

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



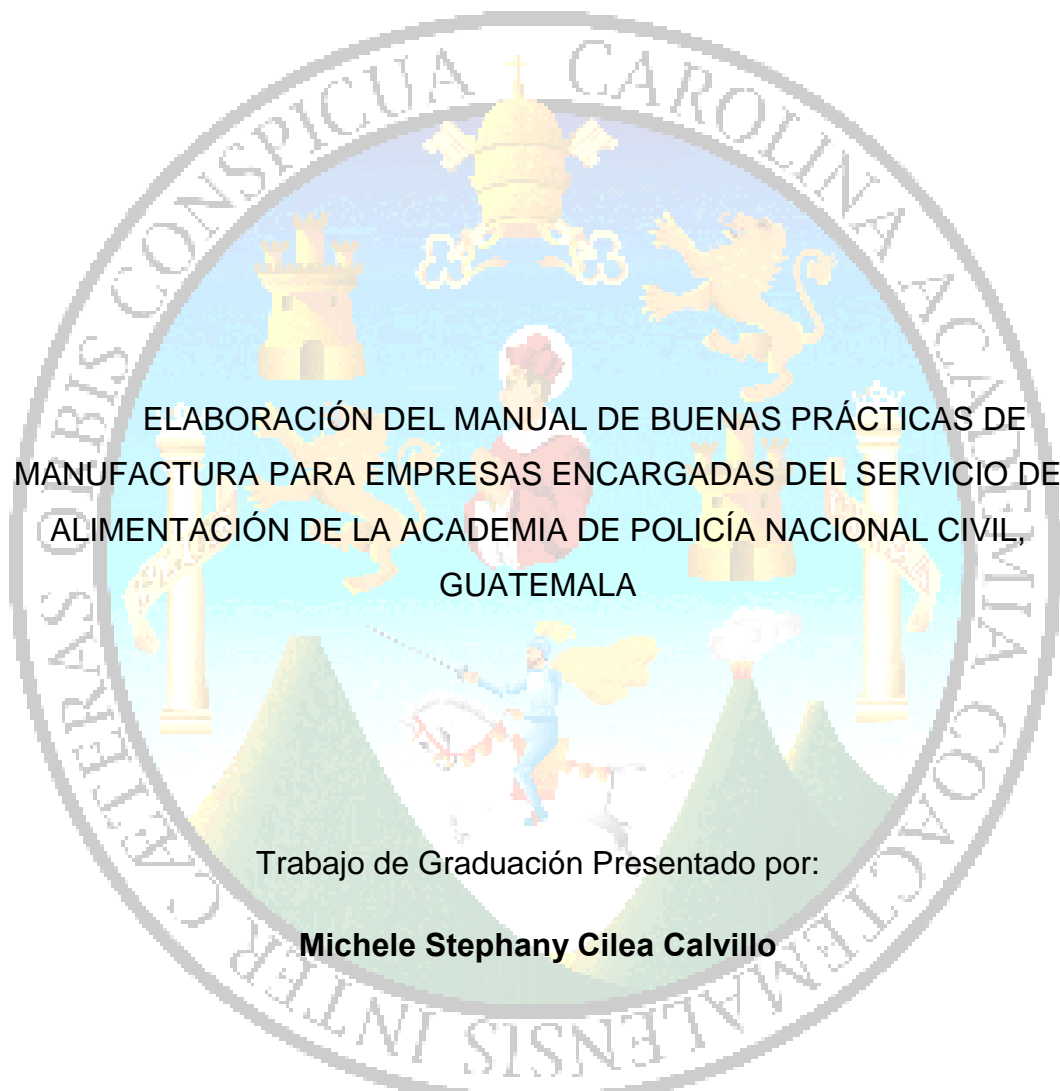
ELABORACIÓN DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA PARA EMPRESAS ENCARGADAS DEL SERVICIO DE  
ALIMENTACIÓN DE LA ACADEMIA DE POLICÍA NACIONAL CIVIL,  
GUATEMALA

**Michele Stephany Cilea Calvillo**

**Maestría en Gestión de la Calidad con Especialidad en Inocuidad de  
Alimentos**

**Guatemala, Mayo de 2012**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



ELABORACIÓN DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA PARA EMPRESAS ENCARGADAS DEL SERVICIO DE  
ALIMENTACIÓN DE LA ACADEMIA DE POLICÍA NACIONAL CIVIL,  
GUATEMALA

Trabajo de Graduación Presentado por:

**Michele Stephany Cilea Calvillo**

Para optar al grado de

**Maestro en Artes**

**Maestría en Gestión de la Calidad con Especialidad en Inocuidad de  
Alimentos**

**Guatemala, Mayo de 2012**

**JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENÉ BEBER GARCÍA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LÓPEZ	VOCAL V

**CONSEJO ACADEMICO  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ÓSCAR MANUEL COBAR PINTO, Ph.D.

MSc. VIVIAN MATTA DE GARCÍA

DR. ROBERTO FLORES ARZÚ

DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIERREZ

MSc. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES

# INDICE

## RESUMEN EJECUTIVO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
3.	MARCO TEÓRICO .....	3
3.1	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	3
3.2	Servicio de Alimentación y Nutrición.....	10
3.3	Academia de Policía Nacional Civil.....	11
4.	OBJETIVOS .....	14
4.1	General.....	14
4.2	Específicos .....	14
5.	JUSTIFICACIÓN.....	15
6.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
6.1	Materiales.....	16
6.2	Método .....	16
7.	RESULTADOS .....	17
8.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	18
9.	CONCLUSIONES .....	19
10.	RECOMENDACIONES.....	20
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
12.	ANEXOS.....	23

Anexo No. 1 Carta de Autorización

Anexo No. 2 Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

Anexo No. 3 Lista de Verificación de BPM

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La Academia de Policía Nacional Civil “Dr. Carlos Vinicio Gómez Ruiz”, es la Institución encargada de la formación de las fuerzas de la Policía Nacional Civil de Guatemala, por tal motivo es necesario educar y formar integralmente al recurso policial para que dicho recurso sea altamente capacitado, técnico, científico con principios y valores éticos.

Debido a tan importante función que desempeña la academia es prioridad prestar los mejores servicios para desarrollar al máximo la capacidad del recurso humano, entre estos servicios se encuentra el Departamento de Nutrición el cual es el encargado de brindar una alimentación nutritiva y adecuada para el entrenamiento brindado, por lo que principalmente se debe asegurar la inocuidad de la misma para evitar que se ponga en riesgo la salud de los aspirantes a Policía.

El presente trabajo consistió en la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para las empresas interesadas en prestar el servicio de alimentación a la Academia de Policía Nacional Civil, con el cual se regule la contratación de empresas que brinden el servicio garantizando la calidad e inocuidad de la alimentación que sirven.

Dentro de los aspectos que se tomaron en cuenta se puede mencionar, requisitos generales, control de plagas, estado de salud de los trabajadores, higiene personal y conducta, diseño y estructura (Ubicación, estructuras, instalaciones sanitarias), el servicio, almacenamiento y transporte de los alimentos. Además, se elaboró una Lista de Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura la cual servirá para evaluar el cumplimiento de las BPM en cada empresa interesada en prestar el servicio de Alimentación a la Academia de Policía Nacional Civil.

