 de julio de 2003, la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) recomendó la implementación de la mencionada guía uniforme en las jurisdicciones.
Que por medio de la Disposición ANMAT N° 1930/95 se estableció un procedimiento uniforme para la realización de las inspecciones a efectuarse por parte del mencionado Instituto.
Que el Instituto Nacional de Alimentos y la Dirección de Asuntos Jurídicos han tomado la intervención de su competencia.
Que se actúa en virtud de las facultades conferidas por el Decreto 1490/92 y el Decreto 197/02.
Por ello,
EL INTERVENTOR
DE LA ADMINISTRACION NACIONAL
DE MEDICAMENTOS ALIMENTOS
Y TECNOLOGIA MEDICA
DISPONE:

Artículo 1° - Apruébase la "Guía de Inspección", que como Anexo I forma parte integrante de la presente disposición, destinada a verificar la implementación de las medidas necesarias para prevenir la contaminación de los alimentos con Escherichia coli productor de toxinas, en los locales de elaboración y/o expendio de comidas preparadas, sin perjuicio de la constatación del cumplimiento otras normas legales vigentes.
Art. 2° - El acta de inspección se confeccionará debiendo describir en forma objetiva todos los aspectos contenidos en la Guía de Inspección mencionada en el artículo precedente.
Art. 3° - Invítase a las Autoridades Sanitarias Provinciales y del Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires a adoptar, como norma de procedimiento uniforme, a ser aplicada en todas las inspecciones a realizar en locales de elaboración y/o expendio de comidas preparadas, la "Guía de Inspección" destinada a prevenir la contaminación con Escherichia coli productor de toxinas que como Anexo I, forma parte integrante de la presente.
Art. 4° - Regístrese. Comuníquese a todas las Jurisdicciones Sanitarias. Dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación en el Boletín Oficial. Cumplido, archívese.
Manuel R. Limeres.

GUIA DE INSPECCION
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION, TOMA DE MUESTRA Y PROTOCOLO DE ANALISIS PARA LA PREVENCION DE Escherichia coli ENTEROHEMORRAGICO EN LOCALES DE EXPENDIO DE COMIDAS PREPARADAS
CONTENIDOS
1. INSPECCION VISUAL y CHEQUEO DE DOCUMENTACION
1.1. Materias Primas.
1.2. Procesos.
1.2.1. Control de Prevención de Contaminación Cruzada.
1.3. Higiene del Personal.
1.3.1. Capacitación de los manipuladores de alimentos.
1.3.2. Lavado de manos.
1.3.3. Actitudes del personal.
1.4. Agua.
2. CONTROL DE TEMPERATURAS
2.1. Control de Temperaturas de Almacenamiento.
2.2. Control de Temperaturas de Cocción.
3. CONTROL MICROBIOLOGICO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS
3.1. Toma de Muestra.
3.2. Análisis Microbiológicos.
4. ANEXOS
4.1. Anexo I: Procedimiento para el lavado de manos.
4.2. Anexo II: Control de temperatura.
4.3. Anexo III: Recolección de muestras para análisis microbiológicos.
4.4. Anexo IV: Control de inocuidad de alimentos.
4.5. Anexo V: Glosario.
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
INTRODUCCION
El presente documento tiene como objetivo ser una Guía para la Inspección de locales de expendio de comidas preparadas (restaurantes, casas de comidas rápidas, bares, servicios de catering, comedores institucionales, rotiserías y similares) orientada específicamente a controlar la contaminación por Escherichia coli enterohemorrágico.
En esta guía se señalan los puntos que el inspector deberá observar en detalle para prevenir y controlar la contaminación con Escherichia coli enterohemorrágico. El principal objetivo de la investigación es determinar si se están tomando todas las medidas necesarias para

minimizar los riesgos de que la bacteria llegue al producto listo para consumir:
- materias primas: productos crudos inocuos
- procesos: prevención de la contaminación cruzada directa o indirecta
- personal manipulador de alimentos entrenado y con buenas prácticas de higiene
- control de temperaturas: almacenamiento o cocción a temperaturas adecuadas

Si se desea realizar una inspección integral, además de estos puntos deberá verificarse el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, con especial énfasis en el control de los procesos. (Ref: Resolución Grupo Mercosur 80/96 "Establecimientos elaboradores industrializadores de alimentos" incorporada al CAA por Resolución MsyAS 587/97; Codex Alimentarius Commission/RCP 39-1993 "Código de Prácticas de Higiene para los Alimentos precocinados y cocinados utilizados en los servicios de comidas para colectividades")

1. INSPECCION VISUAL y CHEQUEO DE DOCUMENTACION

1.1. MATERIAS PRIMAS

El Inspector deberá verificar que toda materia prima, de cualquier origen, sea apta para consumo humano y haya sido producida en establecimientos debidamente habilitados y fiscalizados por la autoridad sanitaria competente (SENASA, ORGANOS DE APLICACION PROVINCIALES, GCBA , INAL). El encargado del local deberá poder demostrar ante el inspector que esto es así, presentando los registros y documentos que lo acrediten y será responsable por ello.

1.2. PROCESOS

1.2.1. Control de Prevención de Contaminación Cruzada

El inspector deberá verificar que se toman todas las medidas necesarias para evitar la contaminación cruzada entre alimentos crudos y alimentos cocidos o listos para consumir.

Deberá constatar:
- Que el personal realice un correcto lavado de manos entre la manipulación de alimentos crudos y cocidos o listos para consumir y cada vez que haya tomado contacto con elementos no higiénicos (cajas, tachos de basura, trapos, rejillas, etc.).
- Que se efectúe una adecuada higiene y desinfección de las superficies y utensilios entre la manipulación de alimentos crudos y alimentos cocidos o listos para consumir.
- Que exista separación física entre los alimentos crudos y los cocidos o listos para consumir en cámaras, heladeras, exhibidores y dispensadores.
- Que exista separación física o en tiempo entre la manipulación de alimentos crudos y alimentos cocidos o listos para consumir.
- Que el flujo de los productos dentro del local evite la contaminación cruzada entre alimentos crudos y cocidos
o listos para consumir.

El inspector deberá describir el flujo de materiales a través de la planta o local. Generalmente, una breve descripción de cada paso durante el proceso es suficiente. Puede acompañar dicha descripción con un diagrama de flujo. Deberá, además, realizar una lista de todas las acciones de control que se efectúan en cada uno de los pasos del proceso.