# 1. INTRODUCCIÓN

Todas las personas tienen derecho a recibir y consumir alimentos inocuos y aptos para el organismo. Por tal motivo es imprescindible un control eficaz de la higiene en la elaboración de alimentos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es un sistema para asegurar que los productos sean correctamente producidos (desde la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte hasta la distribución) y controlados conforme a estándares de calidad del proceso de elaboración, a fin de eliminar los riesgos involucrados en la producción de alimentos.

El control de las enfermedades transmitidas por alimentos, se puede realizar con la implementación de las BPM, principalmente a través de adecuados hábitos higiénicos de los manipuladores, una capacitación constante del personal a cargo de la elaboración, un correcto almacenamiento de materias primas, productos terminados y distribución.

Las Buenas Prácticas de Manufactura constituyen una importante herramienta que involucra a todas las personas que intervienen en el proceso culinario, quienes deben cumplir con ciertas condiciones, tanto personales como de hábitos, aunado a la práctica de medidas de higiene en los establecimientos donde se sirven los alimentos preparados.

Es preciso indicar que la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos, generan no solo ventajas en materia de salud; sino también en la reducción de costos, pues evita pérdidas de productos por descomposición o alteración producida por contaminantes diversos y, por otra parte, mejora el posicionamiento de los productos.

El presente manual es un documento claro, breve y práctico de los procedimientos y condiciones que las empresas que deseen proporcionar el servicio de alimentación a la Academia de Policía Nacional Civil en Guatemala, deben cumplir para garantizar que los mismos estén libres de contaminantes.

El manual elaborado se dividió en dos secciones; la primera abarca las Buenas Prácticas de Manufactura de la planta y la segunda abarca las BPM en el Servicio de Alimentación en las Instalaciones de Academia de Policía Nacional Civil. Así mismo se incluye la lista de verificación para la evaluación del cumplimiento de las empresas con lo establecido en el Manual de BPM.

Se recomienda que se utilice en las licitaciones de alimentación, capacitando al personal que forma la junta de licitación y que se revise periódicamente el manual para su actualización.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Son demasiadas las razones por las cuales existen alimentos contaminados, sea por contaminación química, física o biológica. Entre ellas se encuentran la falta de educación y capacitación de los manipuladores de alimentos, falta de conciencia de la alta dirección de la empresa productora de alimentos, la falta de recursos y la falta de normativas por parte de las Instituciones Gubernamentales de protección al consumidor final.

Esta contaminación además ocurre con facilidad y forma parte de descuidos por parte de operarios durante los procedimientos, por no contar con guías descritas detalladamente.

En la actualidad uno de los problemas más frecuentes que enfrenta la Academia de Policía Nacional Civil en Guatemala, es la carencia de empresas proveedoras de alimentos listos para consumir que cumplan con las condiciones mínimas de higiene para evitar la contaminación de los alimentos, lo cual repercute en la salud de los consumidores.

Las dificultades que se han enfrentado durante la prestación del servicio respecto de la gestión sobre la inocuidad de los alimentos, radica en la dependencia de factores propios y externos, siendo necesario considerar por lo menos los siguientes:

- Proveedores del servicio de alimentación, los cuales tienen una gran diversidad, origen, calidad sanitaria, falta de estandarización, falta de desarrollo tecnológico para proveer en grandes volúmenes, una oferta escasa para muchos productos y deficiencias en su distribución y entrega.
- Infraestructura y Equipamiento, ésta normalmente no es definida por quien brinda el servicio, sino por quien contrata el servicio y que en la gran mayoría de los casos no obedecen a proyectos específicos de un servicio de alimentación debiendo adaptar esta realidad a los requerimientos sanitarios y a los volúmenes de producción.
- Proveedores que desconocen la reglamentación sanitaria vigente y exigen prácticas o metodologías de calidad de áreas que no pertenecen al sector alimentario, minimizando la importancia de las anteriores en el convencimiento de obtener mejores resultados. Esto genera muchas dificultades operacionales por controles que no conducen a los objetivos de inocuidad alimentaria.
- Legislación. Este aspecto cubre los requerimientos sanitarios que la actividad debe cumplir para obtener un producto inocuo, no obstante hay situaciones que no están legisladas debido a avances tecnológicos.

Por tal razón, es necesario contar con un manual para así poder aplicar las prácticas adecuadas de higiene y sanidad durante el proceso de elaboración de alimentos, a fin de reducir significativamente el riesgo de intoxicaciones en los consumidores.

## **3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

A continuación se detalla el marco general de las Buena Prácticas de Manufactura.

#### **3.1.1 Definición**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) según definición “son todos los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción”. (U.S. Food and Drug Administration, 1999)

Son aplicables a las operaciones de fabricación de medicamentos, cosméticos, productos médicos, alimentos y drogas, en sus formas definitivas de venta al público incluyendo los procesos a gran escala en hospitales y la preparación de suministros para el uso de ensayos clínicos para el caso de medicamentos. (Parlamento Europeo y del consejo, 2004).

Se encuentran incluidas dentro del concepto de Garantía de calidad, constituyen el factor que asegura que los productos se fabriquen en forma uniforme y controlada, de acuerdo con las normas de calidad adecuadas al uso que se pretende dar a los productos y conforme a las condiciones exigidas para su comercialización. (Codex Alimentarius, 2003)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP por sus siglas en inglés, good manufacturing practice) son todas aquellas partes de la operación donde se controlan los alimentos y bebidas que pretenden asegurar que los productos están correctamente elaborados con la calidad apropiada para el uso propuesto; con las cualidades deseadas y esperadas. Estas prácticas están por lo tanto relacionadas con los procedimientos de fabricación como con los de control de calidad. (U.S. Food and Drug Administration, 1999)

Las Buenas Prácticas de Manufactura son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se transformen en alto riesgo como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento. (U.S. Food and Drug Administration, 1999)

#### **3.1.2 Objetivos**

##### **3.1.2.1 Evitar errores**

Las buenas prácticas de manufactura tienen por principal objetivo evitar la ocurrencia o recurrencia de errores. Se trata de prever situaciones que pueden causar problemas en las operaciones estableciendo una dinámica operacional consistente mediante el uso de procedimientos estándares de operación. (Canal, 2007)



### **3.1.2.2 Evitar contaminación cruzada del producto fabricado con otros productos**

### **3.1.2.3 Garantizar el “monitoreo” de los procesos**

En todo momento se debe tener la posibilidad de revisar cada etapa del proceso para así poder identificar las causas que lo crearon. El “monitoreo” adecuado solo se logra si hay un sistema de registro de información lo suficientemente robusto que permita ir “hacia atrás” o “hacia el frente”, en el análisis de los sucesos. (Canal, 2007)

### **3.1.3 Exigencias de las BPM**

**3.1.3.1** Los procesos de fabricación deben encontrarse escritos, definidos y que se revisen sistemáticamente a la luz de la experiencia. (Zapata, 2009).

**3.1.3.2** Los equipos deben estar calificados y los procesos validados.

**3.1.3.3** Que se cuenten con los recursos necesarios para la correcta elaboración de los productos:

- Personal entrenado y calificado para controles en proceso.
- Instalaciones y espacios adecuados.
- Servicios y equipos apropiados.
- Rótulos, envases y materiales apropiados.
- Instrucciones y procedimientos aprobados.
- Transporte y depósito apropiados.

**3.1.3.4** Que los procedimientos se redacten en un lenguaje claro e inequívoco, que sean específicamente aplicables a los medios de producción disponibles.

**3.1.3.5** Que se mantengan registros (en forma manual o electrónica) durante la fabricación, para demostrar que todas las operaciones exigidas por los procedimientos definidos han sido en realidad efectuados y que la cantidad y calidad del producto son las previstas, cualquier desviación significativa debe registrarse e investigarse exhaustivamente.

**3.1.3.6** Que los registros referentes a la fabricación y distribución, los cuales permiten conocer la historia completa de un lote, se mantengan de tal forma que sean completos y accesibles.

**3.1.3.7** Que el almacenamiento y distribución de los productos sean adecuados para reducir al mínimo cualquier riesgo de disminución de la calidad.

**3.1.3.8** Que se establezca un sistema que haga posible el retiro de cualquier producto, sea en la etapa de distribución o de venta.

**3.1.3.9** Que se estudie todo reclamo contra un producto ya comercializado, como también que se investiguen las causas de los defectos de calidad, y se adopten medidas apropiadas con respecto a los productos defectuosos para prevenir que los defectos se repitan. (Zapata, 2009).

### **3.1.4 Campo de Aplicación**

El uso de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura se puede incluir prácticamente en todas las actividades o áreas operativas dentro de la empresa, entre ellas: (U.S. Food and Drug Administration, 1999)

- o Procesos de Compra
- o Área de recibo de materiales
- o Condiciones de la materia prima
- o Procesos de manufactura
- o Proceso de envasado o empaque
- o Control de parámetros operacionales (enfriamiento, térmicos, etc.)
- o Programas de limpieza y de higiene personal
- o Manejo de aguas
- o Sistemas de manejo de desperdicios
- o Protección y manejo de alimentos
- o Manejo del Medio Ambiente
- o Procesos Administrativos

### **3.1.5 Beneficios de las Buenas Prácticas de Manufactura**

- o Reduce los costos operacionales
- o Maximiza la efectividad operacional
- o Aumenta la eficiencia y desempeño de los empleados
- o Permite ser más competitivos en precio, calidad y servicio
- o Facilita el cumplimiento con otras normas de Calidad y Eficiencia como son las normas ISO.
- o Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- o Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos saludables e ino cuos para el consumo humano.
- o Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.

### **3.1.6 Secciones de las Buenas Prácticas de Manufactura**

#### **3.1.6.1 Producción Primaria**

En particular, la producción primaria de alimentos no deberá llevarse a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas conduzca a un nivel inaceptable de tales sustancias en los productos alimenticios. (Codex Alimentarius, 2003)

### 3.1.6.2 Proyecto y construcción de las instalaciones

El objetivo principal es identificar y valorar la importancia que tiene el Diseño y construcción de las instalaciones, en el cumplimiento de los requerimientos higiénicos y del control de los riesgos de contaminación. (Codex Alimentarius, 2003)

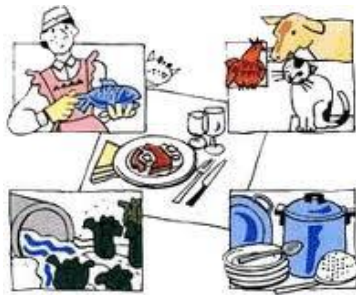
Los establecimientos no deberán ubicarse en un lugar donde, tras considerar tales medidas protectoras, sea evidente que seguirá existiendo una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos. (Chile produce limpio, 2004)



Fuente: Canal 2007

### 3.1.6.3 Control de Operaciones

Deberá haber sistemas que permitan reducir el riesgo de contaminación de los alimentos por cuerpos extraños, como fragmentos de vidrio o de metal de la maquinaria, polvo, humo nocivo y sustancias químicas indeseables. En la fabricación y elaboración se utilizarán, dispositivos apropiados de detección o de selección. (Codex Alimentarius, 2003)



Fuente: Guerrero 2001.

### 3.1.6.4 Instalaciones: Mantenimiento y Saneamiento

La seguridad y calidad de un alimento, está ligada íntimamente con los procedimientos de limpieza y desinfección que sean aplicados en cada una de las etapas del proceso. Prácticas higiénicas eficaces son necesarias y específicas en la cadena

alimentaria desde la producción o recolección hasta el consumo del alimento. (Codex Alimentarius, 2003)

La razón por la que se limpian y desinfectan las superficies que entran en contacto con los alimentos y el ambiente es para ayudar en el control microbiológico y químico, Si se realiza con eficacia y en el momento apropiado, su efecto neto será la eliminación de estos contaminantes. (Amalevi, 2007)

El objetivo es desarrollar y aplicar los programas de Higiene a nivel de manipuladores, superficies, utensilios y equipos de trabajo, asegurando óptimas condiciones de higiene. (Amalevi, 2007)

El proceso de limpieza pretende eliminar los residuos que proporcionan los nutrientes necesarios para la multiplicación microbiana y toda la mugre gruesa que queda después de un proceso, o que se produce durante el mismo. Una buena limpieza debe reducir considerablemente la población microbiana por simple efecto mecánico de arrastre. El intervalo de tiempo entre los lavados adquiere importancia porque elimina contaminación continuamente, reduce la carga bacteriana y fragmentos diversos que pueden llegar a los alimentos. El tipo de suciedad influye también sobre el procedimiento de limpieza. (Amalevi, 2007)

Las plagas constituyen una amenaza seria en las fábricas de alimentos no solo por los que consumen y destruyen sino también porque los contaminan con saliva, orina, materias fecales y la suciedad que llevan adherida al cuerpo. (Amalevi, 2007)

Tradicionalmente se consideran plagas a los roedores (ratas y ratones), insectos voladores (moscas y mosquitos), insectos rastreros (cucarachas y hormigas) y taladores (gorgojos y termitas). Sin embargo se pueden considerar otras posibilidades que tienen que ver con animales domésticos (gatos y perros) y otros voladores como los pájaros y los murciélagos.



Fuente: Amalevi, 2007

### **3.1.6.5 Instalaciones: Higiene Personal**

El objetivo es asegurar que quienes tienen contacto directo o indirecto con los alimentos no tengan posibilidades de contaminarlos. (Codex Alimentarius, 2003)



Fuente: Zapata 2009

### 3.1.6.6 Transporte

Los alimentos deberán estar debidamente protegidos durante el transporte. El tipo de medios de transporte o recipientes necesarios depende de la clase de alimentos y de las condiciones en que se deban transportar. (Codex Alimentarius, 2003)



Fuente: Albarranci, 2010.

### 3.1.6.7 Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores

Una información insuficiente sobre los productos y/o el conocimiento inadecuado de la higiene general de los alimentos pueden dar lugar a una manipulación no apropiada de los productos en fases posteriores de la cadena alimentaria. Lo que puede derivar en enfermedades, o bien los productos pueden dejar de ser aptos para el consumo. (Codex Alimentarius, 2003)



Fuente: Etiquetado Nutricional, 2011

### 3.1.6.8 Capacitación

Todos los trabajadores que manipulen directa o indirectamente deben conocer su función y responsabilidad en cuanto a la protección contra la contaminación y deterioro a que están expuestos los alimentos en su nivel y ámbito de trabajo. (Codex Alimentarius, 2003)

Por otro lado debe haber conciencia de que siempre es susceptible de optimizar prácticas de manejo y que hay riesgos en los alimentos que son cambiantes y por lo tanto se requiere de una conducta alerta para su conocimiento y manejo. (Ocampo y Reyes, 2004)

En consecuencia la capacitación en materias de inocuidad de alimentos por un lado debe incluir a todas las líneas de producción y dirección, esto es, desde la supervisión máxima hasta el operador menor (Gerentes, supervisores, trabajadores especializados, trabajadores de servicio y de apoyo, etc.) y por otro debe ser un proceso continuo y permanente en el tiempo. (Muguruza, 2008)

Para obtener productos inocuos, es relevante la calificación de los trabajadores de la actividad, los cuales tienen una injerencia importante en la calidad de los resultados. Tener trabajadores con sus competencias al día para las diferentes actividades que incluye esta actividad, constituye una tarea de permanente preocupación, programación y control. Todo lo anterior hace que las actividades de capacitación de todos los trabajadores, incluyendo a todos los niveles, sean muy importantes. (Muguruza, 2008)

Los programas de control de los manipuladores deben incluir, por una parte los conocimientos específicos que deben poseer éstos respecto de la responsabilidad que implica cualquier área de producción y por la otra las conductas personales de aseo e higiene que permiten o no permiten poner en contacto contaminantes propios o de contaminación cruzada con los alimentos, elementos o equipamiento con que trabaja. (Muguruza, 2008)



Fuente: Buenas Prácticas de Manufactura 2010.