1.3. PERSONAL

1.3.1. Capacitación de los manipuladores de alimentos

El inspector deberá solicitar la libreta sanitaria vigente de los manipuladores de alimentos del local y la constancia de aprobación del curso de Manipulación Higiénica de los Alimentos (Capítulo II - artículo 21 del CAA).

1.3.2. Lavado de manos:

El inspector deberá controlar que existan instalaciones para el lavado de manos, que sean de fácil acceso y que cuenten con los siguientes elementos:
- agua caliente potabilizada o de red
- jabón
- toallas descartables o aire caliente para realizar el secado
- cesto para desechar el papel utilizado
- cartel con indicaciones para el correcto lavado de manos

El Inspector deberá solicitar a uno de los empleados del local que se lave las manos a fin de

controlar que el lavado se realice de manera correcta. (Ver Anexo I: Procedimiento para el lavado de manos)

1.3.3. Actitudes del personal:

El inspector deberá verificar que:

- ninguna persona ajena al servicio tenga acceso al área de preparación/elaboración de alimentos; y que el ingreso y egreso del personal al local se realice por una vía de acceso que no involucre la zona de manipulación de alimentos
- las ropas del personal se encuentren en condiciones de higiene,
- las uñas se mantengan cortas, limpias y sin esmalte.
- el personal no utilice anillos, pulseras ni relojes.

1.4. AGUA

El agua que se utiliza para el procesado de alimentos, la higiene de instalaciones, equipos y utensilios y para fabricar hielo debe ser potable y cumplir con las normas microbiológicas para el agua potable establecidas por el Código Alimentario Argentino (Capítulo XII - artículo 982). El inspector deberá exigir la presentación de los documentos que acrediten la realización de los análisis físico-químicos y microbiológicos en el último año y verificar que los valores obtenidos se encuentren dentro de los límites especificados en la legislación citada anteriormente.

2. CONTROL DE TEMPERATURAS

El control de las temperaturas realizado de manera rigurosa es esencial para una inspección exhaustiva. Las temperaturas de productos alimenticios en las diversas etapas del proceso y/o las temperaturas de funcionamiento de equipos constituyen frecuentemente un parámetro crítico, cuya alteración es repetida causa de enfermedades transmitidas por alimentos.

El inspector deberá controlar que los alimentos que necesitan refrigeración estén fuera del rango de temperaturas peligrosas en que la bacteria podrá proliferar -entre 5°C y 60°C- en todo momento, desde la recepción de las materias primas hasta el expendio y/o servicio de las comidas preparadas.

En los establecimientos deben monitorearse las temperaturas de las diversas etapas de elaboración/manipulación/almacenamiento con una frecuencia tal que asegure que se encuentran bajo control. El inspector deberá verificar el monitoreo de las temperaturas. Para esto, involucrará a la persona a cargo de la tarea durante la inspección de rutina. El inspector podrá solicitar la documentación con los registros de las mediciones, la exhibición del termómetro adecuado para ese fin y la verificación de la técnica utilizada, como así también los procedimientos de calibración del instrumento.

El inspector deberá realizar mediciones de las temperaturas de almacenamiento (incluyendo el mantenimiento en frío y en caliente) y de cocción que se utilizan en el local, verificando que se ajusten a las indicadas para cada una, de las actividades (Ver puntos 2.1 y 2.2).

El inspector deberá, además, constatar que los equipos de refrigeración y de cocción posean un termómetro o termógrafo -instrumento de registro y medición de la temperatura de funcionamiento-. Estos deben ser de fácil lectura y estar ubicados a la vista del elaborador/manipulador, inspector y consumidor.

2.1. CONTROL DE TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO:

El inspector deberá verificar que las temperaturas de los alimentos almacenados sean adecuadas teniendo en cuenta los siguientes valores:

Temperatura de supercongelación: menor o igual a -18°C

Temperatura de congelación: entre -12°C y -18°C, excepto que el rótulo aprobado del producto congelado

especifique otra temperatura.

Temperatura de refrigeración: menor o igual a 5 °C

Temperatura de mantenimiento en caliente: mayor o igual a 60°C

Los alimentos que necesitan refrigeración pueden permanecer a temperaturas intermedias (entre 5° y 60°C) únicamente durante el proceso de enfriado rápido, siempre y cuando se verifique que efectivamente se hallan en este proceso, que se está realizando el monitoreo de los tiempos y las temperaturas de enfriado, se hayan fraccionado las porciones grandes y

se utilicen los recipientes adecuados. (ver ANEXO II - Proceso de enfriado rápido)
El inspector deberá controlar, también, la temperatura a la que se encuentran funcionando los equipos:
- freezers,
- cámaras de congelación
- cámaras de refrigeración,
- heladeras,
- exhibidoras en caliente
- exhibidoras en frío,
- etc.
Si los equipos poseen, además, dispositivos de control de temperatura, deberá tomar nota de la temperatura indicada y controlar la temperatura del aire en el interior de los equipos, para lo cual debe colocar su termómetro en el interior del mismo, evitando que la porción sensora entre en contacto con superficies o alimentos, y esperar un tiempo prudencial hasta que se estabilice la medición. Una vez logrado, deberá tomar nota de la temperatura medida.
2.2. CONTROL DE TEMPERATURA DE COCCION:
El inspector deberá verificar que durante el proceso de cocción los siguientes alimentos alcancen una temperatura interna de al menos 71°C (160°F) o una combinación de tiempo y temperatura equivalente. (ver ANEXO II: Control de Temperaturas)
- Hamburguesas
- Comidas a base de carne picada: albóndigas, pastel de carne, empanadas, salchichas parrilleras, chorizos, etc.
- Arrollados de carne
Para asegurar la eliminación de Escherichia coli enterohemorrágico de los alimentos pueden utilizarse procesos equivalentes de tiempo y temperatura. Estos pueden involucrar temperaturas menores durante más tiempo. En el caso de utilizar un proceso de cocción diferente al establecido los responsables de los locales de expendio deben acreditar ante la Autoridad Sanitaria Competente que su proceso de cocción (por las características de su equipamiento, temperaturas a las que opera y alimentos que expende: grosor de la hamburguesa y cualquier otro factor relevante) es adecuado para la eliminación de la bacteria.
La medición de la temperatura de cocción deberá realizarse respetando los pasos establecidos en el ANEXO II. Es muy importante que la medición se realice en el punto más frío del alimento, que en la mayoría de los casos corresponde al centro del mismo, para evitar lecturas que no reflejen verdaderamente si el producto ha alcanzado o no la temperatura necesaria en todos sus puntos.
Los tipos de termómetros que se pueden utilizar y el procedimiento para su calibración, se encuentran detallados en el ANEXO II.
3. CONTROL MICROBIOLOGICO DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS
La determinación de la inocuidad de los alimentos, a través de la determinación de la presencia/ausencia de patógenos, que se expenden en los locales es parte importante en la identificación de los puntos del proceso que no se encuentran bajo control (adquisición de materias primas; elaboración/ manipulación y almacenamiento)
Se aplicará para la prevención y control de las infecciones por EHEC la determinación de la presencia/ausencia en los alimentos potencialmente peligrosos elaborados en locales de expendio de comidas preparadas.
3.1. TOMA DE MUESTRA
El inspector deberá seleccionar de los alimentos que aquí se especifican, uno crudo y otro cocido o listo para consumir:
Productos crudos
- Carne picada vacuna
- Hamburguesas de carne vacuna y de carne de aves
- Chorizos, salchichas parrilleras
Productos cocidos o listos para consumir

- Hamburguesas de carne vacuna y de carne de aves cocidas
- Chorizos y salchichas parrilleras cocidos
- Alimentos elaborados a base de carne vacuna y de ave picada: albóndigas, empanadas, arrollados de carne y pasteles.
- Ensaladas que contengan entre sus ingredientes verduras que se consumen crudas: lechuga (en todas sus variedades), repollo, brotes, etc.
- Quesos frescos de pasta blanda
- Ensaladas de frutas.

Lugares de donde se deberán tomar las muestras:

Alimentos crudos: las muestras deberán recogerse de dispensadores, cámaras, heladeras, heladeras exhibidoras, freezers o alacenas.

Alimentos cocidos y/o listos para consumir: las muestras deberán recogerse de la etapa del proceso más cercana al consumo (por ejemplo: heladeras, heladeras exhibidoras, exhibidoras en caliente, freezers y expositores/dispensers)

Se deberán tomar 5 muestras de cada uno de los alimentos seleccionados, cuidando que pertenezcan a un mismo lote, ya sea por su lugar de procedencia (por ej. mismo recipiente) o por su momento de producción (por ej. alimentos elaborados en un mismo turno). Las muestras se deberán tomar por triplicado y cada unidad de muestra deberá ser como mínimo de 100 gramos (250 gramos si se realizaran además investigaciones de otros patógenos).

El procedimiento para la recolección de las muestras para los análisis microbiológicos deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en el ANEXO III: Recolección de muestras para análisis microbiológicos. Este procedimiento está basado en las exigencias del artículo 14 del Anexo II del Decreto 2126/71 reglamentario de la ley 18284 (CAA), la Disposición 1930/95 ANMAT y en las recomendaciones de la International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF).

El inspector deberá completar el Acta de Toma de Muestra especificando toda la información necesaria y relevante según lo indicado en el ANEXO III.

3.2. ANALISIS MICROBIOLOGICOS

- Para realizar la búsqueda (presencia/ausencia) de Escherichia coli enterohemorrágico se deberá realizar un tamizaje por PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) con etapas sucesivas de enriquecimiento y aislamiento selectivos.
- Para la búsqueda (presencia/ausencia) de E. coli O157:H7 y E. coli O157:NM (los serotipos aislados en aproximadamente el 50% de los casos pediátricos de Síndrome Urémico Hemolítico) los métodos recomendados son:

1. Para la detección, aislamiento, e identificación de E. coli O157:H7 y O157:NM en carnes y productos cárnicos es el Método USDA/ FSIS: Revisión 2; 2-23-01- o Revisión 3; 10/25/02. (La Revisión 3; 10/25/02 se encuentra disponible en (http://www.Isis.usda.gov/ophs/microlab/mlg5.03.pdf
2. Para el aislamiento, detección e identificación de E. coli O157:H7 y O157:NM en el resto de los alimentos es el Método FDA - Bacteriological Analytical Manual, Edition 8, Revisión A/1998 (http://www.cisan.fda.gov/~ebam/bam-4a.html,sección k y siguientes).

En el Anexo IV: Control de la inocuidad de los alimentos figura información que le será de utilidad para definir la técnica de análisis a utilizar y para realizar la interpretación de resultados.

4. ANEXOS

4.1. ANEXO I: PROCEDIMIENTO PARA EL LAVADO DE MANOS

1. Utilizar jabón y agua caliente corriente.
2. Frotar vigorosamente una mano contra la otra utilizando jabón durante un mínimo de 15-20 segundos.
3. Lavar todas las superficies (incluyendo la parte de atrás de las manos, las muñecas, entre los dedos, y bajo las uñas con cepillo).
4. Enjuagar bien las manos hasta que no queden restos de jabón y dejar el agua corriendo.
5. Secar las manos con una toalla de papel descartable o con aire caliente.
6. En el caso de que la canilla no sea de acción automática, cerrarla utilizando una toalla de papel para evitar volver a contaminar las manos recién higienizadas.

7. Con el mismo objetivo, utilizar la toalla de papel para abrir y cerrar la puerta (si la hubiera) de la zona de lavado de manos y desecharla luego de salir de la misma.

## 4.2. ANEXO II: CONTROL DE TEMPERATURAS

La medida de los diferentes parámetros de manera rigurosa es esencial para una inspección exhaustiva. El monitoreo de la temperatura de los productos alimenticios es importante para evitar el desarrollo de microorganismos.

En este anexo se discuten consideraciones sobre temperaturas adecuadas para el almacenamiento y la cocción de los alimentos, proceso de enfriado rápido de los alimentos, técnica para realizar la medición de temperatura de producto, instrumental a utilizar y consideraciones sobre su calibración.

### Temperaturas adecuadas para el almacenamiento de alimentos

Las temperaturas de enfriado y almacenamiento -en caliente y en frío- deberán ser controladas minuciosamente durante una inspección.