## 3.2 Servicio de Alimentación y Nutrición

### 3.2.1 Definición

Es la organización a cargo de profesionales nutricionistas, que tiene como finalidad elaborar y distribuir alimentación científicamente planificada y técnicamente elaborada de acuerdo a recomendaciones nutricionales nacionales e internacionales; a través de platos preparados u otras preparaciones culinarias, de acuerdo a estándares técnicos y sanitarios; destinada a pacientes hospitalizados, pacientes ambulatorios, usuarios sanos y/o clientes en general. (Guerrero, 2001).

Tienen como finalidad proporcionar una alimentación nutricionalmente apropiada a un grupo de individuos.

### 3.2.2 Objetivos

- Operar el servicio como parte integral de la Institución.
- Servir una alimentación apetitosa y nutritiva en el tiempo estipulado según las condiciones del comensal.
- Asegurar una nutrición óptima del comensal a través de una alimentación adecuada y preparada bajo las mejores condiciones higiénicas.
- Utilizar metodologías para controlar la higiene, calidad e inocuidad en las áreas de servicio y en todos los procedimientos empleados.

### 3.2.3 Funciones

Las funciones de un servicio de alimentación se agrupan en administrativas y técnicas.

#### 3.2.3.1 Funciones Administrativas

Grupo de actividades que conducen al personal administrativo del servicio de alimentación a cumplir con los objetivos descritos. Estos objetivos se alcanzan a través de las actividades de planificación, organización, dirección, integración control y evaluación del servicio de alimentación. (Guerrero, 2001).

#### 3.2.3.2 Funciones Técnicas

- **Dietoterapéuticas:** Abarcan cálculos necesarios en cuanto a alimentación se refiere, para contribuir al tratamiento integral del comensal, proporcionándole una dieta que llene los requerimientos nutricionales acorde con la patología, tratamiento médico o requerimiento especial prescrito.

- **Docentes:** Serie de actividades de capacitación del personal del servicio fomentando el conocimiento del cargo, la habilidad manual, las relaciones humanas y la adaptabilidad al trabajo. Abarca también la educación y orientación nutricional dirigida tanto al paciente como a todo el personal de servicio.

- **De Investigación:** Serie de acciones destinadas a proporcionar una base cuantitativa y cualitativa que permite hacer predicciones y tomar decisiones para contribuir al buen funcionamiento del servicio de alimentación.

### **3.2.4 Importancia**

El servicio de alimentación tiene que planificar el suministro de alimentos a los comensales. Dicha alimentación debe cubrir los requerimientos nutricionales en lo posible a los hábitos alimentarios de la población atendida, ser apetitosa y económica. (Guerrero, 2001).

### **3.2.5 Tipos de Servicio de Alimentación**

#### **3.2.5.1 Sistema de Servicio**

- **Convencional:** Se compran los alimentos crudos. Toda la preparación es realizada y distribuida dentro del servicio. Este sistema cuenta con áreas de preparación previa, tales como área de carnicería, de vegetales y frutas, de panadería y de preparación final. (Ministerio de Salud, 2005)

- **Satélite:** se caracteriza porque la preparación y cocción de los alimentos se realizan en centro de producción de manera total o parcial. Los alimentos ya preparados se distribuyen en bloque o en porciones, a los centros satélite de servida, donde se recalientan o se terminan de preparar antes de servirlos. (Producción separada del servicio). (Ministerio de Salud, 2005)

- **Alimentos listos para servir:** los alimentos se compran semi preparados o crudos. Son preparados con anticipación, se congelan y se descongelan conforme la demanda. (Ministerio de Salud, 2005)

#### **3.2.5.2 Tipos de servicio**

- **Autoservicio:** el comensal selecciona su comida llevándola a la mesa.

- **Servicio de bandejas:** consiste en la preparación de comidas servidas en bandeja para personas que están hospitalizadas o inválidas y no pueden asistir al servicio.

- **Servicio de meseros**

### **3.3 Academia de Policía Nacional Civil**

La Academia de Policía Nacional Civil, “Carlos Vinicio Gómez Ruiz” es el alma mater de la Policía Nacional Civil misma que es indispensable para la formación de hombre y mujeres que garanticen por medio del Estado, la seguridad Ciudadana, apegada estrictamente al respeto de los derechos humanos.



### **3.3.1 Misión**

Somos un centro de Enseñanza Institucional creada con la finalidad de educar y de formar integralmente recurso humano policial altamente capacitado, técnico, científico, con principios y valores éticos apegados al régimen constitucional y leyes vigentes de la nación, para conformar las fuerzas de la Policía Nacional Civil, que brinde los servicios de seguridad y protección ciudadana de manera eficiente y eficaz a los guatemaltecos y guatemaltecas.

### **3.3.2 Visión**

Ser el centro de formación, capacitación y profesionalización del recurso humano policial en materia de seguridad pública de reconocido prestigio, nacional e internacional que promueva el cumplimiento del ordenamiento jurídico y el respeto de los derechos humanos como fundamentos que generen una conducta cimentada en los principios morales, éticos y de servicio a la sociedad guatemalteca.

### **3.3.3 Servicio de Alimentación en la Academia de Policía Nacional Civil**

#### **3.3.3.1 Antecedentes**

La actividad de servicio de alimentación en la Academia ha ido en constante crecimiento, la importancia de esta actividad se centra en tres grandes aspectos: en la protección de la salud de los consumidores, en lograr una optimización del uso de los recursos por parte de la actividad y en brindar al consumidor una alimentación balanceada adecuada al entrenamiento que se les brinda.

Las dificultades que se han enfrentado durante la prestación del servicio respecto de la gestión sobre la inocuidad de los alimentos, radica en la dependencia de factores propios y externos, siendo necesario considerar por lo menos los siguientes:

- Proveedores del servicio de alimentación, los cuales tienen una gran diversidad, origen, calidad sanitaria, falta de estandarización, falta de desarrollo tecnológico para proveer en grandes volúmenes, una oferta escasa para muchos productos y deficiencias en su distribución y entrega.

- Infraestructura y Equipamiento, ésta normalmente no es definida por quien presta el servicio, sino por la Academia y que en la gran mayoría de los casos no obedecen a proyectos específicos de un servicio de alimentación debiendo adaptar esta realidad a los requerimientos sanitarios y a los volúmenes de producción.