Las temperaturas adecuadas de almacenamiento de alimentos son:

Temperatura de supercongelación: menor o igual a -18°C

Temperatura de congelación: entre -12°C y -18 °C, excepto que el rótulo aprobado del producto congelado
especifique otra temperatura.

Temperatura de refrigeración: menor o igual a 5 °C

Temperatura de mantenimiento en caliente: mayor o igual a 60°C

Las temperaturas de enfriado poseen especial significado y deberán ser controladas con cuidado. Para el caso de los alimentos que necesitan refrigeración y se encuentran en proceso de enfriado rápido, pueden permitirse las temperaturas intermedias (entre 5° y 60°C) siempre y cuando se verifique que efectivamente se hallan en este proceso.

### Enfriado Rápido de Alimentos

Las operaciones de enfriamiento rápido de los alimentos y mantenimiento en frío son las etapas más importantes en un establecimiento que prepara alimentos para prevenir el crecimiento bacteriano y/o la producción de toxinas, los cuales pueden ocurrir si alimentos potencialmente peligrosos son mantenidos dentro de las llamadas temperaturas de peligro (5° a 60°C) durante el tiempo suficiente.

Para lograr el enfriamiento rápido de los alimentos se debe reducir la temperatura interna del alimento cocido en dos etapas. En la primera se debe reducir la temperatura de 60°C a 21°C en dos horas y en la segunda, se debe reducir de 21°C a 5°C en otro período adicional de dos horas, con lo cual se tiene un tiempo total máximo de cuatro horas para lograr el descenso indicado de temperaturas.

Se debe hacer todo lo necesario para alcanzar las temperaturas indicadas en el tiempo señalado. Para esto, es necesario tener en cuenta:

- El tamaño o cantidad de alimento a enfriar
- La densidad del alimento (un caldo es menos denso que un guiso)
- El recipiente en el cual se almacena el alimento (bandejas poco profundas enfrían los alimentos más rápido que las bandejas profundas).

### Temperaturas y Tiempos adecuados para la cocción de alimentos

La correcta cocción de los alimentos, especialmente de los productos de origen animal, asegura la eliminación de bacterias patógenas si éstas estuvieran presentes. Una adecuada cocción refiere a respetar intervalos de tiempo/ temperatura.

Durante el proceso de cocción los siguientes alimentos deben alcanzar una temperatura interna de al menos 71°C (160°F) o una combinación de temperatura y tiempo equivalente:

- Hamburguesas.
- Comidas a base de carne picada: albóndigas, pastel de carne, empanadas, salchichas parrilleras, chorizos, etc.
- Arrollados de carne

Para asegurar la eliminación de Escherichia coli enterohemorrágico de los alimentos pueden utilizarse procesos equivalentes de tiempo y temperatura. Estos pueden involucrar temperaturas menores durante más tiempo. En el caso de utilizar un proceso de cocción diferente los responsables de los locales de expendio deben poder acreditar ante la

Autoridad Sanitaria competente que su proceso de cocción (por las características de su equipamiento, temperaturas a las que opera y alimentos que expende: grosor de la hamburguesa y cualquier otro factor relevante) es adecuado para la eliminación de la bacteria.

Procedimiento para realizar la medición de temperatura de un alimento

1. Tomar la temperatura en varios lugares del alimento, particularmente en los de forma irregular (empanadas, muslo de pollo, pasteles). La temperatura a través de todo el producto puede no ser homogénea: puede estar a una temperatura correcta en la superficie pero en el interior haber puntos de mayor o menor temperatura.
2. Cuando sea posible, homogeneizar el producto antes de proceder a la medición.
3. Colocar el sensor en la porción del alimento más gruesa, que por lo general corresponde al centro del alimento. En el caso de almacenamiento en caliente la toma de la temperatura deberá realizarse en diferentes lugares, por ejemplo, en lugares alejados de la fuente de calor o cercanos a la superficie del alimento. Si se trata de productos envasados en bolsas de plástico, deberá medirse doblando la bolsa llena alrededor de la punta del termómetro y esperar hasta que la temperatura se haya estabilizado. Para medir la temperatura de comidas en paquetes congelados, debe colocarse la longitud del termómetro entre dos paquetes.
4. No ubicar el sensor sobre un hueso o en su proximidad, esto puede ocasionar una lectura incorrecta.
5. Asegurarse que la porción sensible del termómetro esté completamente sumergida en el producto. Para cada punto elegido, la porción sensora del termómetro deberá ser insertada en el alimento al menos 5 veces (de preferencia 10 veces) su diámetro en profundidad. Esto significa que si la porción sensora mide 0.2 cm de diámetro, deberá ser insertada al menos 1 cm en profundidad en el alimento.
6. Esperar hasta que los números se estabilicen antes de realizar la lectura de la temperatura.

7. Si se usa el mismo termómetro para medir la temperatura de comida caliente y fría, esperar a que el termómetro vuelva a la temperatura ambiente entre una medición y otra.
8. Medir la temperatura de varias comidas en una heladera o vitrina de exposición ya que dentro de las heladeras y vitrinas hay sitios más fríos y menos fríos.
9. Desinfectar y secar el termómetro antes de realizar las mediciones y entre una medición y la siguiente para evitar contaminaciones cruzadas. Para una correcta desinfección del termómetro se recomienda un algodón
embebido en alcohol 70°.

Debe tenerse presente que si durante la inspección se tomaran muestras para análisis microbiológicos, la recolección de ellas deberá realizarse en todos los casos previamente a la toma de temperatura del producto.

Termómetros

A continuación se presenta una descripción de los termómetros que se pueden utilizar en una inspección junto con una breve guía para su correcta calibración. Los termómetros más modernos, que miden la temperatura de manera digital o electrónicamente, son los recomendados en lugar de los tradicionales termómetros de tipo bimetal, que miden la temperatura en base a la expansión de dos metales. En los primeros, la porción sensible detecta la temperatura del alimento y la señal es amplificada y procesada electrónicamente. La medición de este tipo de instrumentos es más rápida y con menor margen de error.

- Termómetro de bimetal

Rango de temperaturas que mide: -18°C a 105°C (0°F a 220°F)

La temperatura resultante es el promedio de las temperaturas medidas a lo largo del área sensible. Estos termómetros para alimentos tienen un dial indicador circular y pueden ser de dos clases, "a prueba de hornos" y "de lectura instantánea".