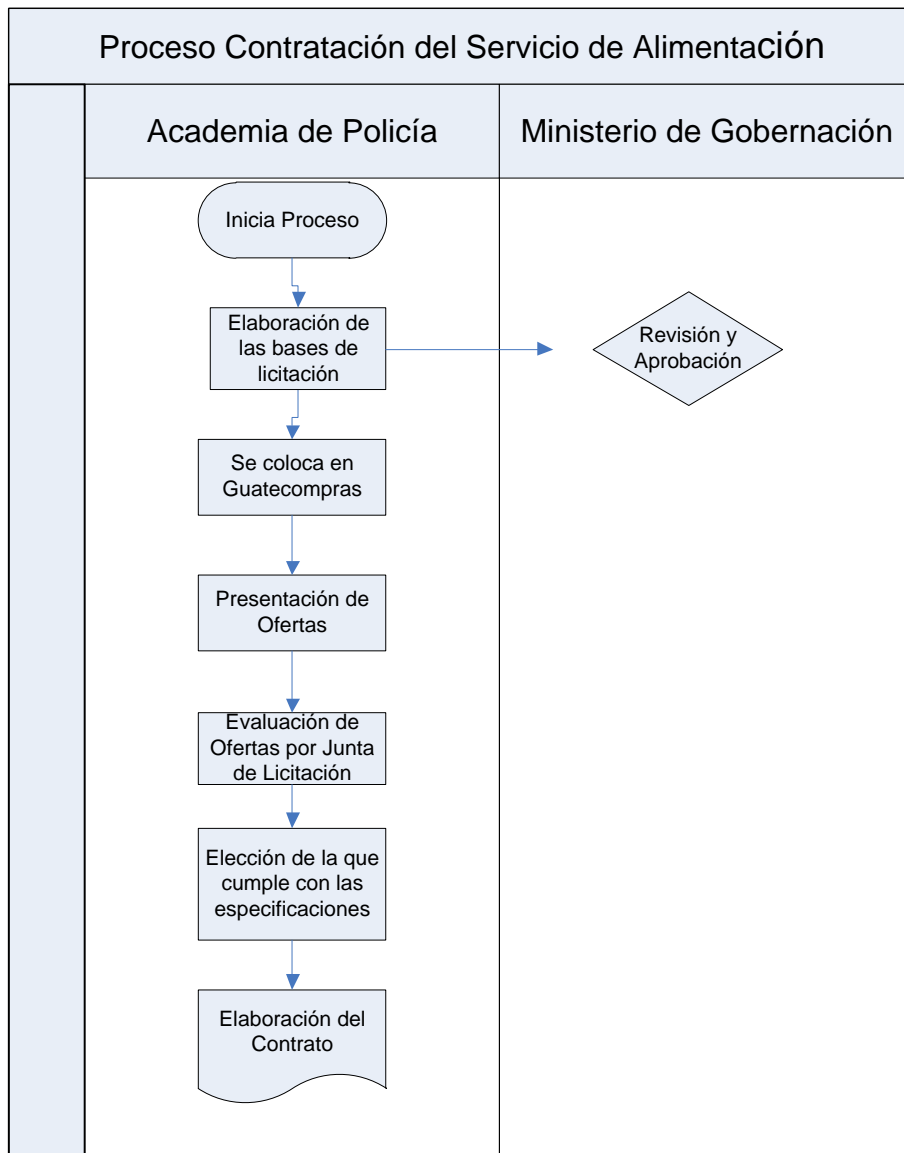
- Proveedores que desconocen la reglamentación sanitaria vigente y exigen prácticas o metodologías de calidad de áreas que no pertenecen al sector alimentario, minimizando la importancia de las anteriores en el convencimiento de obtener mejores resultados. Esto genera muchas dificultades operacionales por controles que no conducen a los objetivos de inocuidad alimentaria.

- Legislación. Este aspecto cubre los requerimientos sanitarios que la actividad debe cumplir para obtener un producto inocuo, no obstante hay situaciones que no están legisladas debido a avances tecnológicos.

### 3.3.3.2 En la Actualidad

El servicio de Alimentación de la Academia de Policía Nacional Civil es el encargado de brindar alimentación a los diferentes cursos impartidos dentro de sus instalaciones, actualmente se sirven un promedio de 2,000 raciones por tiempo de comida (Desayuno, Almuerzo y cena) diarios.

El servicio de alimentación es proporcionado por una empresa externa dedicada a la elaboración de alimentos listos para servir, a través de licitación en el sistema de Guatecompras. Como se muestra en el siguiente flujograma.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 General:**

**4.1.1** Elaborar un manual de buenas prácticas de manufactura que sirva de guía para las empresas interesadas en prestar el Servicio de Alimentación a la Academia de Policía Nacional en Guatemala.

### **4.2 Específicos:**

**4.2.1** Proporcionar a la Academia de Policía Nacional Civil un manual de Buenas Prácticas de Manufactura que regule la contratación de empresas para el servicio de alimentación.

**4.2.2** Diseñar una lista de verificación para evaluar el cumplimiento de las empresas con los requisitos de las Buenas prácticas de manufactura.

**4.2.3** Proporcionar la información y orientación necesaria a quienes deseen licitar para brindar el servicio de alimentación a la Academia de Policía Nacional Civil en Guatemala.

## 5. JUSTIFICACIÓN

Los alimentos pueden llegar a ser peligrosos en cualquier etapa de su elaboración, las practicas esenciales para garantizar la seguridad de los alimentos incluye el control del tiempo y la temperatura, practicar una higiene personal estricta y prevenir la contaminación cruzada.

Por tal razón, es necesario aplicar prácticas adecuadas de higiene y sanidad durante el proceso de elaboración de alimentos, a fin de reducir significativamente el riesgo de intoxicaciones en los consumidores y evitar las pérdidas económicas.

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) representan los procedimientos mínimos exigidos en el mercado nacional e internacional en cuanto a higiene y manipulación de alimentos. Engloban, además, aspectos de diseño de instalaciones, equipos, control de operaciones e higiene del personal.

La falta de Buenas Prácticas de Manufactura en las empresas que han prestado el servicio de alimentación ha generado problemas de salud como intoxicaciones e infecciones al personal de la Academia de Policía Nacional Civil.

En consecuencia y con el fin de mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos servidos dentro de la Academia se elabora un manual de buenas prácticas de manufactura para las empresas interesadas en brindar el servicio de alimentación.

## **6. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Materiales**

Para la realización de la investigación se utilizaron los siguientes materiales:

- 6.1.1** Código Federal de Regulaciones Titulo 21 Capitulo 1 parte 110 del FDA
- 6.1.2** Código Internacional de Prácticas Recomendado, Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
- 6.1.3** Hojas de papel bond.
- 6.1.4** Tinta para impresora

### **6.2 Método**

Se realizó la delimitación del tema para determinar las secciones de las Buenas Prácticas de Manufactura son aplicables a sistema que se utiliza en la Academia de Policía Nacional Civil.

Posteriormente se consultó la bibliografía existente relacionada a la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria de alimentos y obtener la mayor información posible para la elaboración del manual.

Se elaboró el manual de Buenas Prácticas de Manufactura, dividiéndolo en dos secciones:

1. Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta de producción de alimentos.
2. Buenas Prácticas de Manufactura en el Servicio de Alimentación.