La medición que realiza este tipo de termómetro es de confianza cuando la porción sensible puede ser insertada en la profundidad del alimento, mientras que la medición amplía su margen de error en el caso de alimentos de menos de 5 cm de espesor, por ejemplo, hamburguesas.

Deben leerse minuciosamente las instrucciones específicas de medición del fabricante del

instrumento. Algunos modelos de estos termómetros se pueden calibrar. Consulte las instrucciones del fabricante.
Termómetros bimetálicos a prueba de hornos: Estos termómetros están diseñados para permanecer en los alimentos mientras éstos se cocinan en el horno y se usan generalmente para alimentos de gran tamaño, tales como asados o pavos enteros. Este termómetro es muy conveniente porque indica constantemente la temperatura del alimento mientras éste se está cocinando. Sin embargo, si no se deja puesto en el alimento durante toda la cocción, tardará de 1 a 2 minutos para medir la temperatura correcta.
Los termómetros bimetálicos pueden medir con exactitud la temperatura de alimentos de un grosor relativamente importante (como los asados de carne) o alimentos de gran profundidad (como alimentos cocidos en caldos). Debido a que los metales conducen el calor más rápidamente que los alimentos, existe la preocupación de que la parte de alimento que está en contacto con la punta del termómetro esté más caliente que el resto del alimento. Para remediar esto, se recomienda medir la temperatura en 2 y hasta 3 lugares distintos del alimento para comprobar la temperatura de éste. Cada vez que se inserte el termómetro en el alimento, hay que dejar que se equilibre (llegue a la temperatura) por lo menos durante un minuto antes de realizar la lectura.
Termómetros bimetálicos de lectura instantánea: Estos termómetros para alimentos miden la temperatura velozmente, en unos 15 a 20 segundos. No están diseñados para permanecer en los alimentos durante la cocción en el horno; se deben de usar hacia el final del tiempo de cocción para verificar las temperaturas definitivas.
Cuando se mida la temperatura de un alimento de poco grosor, como croquetas de carne molida o pechugas de pollo deshuesadas, la sonda sensora se debe introducir paralela a la superficie de manera que todo el elemento sensor de la sonda quede insertado en el centro del alimento.
- Termómetros digitales
Rango de temperaturas que mide: -54°C a 150 °C (-40°F a 300°F), algunos incluso llegan a los 260°C (500°F).
El margen de error es menor que en el termómetro de tipo bimetal y la respuesta es más rápida. Funcionan a baterías o pilas. Los termómetros más pequeños y de menor precio no pueden ser recalibrados, simplemente se monitorea su rendimiento en agua con hielo hasta que sea necesario su reemplazo. No están diseñados para permanecer en el alimento durante la cocción. Son necesarios aproximadamente 10 segundos para que aparezca la temperatura exacta.
- Termocuplas
Rango de temperaturas que mide: de -54°C a 205°C (-40°F a 400°F)
Es el único termómetro que detecta los puntos de mayor y menor temperatura de los alimentos. De todos los termómetros para alimentos, los termocuplas son los más veloces en medir e indicar la temperatura final, en 2 a 5 segundos. La temperatura se lee numéricamente en una pantalla digital.
Los termocuplas no están diseñados para permanecer en los alimentos durante la cocción; se deben de usar hacia el final del tiempo estimado de cocción con objeto de verificar la temperatura final. Estos termómetros se pueden calibrar para mayor precisión.
- Termómetros infrarrojos
Rango de temperaturas que mide: -32°C a 400°C (-25°F a 750°F)
Registra rápidamente la temperatura de la superficie del alimento, lo que facilita el sistema de vigilancia en seguridad alimentaria. Son recomendados para medir la temperatura de productos refrigerados y/o freezados.
Sólo debe ser usado para medir la temperatura superficial del alimento y no debe ser utilizado para medir y/o verificar la temperatura interna crítica de cocción.
Procedimientos de calibración:
La medición de la temperatura es tan exacta como el instrumento utilizado. Una calibración frecuente del instrumento es tan importante como una técnica de medición adecuada. Los termómetros deben tener instrucciones para su calibración provenientes de fábrica e intervalos sugeridos para la realización de la misma.

Los termómetros utilizados en las inspecciones deberán ser calibrados previo a su primer uso y luego con una frecuencia mínima bimestral. En todos los casos, para la realización de la calibración del instrumental deberán seguirse las instrucciones del fabricante. Algunos instrumentos pueden requerir que la calibración sea realizada solamente por el fabricante y otros, que por sus características no pueden ser recalibrados, deben ser reemplazados. Es de utilidad que una persona sea la responsable de monitorear que se realice la calibración con la frecuencia indicada.

Antes de salir para cada inspección, el inspector puede realizar un control del correcto funcionamiento del termómetro mediante el uso de agua con hielo y agua hirviendo.

Para el agua con hielo, deberá trozarse el hielo en pedazos muy pequeños, los cuales deberán quedar homogeneizados dentro del agua. Se deberá colocar la porción sensora del instrumento en el centro del recipiente que contiene el agua con hielo, a una profundidad mínima de 5 cm. La lectura deberá ser realizada cuando la temperatura se haya estabilizado (después de tres minutos) en 0°C (+/-0.5°) si controlamos un termómetro en escala Celsius o en 32°F (+/-2°) si se trata de un termómetro en grados Fahrenheit.

Para el agua hirviendo, la porción sensora deberá ser colocada en el centro del recipiente que contiene el agua hirviendo con un mínimo de agua por debajo de 7.5 cm. La lectura de la temperatura se realizará luego de que la temperatura se haya estabilizado (después de 3 minutos) en 100°C (+/-0.5°) si controlamos un termómetro en escala Celsius o en 212°F (+/-2°) si se trata de un termómetro en grados Fahrenheit.

## 4.3. ANEXO III: RECOLECCION DE MUESTRAS PARA ANALISIS MICROBIOLOGICOS

El objetivo de realizar la toma de muestra asépticamente es obtener una muestra representativa del alimento o lote de alimentos para enviar al laboratorio unidades de muestra en condiciones que, desde el punto de vista microbiológico, sean iguales a las que había en el momento del muestreo, tomando las medidas necesarias para asegurar el no incremento de la carga de microorganismos del producto muestreado. Los inspectores bromatológicos deberán tomar las medidas apropiadas para prevenir cualquier contaminación, tanto del alimento como de las unidades de muestra, y para evitar el crecimiento o muerte de microorganismos en las unidades de muestra durante el transporte al laboratorio y su posterior almacenamiento y manipulación. El uso de material estéril y la técnica adecuada definen un muestreo aséptico. El empleo de la técnica aséptica de muestreo y transporte de las unidades de muestra hacia el laboratorio permitirán que los resultados que se obtengan reflejen las condiciones del lote al momento de la recolección.