Dentro de la investigación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Construcción de las Instalaciones
2. Control de las Operaciones
3. Mantenimiento y Saneamiento
4. Higiene Personal
5. Transporte
6. Capacitación

Finalizado el manual se realizó la lista de verificación de Buenas Prácticas de Manufactura, incluyendo cada uno de los aspectos incluidos dentro del manual.

## 7. RESULTADOS

Con base a la metodología empleada se diseñó el: “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para empresas encargadas del Servicio de Alimentación de la Academia de Policía Nacional Civil”, que de ser utilizada como especificaciones técnicas en las bases de Licitación de Alimentación permitirá asegurar que la manipulación y elaboración de los alimentos sea inocua. (Anexo No. 2)

Fue necesario dividir el manual en 2 partes, debido a los diferentes procesos que se realizan.

1. La primera parte se enfocó en las Buenas Prácticas de Manufactura dentro de la Planta donde se lleva a cabo la producción de alimentos.
2. La segunda parte se enfocó a las Buenas Prácticas de Manufactura que la empresa debe cumplir dentro de las Instalaciones de la Academia de Policía Nacional Civil para servir los alimentos ya preparados.

También se elaboró una lista de verificación de Buenas Prácticas de Manufactura para evaluar a las diferentes empresas que liciten y así determinar el grado de cumplimiento del Manual de BPM, descrito anteriormente. (Anexo No. 3)

Dentro del Manual se excluyeron los puntos que no aplicaban para los fines y objetivos de este Manual como lo es:

1. Producción Primaria
2. Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores

## **8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Durante la investigación y elaboración del manual se determinó que por el tipo de servicio que se presta a la Academia de Policía Nacional Civil era necesario adaptar las BPM excluyendo las cláusulas referentes a materia prima y etiquetado; ya que las empresas entregan en cada tiempo de comida, los alimentos preparados a granel, listos para servir.

No fue posible incluir todos los aspectos de las Buenas Prácticas de Manufactura ya que en la actualidad en Guatemala no se cuenta con empresas que cuenten con algún tipo de sistema de calidad implementado, por lo que fue necesario incluir en el manual únicamente los aspectos más relevantes en relación a las BPM que aseguren que la preparación de los alimentos se realiza de forma inocua.

Se espera que a través de la utilización de este manual se contraten empresas que estén comprometidas a prestar un servicio de calidad, asegurando que los alimentos preparados dentro de la planta no puedan dañar la salud del consumidor.

Así mismo con la incorporación del manual dentro de las bases de licitación se podrá evaluar con mayor objetividad a cada una de las empresas ofertantes a través de la lista de verificación de BPM.

## **9. CONCLUSIONES**

1. Se elaboró un manual de Buenas Prácticas de Manufactura que sirva como guía para las empresas interesadas en prestar el Servicio de Alimentación a la Academia de Policía Nacional Civil.
2. El manual de Buenas Prácticas de Manufactura aporta la información y orientación necesaria para las empresas que deseen licitar para brindar el Servicio de Alimentación a la Academia de Policía Nacional Civil.
3. Se elaboró la lista de verificación de Buenas Prácticas de Manufactura que puede ser utilizada para evaluar el cumplimiento de las empresas en relación a los requisitos establecidos en el Manual.
4. Se diseñó el Manual con el que se podrá regular el proceso de contratación de la empresa proveedora de alimentos, que garantizará la calidad e inocuidad de los alimentos que provean a la Academia de Policía Nacional Civil.



## **10. RECOMENDACIONES**

1. Incorporar el manual en las especificaciones técnicas para las bases de Licitaciones de alimentación.
2. Capacitar a la Junta de Recepción de Alimentación en la evaluación de las empresas utilizando la lista de Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura.
3. Revisar periódicamente el contenido del Manual para hacer las modificaciones y ampliaciones que sean necesarias.
4. Debido al número de raciones por tiempo de comida servidos es recomendable incluir varias empresas para el suministro de alimentación.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albarranci, F. (2010). Manual de buenas prácticas de manufactura en la microempresa Láctea. Argentina.
2. Amalevi, J.C. (2007). Limpieza y desinfección en fábrica de helados: Buenas Prácticas de Fabricación o Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Laboratorio Bromatológico del CICHA
3. Buenas prácticas de manufactura (BPM). (2010). Boletín de Difusión. Programa Calidad de los Alimentos Argentinos. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria –SAGPyA.
4. Canal, M. (2007). Control de calidad: Buenas Prácticas de Manufactura: El eslabón inicial en la cadena de la calidad. (Versión Electrónica). Consultado 12 de agosto del 2011.
5. Chile produce limpio (2004). Acuerdo de Producción Limpia, Servicio de Alimentación. Ministerio de Economía. Gobierno de Chile.
6. Codex Alimentarius. (1993). Código de Prácticas de Higiene para los alimentos precocinados y cocinados utilizados en los servicios de comidas para colectividades CAC/RCP 39-1993. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Organización mundial de la salud.
7. Codex Alimentarius. (2003). Textos Básicos de higiene Requisitos Generales Higiene de los Alimentos). Tercera edición. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Organización mundial de la salud.
8. COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas, GT). (1999). Agua Potable NGO 29 001:99. Guatemala. 8p.
9. FAO/OMS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/ Organización Mundial de la Salud). (2005). Conferencia Regional sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. Garantizar la Inocuidad de los Alimentos en los Ámbitos de la Producción y la Elaboración. Costa Rica.
10. Guerrero Ramo (2001).- “Administración de Alimentos a Colectividades y Servicios de Salud”.- Editorial Mc Graw Hill.- México, D. F.
11. Ledezma Casco, JR. (2003). Bases para la implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la planta de lácteos de Zamorano. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Zamorano. 58 p.
12. Ministerio de Salud (2005). Norma Técnica Servicio de Alimentación y Nutrición. Gobierno de Chile, Santiago de Chile.

13. Montenegro, L. (2008). Guía sobre las buenas prácticas de manufactura durante la recepción de materia prima en el servicio de alimentación hospitalario. Memoria para optar al Título de Maestría en Gestión de Calidad con Especialidad en Inocuidad de Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
14. Muguruza, N. (2008). Manual de buenas prácticas de manipulación de alimentos para restaurantes y servicios afines. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. Perú.
15. Muñoz, J. (2010) Inocuidad de Alimentos, en la higiene esta la solución. Sistemas en la Gestión de la calidad en la industria alimentaria. SENATI.
16. Ocampo, L. y Reyes, G. (2004). Puesta en marcha y seguimiento de algunos de los programas de Buenas prácticas de manufactura diseñados para las cafeterías y algunos expendios de alimentos de la Universidad de Caldas. Parte II. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de alimentos, Universidad de Caldas.
17. Reglamento Técnico Centroamericano para Industria de Alimentos y Bebidas procesados. (2003) Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales. RTCA 67.01.33:06.
18. Parlamento Europeo y del consejo (2004), Reglamento (CE) No. 852/2004. Higiene de los productos alimenticios.
19. Ugarte, R. (1998). Diagnóstico Operacional de las plantas procesadoras y bases para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta de Industrias Hortofrutícolas de Zamorano. Tesis Ing. Agr. Programa de Tecnología de Alimentos. Zamorano, Honduras. 92 p.
20. U.S. Food and Drug Administration. (1999). Current good manufacturing practice in manufacturing, packing, or holding human food. Code of Federal Regulations. Title 21. Part 110. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
21. Zapata, M. (2009). Buenas prácticas de manufactura en la industria de alimentos. Honduras. Consultado 1 de Agosto del 2011.
22. Zelaya V. y Amador R. (2001) Manual de Buenas Prácticas de Fabricación aplicado a la Industria Láctea. Proyecto de Desarrollo Agrícola Valle del Guayape, UF; Honduras.