Procedimiento de recolección de muestras para análisis microbiológicos

Materiales necesarios

- Envases para las muestras: deberán utilizarse envases limpios, secos, estériles, sin fugas, tales como botellas, frascos, potes de boca ancha de plástico o vidrio o bolsas de plástico desechables con capacidad adecuada para la muestra que se desea tomar. Si se utilizan bolsas de plástico desechables deberán sellarse cuidadosamente después de introducir la muestra para que no existan fugas ni pueda contaminarse la muestra durante su normal manipulación. Una buena costumbre es colocar una bolsa en el interior de otra para evitar posibles rupturas.
- Instrumentos para la apertura de los envases: podrán utilizarse tijeras o cuchillos estériles.
- Utensilios para el muestreo: podrán utilizarse, cucharas, sondas, sacabocados, espátulas, tenedores, pipetas, etc. estériles.
- Etiquetas o marcadores: Los envases podrán identificarse con marcadores de tinta indeleble. Las etiquetas deberán ser lo suficientemente grandes como para que se pueda detallar toda la información relevante y, en caso de tratarse de alimentos refrigerados o congelados, deberán ser resistentes al agua.
- Equipo de esterilización y desinfección: Se necesita para la esterilización un autoclave, una cámara de vapor o un quemador de hidrocarburos (butano o propano). Si no se dispone de alguno de los instrumentos anteriores, pueden usarse agentes desinfectantes, como alcohol (isopropílico a 95°, etanol 70°), que posteriormente se inflaman, o una disolución de hipoclorito (que contenga 100 ppm y que ha de descartarse cuando caiga a 50 ppm)

aunque éste no sea esterilizante.
Atención: Manejar con cuidado por el peligro de accidentes
- Transporte y almacenamiento de las muestras: Para el almacenamiento y el transporte de las unidades de muestra refrigeradas y congeladas, se necesita un envase de telgopor u otro material aislante, que tenga capacidad suficiente. También bolsas de plástico selladas con hielo o envases metálicos rellenos de algún refrigerante para mantener las muestras frías. En caso de no poseer bolsas plásticas selladas (sachets) con agua destilada congelada, al usar bolsas con hielo, se deben tomar las precauciones tales para evitar que las muestras entren en contacto con el agua de descongelamiento. Para mantener las muestras congeladas se requerirá nieve carbónica.
Recolección de unidades de muestra
- La recolección de las muestras deberá ser realizada siempre por el inspector utilizando la técnica apropiada, pudiendo ser asistido por otras personas bajo su supervisión.
- Siempre que sea posible, es de elección la recolección de las muestras en sus envases originales intactos (cerrados).
- Para tomar muestras de los envases originales, se debe eliminar la suciedad macroscópica mediante arrastre con alcohol al 70% o, en el caso de envases de papel, mediante la eliminación de la capa más externa. Luego deberá eliminarse la contaminación superficial microscópica de las áreas del paquete del alimento mediante lavado con alcohol al 70%.
- Se deberá utilizar el material adecuado para la recolección de muestra de acuerdo con el estado físico del alimento. Por ejemplo, para productos congelados un taladro o broca; para alimentos mixtos cucharas.
- Abrir los paquetes cuidadosamente con un instrumento cortante estéril (utilizar uno nuevo para cada paquete) a fin de evitar contaminación. De no contar con instrumental estéril, mojar en alcohol y flamearlo. Esperar a que se enfríe antes de volver a usarlo.
- Si el alimento es a granel se deben tomar muestras de varios lugares del contenedor o eligiendo los lugares aleatoriamente.
- Inmediatamente después de tomada la muestra, el contenedor debe ser cerrado.
- Para alimentos congelados, pre-refrigerar los recipientes estériles antes de su uso y utilizar hielo seco para mantener la temperatura adecuada.
- Se deberán evitar las contaminaciones en todo momento cuando se tome la unidad de muestra de un producto a granel o de un envase y cuando se transfiera el material recolectado al recipiente de la muestra.
Etiquetado de los contenedores de muestras
- Etiquetar los contenedores de las unidades de muestras inmediatamente antes de colocar la muestra o después de haberlos cerrado. Fijar la etiqueta para evitar su desprendimiento accidental durante su posterior manipulación.
- Numerar el contenedor de la unidad de muestra o escribir el número en la etiqueta.
- Cuando la unidad de muestra se tome de un contenedor grande, como una bolsa o un paquete grande, identificar el contenedor con el número correspondiente de la unidad de muestra por si eventualmente fuera necesario un examen posterior.
- Colocar el precinto oficial en presencia de personas autorizadas para representar a las partes interesadas. El material del sellado debe ser papel engomado u otro producto con el que sea imposible manipular los contenidos o la etiqueta sin que se dañe de forma irreparable. Identificar el cierre con la fecha, número de muestra y la firma de la persona que recoja la muestra.
Acta de Toma de Muestra:
- En las inspecciones en las que se recolecten muestras, debe realizarse por duplicado el Acta de Toma de Muestra (ATM).
- En el ATM:
deben figurar el número y el tamaño de las unidades de muestra recogidas.
- debe constar toda la información necesaria para la identificación de la muestra a través de su etiqueta
- el inspector deberá detallar los siguientes datos acerca del producto muestreado: denominación, tipo de alimento, marca, identificación asignada por el inspector y cualquier

otra información relevante y que sirva a los fines de la identificación del lote al que pertenece el alimento. La identificación correcta del lote muestreado es indispensable para los procedimientos legales. Si surge alguna duda acerca de los registros identificatorios, deberán establecerse y señalarse factores de identificación para el lote consignando la información de la manera más clara.
- deberán, además, detallarse las condiciones en que fueron tomadas las muestras: temperatura, envases y cualquier otra condición que sea considerada necesaria.
- deberá figurar las condiciones de transporte de las muestras recolectadas detallando la temperatura.
Transporte y almacenamiento de las muestras
- Transportar las unidades de muestra al laboratorio para su análisis tan pronto como sea posible.
- Si el producto está descongelado y es perecedero, enfriar las unidades de muestra rápidamente hasta 0-5°C (por ejemplo en un baño de hielo o agua) y mantenerlas a esa temperatura durante el transporte. No congelar la muestra. Durante el transporte de las unidades de muestra deberá asegurarse que los contenedores se mantengan verticales y que el líquido procedente de la descongelación del hielo en contacto con los contenedores no contamine las unidades de muestra.
- Al tomar muestras de alimentos en caliente, éstas deben ser refrigeradas inmediatamente para que permanezcan el menor tiempo posible en la temperatura crítica, es decir en el intervalo 5°C-60°C, y evitar así la multiplicación bacteriana.
- Mantener las unidades de muestra de un producto congelado en ese estado hasta su análisis.
Requisitos legales
Deberá cumplimentarse la inspección según el artículo 14 del Anexo II del Decreto 2126/71 reglamentario de la ley 18.284 (CAA) y la Disposición 1930/95 de ANMAT.
4.4. ANEXO IV: CONTROL DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS
Métodos de diagnóstico de EHEC en los alimentos
Las cepas del serotipo O157:H7 tienen características que las diferencian del resto de las E. coli y facilitan su cultivo y detección. Así, el EHEC del serotipo O157:H7, a diferencia de la mayoría (> 90%) de las cepas de E. coli, no fermenta sorbitol y es beta-glucuronidasa negativo. Además, crece en presencia de telurito y cefixima (CT-SMAC). No obstante, también se han encontrado cepas que no son capaces de crecer en presencia de telurito y cefixima y cepas fermentadoras de sorbitol. Las cepas fermentadoras de sorbitol pertenecen al serotipo O157:NM. Para poder detectar el resto de los EHEC se precisa investigar la producción de verotoxinas por técnicas fenotípicas (citotoxicidad en células Vero y HeLa); genotípicas (hibridación, PCR) o inmunológicas (ELISA).
En los estudios realizados hasta la fecha sobre los EHEC en alimentos se han empleado fundamentalmente cinco tipos de técnicas:
- ensayos inmunoenzimáticos (ELISA) para detectar el antígeno O157 o las verotoxinas
- pruebas de hibridación con sondas para VT1 y VT2
- ensayos en células Vero para detectar la presencia de verotoxinas (citotoxicidad neutralizable con antisueros anti-VT1 y/o anti-VT2) directamente en alimentos
- separación inmunomagnética (SIM) para la detección del antígeno O157
- adaptación de la PCR para la detección de los genes que codifican para las verotoxinas VT1 y VT2.
Actualmente, todos los especialistas coinciden en la opinión de que el mejor método para detectar en muestras de alimentos el EHEC O157:H7/NM es la SIM y que la PCR (genes VT1 y VT2) es la técnica más adecuada para realizar la detección de los EHEC no - O157.
Por esto, el INAL ha establecido que:
- para realizar la búsqueda (presencia/ausencia) de Escherichia coli enterohemorrágico se deberá realizar un tamizaje por PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) con etapas sucesivas de enriquecimiento y aislamiento selectivos.
- para la búsqueda (presencia/ausencia) de E. coli O157:H7 y E. coli O157:NM (los serotipos aislados en aproximadamente el 50% de los casos pediátricos de Síndrome

Urémico Hemolítico) los métodos recomendados son:
1. Para la detección, aislamiento, e identificación de E. coli O157:H7 y O157:NM en carnes y productos cárnicos es el Método USDA/FSIS: Revisión 2; 2-23-01- o Revisión 3; 10/25/02. (La Revisión 3; 10/25/02 se encuentra disponible en (http://www.fsis.usda.gov/ophs/microlab/mlg5.03.pdf)
2. Para el aislamiento, detección e identificación de E. coli O157:H7 y O157:NM en el resto de los alimentos es el Método FDA - Bacteriological Analytical Manual, Edition 8, Revisión A/1998 (http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4a.html , sección k y siguientes).
Interpretación de los resultados
Teniendo en cuenta la situación actual de presencia de EHEC en ganado bovino sano en nuestro país, es probable encontrar estas bacterias en la carne cruda. La búsqueda de EHEC en productos crudos tiene como principal objetivo determinar la calidad de las materias primas y la existencia de contaminación cruzada. La interpretación de los resultados de los análisis microbiológicos es diferente según se trate de producto crudo o cocido, dado que el producto crudo previo a su consumo sufrirá un proceso de cocción -que a la temperatura adecuada elimina la bacteria-.
4.5. ANEXO V: GLOSARIO
CFSAN-FDA: Center for Food Safety and Applied Nutrition - Food and Drug Administration.
Contaminación: La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.
Contaminante: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.
Contaminación cruzada: La contaminación cruzada se produce cuando microorganismos patógenos (dañinos), generalmente bacterias, son transferidos por medio de alimentos crudos, manos, equipo, utensilios a los alimentos inocuos. De acuerdo a como esto sucede la contaminación cruzada se puede producir de dos formas:
- Directa: Ocurre cuando un alimento contaminado entra en "Contacto Directo" con uno que no lo está. Por lo general se produce: Cuando se mezclan alimentos cocidos con crudos en platos que no requieren posterior cocción como ser en ensaladas, platos fríos, tortas con crema, postres, etc. Cuando hay una mala ubicación de los alimentos en la heladera. Los alimentos listos para comer toman contacto con los alimentos crudos y se contaminan. También ocurre cuando los alimentos listos para comer toman contacto con el agua de deshielo de pollos, carne y pescados crudos.
- Indirecta: Es la producida por la transferencia de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, equipos, mesadas, tablas de cortar, etc. Por ejemplo, si con un cuchillo se corta un pollo crudo y con ese mismo cuchillo mal higienizado, se troza un pollo cocido, los microorganismos que estaban en el pollo crudo, pasarán al pollo cocido y lo contaminarán. Generalmente ocurre por el uso de utensilios sucios como también por una mala higiene personal de quien manipula o vende los alimentos.
Desinfección: La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.
Enterobacterias productoras de verotoxinas: enterobacterias patógenas cuya patogenicidad está asociada a la producción de verotoxinas (con toxicidad hacia las células Vero en laboratorio). Entre ellas, pueden señalarse a diferentes serotipos de Shigella y de Escherichia coli patógenos.
Escherichia coli genérica: Las bacterias de la especie E. coli son representantes de la familia Enterobacteriaceae, habitantes normales de la flora intestinal del mamífero adulto. Las cepas de E. coli se pueden diferenciar serológicamente unas de otras en base a los antígenos somáticos (O), flagelares (H) y capsulares (K). Si bien las bacterias Escherichia coli se consideran apatógenas y se utilizan como indicadores de contaminación fecal. Sin embargo, existen cepas que sí son patógenas. (Ver Escherichia coli patógenas).
Escherichia coli patógenas: Escherichia coli constituye entre los patógenos bacterianos