## **12. ANEXOS**

**ANEXO No. 1**  
**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

**ANEXO No. 2**

**MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**



MINISTERIO DE GOBERNACIÓN  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS

A photograph showing a group of police officers in dark uniforms sitting at a long table in a dining area. They are eating and talking. The image is semi-transparent, serving as a background for the title text.

**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA PARA EL SERVICIO DE  
ALIMENTACIÓN  
DE LA ACADEMIA DE POLICÍA NACIONAL CIVIL**



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

**INDICE**

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	DEFINICIONES .....	2
III.	REQUISITOS DE BPM DENTRO DE LA PLANTA.....	4
	1.CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	4
	1.1 Ubicación.....	4
	1.2 Estructuras Internas y Mobiliario .....	4
	1.3 Equipo y utensilios .....	5
	1.4 Servicios .....	5
	1.5 Instalaciones Sanitarias .....	6
	1.6 Instalaciones de Desinfección.....	6
	1.7 Ventilación .....	6
	1.8 Iluminación .....	6
	1.9 Almacenamiento .....	7
	1.10 Plomería .....	7
	2.CONTROL DE LAS OPERACIONES.....	7
	2.1 Equipo de Control de Tiempo y temperatura.....	7
	2.2 Contaminación Microbiológica .....	8
	2.3 Control en la Elaboración de los Alimentos.....	8
	2.4 Requisitos de la Materia Prima .....	8
	2.5 Agua .....	9
	2.6 Proceso de cocinado .....	9
	2.7 División de porciones.....	9
	2.8 Sistema de Identificación y control de calidad.....	10
	2.9 Dirección y Supervisión.....	10
	2.10 Documentación y Registros .....	10
	3.MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.....	10
	3.1 Programas de Limpieza .....	10
	3.2 Control de Plagas .....	10
	3.3 Tratamiento de Desechos.....	11
	3.4 Vigilancia .....	11





SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

4. HIGIENE DEL PERSONAL .....	12
4.1 Estado de Salud .....	12
4.2 Aseo Personal .....	12
4.3 Visitantes .....	12
5. TRANSPORTE .....	12
6. CAPACITACIÓN .....	13
IV. REQUISITOS DE BPM DENTRO DE LA ACADEMIA .....	14
1. CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	14
1.1 Equipo y utensilios .....	14
1.2 Equipo de control y vigilancia de los alimentos .....	14
1.3 Instalaciones Sanitarias .....	14
1.4 Almacenamiento .....	15
2. CONTROL DE LAS OPERACIONES .....	15
2.1 Sistema de Identificación y control de calidad .....	15
2.2 Dirección y Supervisión .....	15
3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES .....	15
3.1 Programas de Limpieza .....	15
3.2 Control de Plagas .....	16
3.3 Tratamiento de Desechos .....	17
3.4 Vigilancia .....	17
4. HIGIENE DEL PERSONAL .....	17
4.1 Estado de Salud .....	17
4.2 Aseo Personal .....	17
5. TRANSPORTE .....	18
6. CAPACITACIÓN .....	19
V. ANEXO No. 1 .....	20



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

## I. INTRODUCCIÓN

Los alimentos, para cumplir su rol de aportadores de nutrientes y contribuir a mantener el estado nutricional de los individuos; deben ser consumidos en óptimas condiciones. Evitar la contaminación es prioritario en el Servicio de Alimentación y Nutrición de la Academia de Policía Nacional Civil. Poniendo especial énfasis en evitar situaciones de riesgo.

Por tal motivo es necesario que todas las operaciones de recibir, inspeccionar, transportar, segregar, preparar, manufacturar, empacar y almacenar alimentos tienen que estar de acuerdo con las buenas prácticas de manufactura.

Se debe contar con operaciones de control de calidad apropiadas para asegurar que los alimentos sean adecuados para el consumo humano y se deben de tomar todas las precauciones necesarias para asegurar que los procedimientos de producción no contribuyan a ser fuente de contaminación.

En este Manual se enumeran las Buenas Prácticas de Manufactura incluyendo los elementos que intervienen en una adecuada manipulación de alimentos, condiciones ambientales y operacionales óptimas; estructuras, maquinarias, equipos y utensilios, suficientes y operaciones, etc.; necesarios para la producción de alimentos inocuos.

El Manual está dividido en dos secciones, la primera es sobre las BPM que debe cumplir la planta donde se desarrolle la producción de los alimentos y la segunda es dentro de las instalaciones de la Academia de Policía Nacional Civil ya en el Servicio de Alimentación.



## II. DEFINICIONES

Para los fines del presente Manual, las siguientes expresiones tienen el significado que se indica a continuación:

**Adecuado:** Es aquello necesario para cumplir con el propósito de mantener las buenas prácticas de manufactura.

**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.

**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.

**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.

**Idoneidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.

**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.

**Instalación:** Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.

**Limpieza:** La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

**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.

**Plaga:** Cualquier animal indeseable o insecto incluyendo, pero no limitado a, pájaros, roedores, moscas y larvas.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

**Planta:** Edificio o instalaciones cuyas partes, usadas para o en conexión con la manufactura, empaque, etiquetado o almacenaje de alimentos para seres humanos.

**Peligro:** Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Superficie en contacto con alimentos:** Son superficies que tienen contacto con los alimentos de los seres humanos y esas superficies en el cual su drenaje tiene contacto con los alimentos, que ocurre ordinariamente durante el curso de las operaciones.



### III. REQUISITOS DE BPM DENTRO DE LA PLANTA

#### 1. CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES

##### 1.1 Ubicación

✓ La planta no deberá ubicarse en un lugar donde se evidencie que existe una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos. Deberá estar ubicada alejada de:

- Zonas cuyo medio ambiente esté contaminado y actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos.
- Zonas expuestas a inundaciones
- Zonas expuestas a infestación de plagas
- Zonas de las que no puedan retirarse de manera eficaz los desechos, tanto sólidos como líquidos.

✓ Mantener las vías de acceso y zonas utilizadas por la planta (caminos, carreteras, patios y lugares de parqueo) pavimentadas y limpias para evitar que sean fuentes de contaminación.

##### 1.2 Estructuras Internas y Mobiliario

✓ Las instalaciones de la planta deberán estar construidas con material duradero y ser fáciles de mantener, limpiar y desinfectar. Deben cumplir con las siguientes condiciones específicas:

- Las superficies de las paredes y de los suelos deben ser de material impermeable.
- Las paredes deben tener superficie lisa hasta una altura apropiada para las operaciones que se realizan, impermeables, inabsorbentes y lavables de color claro. Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los suelos, y entre las paredes y los techos deberán ser redondeadas para facilitar la limpieza. (curva sanitaria).
- Los suelos deberán estar contruidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados, de material impermeable, inabsorbente, lavable y antideslizante, sin grietas y cuando sea necesario con pendiente para que los líquidos escurran hacia los desagües.
- El techo y los aparatos elevados deben estar diseñados en forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar diseñadas de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y, estar provistas si es necesario de malla contra insectos y roedores, que sea fácil de desmontar y limpiar. De preferencia si tienen repisa interna que esta tenga pendiente para que no se utilice como estante.
- Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar, con protección contra insectos y roedores.
- Las superficies de trabajo que estén en contacto directo con los alimentos deben ser sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deben ser de material liso, no absorbente, no tóxico e inerte a los alimentos, detergentes y desinfectantes utilizados.
- Los ambientes de la planta deben incluir un área específica para ingerir alimentos.
- Los ambientes de la planta deberán estar separados por procesos.