productores de enfermedad diarreica aguda el más común aislado, provoca alrededor de 40 a 50% de estas enfermedades. Las cepas de Escherichia coli asociadas con procesos diarreicos se clasifican en 5 categorías: enteropatógenos (EPEC), enterotoxigénica (ETEC), enteroinvasiva (EIEC), enteroadherente (EAEC) y enterohemorrágica (EHEC).
Escherichia coli enterohemorrágico (EHEC): Escherichia coli patógenas, relacionadas con brotes de colitis hemorrágica en seres humanos. De acuerdo a diferentes nomenclaturas que consideran factores patogénicos o clínicos, este patógeno se denomina E. coli productoras de toxinas tipo Shiga o verotoxinas (STEC o VTEC), un término más general o bien E. coli enterohemorrágicas (EHEC, por sus iniciales en inglés) concepto que se refiere a aquellas cepas que causan enfermedad en el hombre. La patogenicidad de las EHEC está asociada a la producción de verotoxinas (VT1 y VT2, ambas con toxicidad hacia las células Vero en laboratorio) y a la presencia de factores de adherencia, de fijación y de destrucción de los enterocitos del huésped.
FSIS/USDA: Food Service and Inspection Service - United States Department of Agriculture.
Higiene: Condición de limpieza en la manipulación de alimentos con el objetivo de prevenir enfermedades transmitidas por alimentos y otros contaminantes potencialmente peligrosos.
Higiene de los alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.
ICMSF: International Commission on Microbiological Specifications for Foods.
Inocuidad de los alimentos: La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
Limpieza: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables. Involucra la eliminación de manchas visibles de una superficie.
Lote: cantidad de alimentos o unidades de alimentos producidas y manipuladas bajo condiciones uniformes.
Manipulador de alimentos: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.
Monitorear: acción de conducir observaciones en forma de una secuencia planeada o realizar medición de parámetros para evaluar si uno o varios puntos de un proceso se encuentran bajo control.
Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): La reacción en cadena de la polimerasa, más conocida como PCR, es una técnica que permite replicar entre cientos de miles y millones de veces, en el transcurrir de pocas horas e in vitro, pequeñas cantidades de ADN. El producto que se obtiene al finalizar la reacción es una gran cantidad de un fragmento génico con alto grado de pureza. El método se basa, en su forma más simple en la realización de tres reacciones sucesivas llevadas a cabo a distintas temperaturas. Estas reacciones se repiten cíclicamente entre veinte y cuarenta veces. La muestra se calienta, en el primer paso, hasta lograr la separación de las dos cadenas que constituyen el ADN, hecho que se conoce como "desnaturalización". En el segundo paso, la temperatura se reduce para permitir el "apareamiento" de cada una de dos cadenas cortas de nucleótidos (oligonucleóridos) con cada una de las hebras separadas del ADN molde. Se trata de segmentos de ADN de cadena simple, sintetizados en el laboratorio y diseñados de manera tal que permiten definir los límites del tramo de ADN que se desea replicar. Obviamente, para que se pueda producir el apareamiento, cada uno de estos oligonucleótidos, a los que se denomina "iniciadores" o primers, debe ser complementario del tramo al que tienen que unirse en las cadenas separadas del ADN molde. En tercer lugar, una enzima ADN polimerasa extiende los primers, en el espacio comprendido entre ambos, sintetizando las secuencias complementarias de las hebras del ADN molde. Para ello, la ADN polimerasa usa desoxidonucleósidos trifosfato (dNTPs) agregados a la mezcla de reacción. La temperatura a la que se realiza el tercer paso está condicionada por aquélla a la cual "trabaja" la enzima ADN polimerasa. Al cabo del primer ciclo de tres reacciones (desnaturalización, apareamiento, extensión) el tramo de ADN elegido se ha duplicado y el

doble de su cantidad original se encuentra disponible para ser nuevamente replicado en un segundo ciclo. El resultado de la aplicación de numerosos ciclos "en cadena" da lugar a la amplificación geométrica del segmento de ADN delimitado por los primers. Esta técnica se usa para detectar EIEC, EHEC, Shigella spp, V. Vulnificus, virus de la Hepatitis A, y V. cholerae en alimentos.
Serotipo: se denomina así a una variedad distintiva dentro de una especie bacteriana que se define por sus
reacciones antigénicas in vitro.
Síndrome Urémico Hemolítico (SUH): Se denomina así al síndrome caracterizado por anemia hemolítica microangiopática, plaquetopenia, signos y síntomas de agresión multiparenquimatosa con localización preferente en riñón, tubo digestivo y sistema nervioso. Se ha descripto una fuerte relación entre SUH y la infección por Escherichia coli enterohemorrágico. Esta es la causa más frecuente en nuestro país. Existen, sin embargo, otras causas como por ejemplo: infecciones por Shigella disenteriae tipo 1, Salmonella tiphy, Campilobacter yeyuni, Echovirus, Rotavirus; formas genéticas; asociado a drogas como anticonceptivos orales o ciclosporina A; asociado a trastornos del metabolismo de la cianocobalamina. El SUH constituye la causa más frecuente de insuficiencia renal aguda en Argentina en pacientes pediátricos.
UFC: Unidades formadoras de colonias.
Verificación: La aplicación de métodos, procedimientos, tests y otras evaluaciones, además del monitoreo, para determinar el cumplimiento de los parámetros.
EHEC: siglas para designar a las cepas de Escherichia coli enterohemorrágico (por sus iniciales en inglés: Enterohemorragic - Escherichia coli).
NOTA: Omitida la publicación del Punto 5. en Boletín Oficial.

LEGISALUD ARGENTINA

Copyright © BIREME Contáctenos