### 1.3 Equipo y utensilios

- ✓ El equipo y los utensilios empleados en las zonas de manipulación de alimentos y que estén en contacto con los alimentos deben ser de material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores y sea inabsorbente y resistente a la corrosión y capaz de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies deben ser lisas.
- ✓ Deben contar con un Programa eficaz de mantenimiento para garantizar que el equipo que puede afectar al alimento, se mantenga en un estado adecuado de uso.

### 1.4 Servicios

- ✓ Deben contar con abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su mantenimiento, distribución y control de la temperatura.
- ✓ El agua potable debe cumplir con lo especificado en la norma **COGUANOR NGO 29001:99**. (Ver anexo No. 1). Comprobable mediante análisis microbiológico y fisicoquímico.
- ✓ El sistema de abastecimiento de agua no potable (ej.: para producción de vapor, refrigeración, etc.) debe ser independiente. Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no estar conectados con los sistemas de agua potable, ni debe haber peligro de reflujo hacia ellos.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

✓ Deberán realizar pruebas microbiológicas y fisicoquímicas del agua periódicamente.

### **1.5 Instalaciones Sanitarias**

✓ Deben contar con servicios de higiene adecuados, en buen estado, separados por sexo y mantenerse limpios para el personal, para asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos.

✓ Las instalaciones deben estar debidamente situadas, identificadas y contar con:

- Lavamanos e instalaciones de desinfección en las áreas necesarias. Con rótulos en los que se indique al personal que debe y como debe lavarse las manos después de usar los servicios.
- El jabón o su equivalente debe ser desinfectante y estar colocado en su correspondiente dispensador.
- Sistema de secado de manos efectivo.
- Inodoros suficientes.
- Vestidores y lugar donde se almacene ropa y otros objetos personales debidamente ubicados.

### **1.6 Instalaciones de Desinfección**

✓ Deben contar con instalaciones para limpieza y desinfección de los utensilios y equipos de trabajo que sean resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar.

### **1.7 Ventilación**

✓ Deben contar con medios adecuados de ventilación natural o mecánica y que el aire no fluya nunca de zonas contaminadas a zonas limpias. Que evite el calor acumulado excesivo, condensación del vapor y polvo. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de una pantalla de protección de material anticorrosivo.

✓ Deben contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores.

### **1.8 Iluminación**

✓ Deben contar con iluminación natural o artificial adecuada en todas las áreas (lavamanos, vestidores, baños, áreas donde se examinan, procesan o



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

almacenan alimentos, etc.) y no deberá dar lugar a colores falsos. Las lámparas deben estar protegidas.

### **1.9 Almacenamiento**

✓ Deben disponer de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de alimentos, ingredientes y productos químicos (de limpieza, lubricantes, combustibles, etc.), las cuales deben estar separadas y debidamente identificadas.

### **1.10 Plomería**

✓ Debe ser de tamaño y diseño adecuado que asegure:

- Suficiente cantidad de agua para todas las partes de la planta que lo requieran.
- La conducción de aguas negras y líquidos desechables fuera de la planta apropiadamente.
- Drenaje adecuado en los pisos que están sujetos a un tipo de limpieza con abundante agua o donde las operaciones normales descargan agua u otros líquidos de desperdicio en el piso.
- Que no exista contraflujo, o conexiones cruzadas entre descargas de aguas negras y de carga de agua para alimentos y su manufactura.

## **2. CONTROL DE LAS OPERACIONES**

### **2.1 Equipo de Control de Tiempo y temperatura**

✓ Incluye: equipo utilizado para cocinar, aplicar tratamiento térmico, enfriar, almacenar o congelar alimentos.

✓ Estos deben alcanzar las temperaturas que se requieren de los alimentos con la rapidez necesaria para proteger la inocuidad y la aptitud de los mismos y se mantenga también las temperaturas con eficacia.

✓ Deben contar con un sistema de vigilancia y control de temperaturas, vigilancia de la humedad y corriente de aire.

✓ Deben contar con un protocolo escrito que incluya los métodos de calibración y la frecuencia de las calibraciones para los dispositivos del equipo de control y/o vigilancia que afecten la inocuidad de los alimentos.





SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- ✓ Deben contar con cámaras de refrigeración y/o congelación suficientemente grandes para conservar en ellos las materias primas y alimentos preparados separados a temperatura adecuada.
- ✓ Todos los espacios refrigerados deben contar con dispositivo para la medición de temperatura. Estos dispositivos deberán estar visibles.
- ✓ Deben tener sistemas que aseguren un control eficaz de la temperatura, especificando los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

## **2.2 Contaminación Microbiológica**

- ✓ Los alimentos sin elaborar deben estar claramente separados, en el espacio, de los productos alimenticios listos para servir, efectuándose una limpieza y desinfección intermedia eficaz.
- ✓ Las superficies, los utensilios, el equipo, los aparatos y los muebles deben ser desinfectados después de manipular o elaborar la materia prima.

## **2.3 Control en la Elaboración de los Alimentos**

- ✓ Deben contar con medidas efectivas como cedazos, trampas, detectores de metales, etc. para evitar la adición de metal u otra materia extraña en los alimentos.

## **2.4 Requisitos de la Materia Prima**

- ✓ Deben contar con medidas eficaces para evitar la contaminación de los alimentos cocinados y precocinados por contacto directo o indirecto con materias que se encuentren en una fase inicial del proceso. Los alimentos crudos deberán estar efectivamente separados de los cocinados.
- ✓ Cuando proceda deberá determinarse y aplicarse especificaciones para las materias primas.
- ✓ Las materias primas deben ser inspeccionadas y clasificadas antes de su elaboración. Deben realizarse análisis microbiológicos periódicos para demostrar que son adecuados.
- ✓ Las reservas de materia prima e ingredientes deben estar sujetas a rotación efectiva de existencias.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- ✓ Deben estar almacenadas bajo condiciones adecuadas que las protejan contra la contaminación.
- ✓ Deben presentar su certificado de garantía del proveedor.

## 2.5 Agua

- ✓ En la manipulación de los alimentos deben utilizar únicamente agua potable, salvo en los siguientes casos:
  - Para la producción de vapor, sistema contra incendios, etc.
  - En procesos de elaboración como en el enfriamiento.
- ✓ Si se reutiliza el agua de proceso debe tratarse para que no represente ningún peligro para la inocuidad de los alimentos. El tratamiento debe ser supervisado.
- ✓ Debe utilizarse agua potable que cumpla con los requisitos de la norma **COGUANOR NGO 29001:99**. (Ver anexo No. 1) Comprobable mediante análisis microbiológico y fisicoquímico.
- ✓ El hielo debe ser elaborado con agua que cumpla con los requisitos de la norma **COGUANOR NGO 29001:99**. (Ver anexo No. 1) Comprobable mediante análisis microbiológico y fisicoquímico.
- ✓ Se deberá realizar análisis microbiológico periódicamente del agua utilizada en el proceso de preparación de alimentos.

## 2.6 Proceso de cocinado

- ✓ El proceso de cocinado deberá estar concebido de manera que se mantenga en la medida de lo posible el valor nutritivo de los alimentos.
- ✓ Deberán utilizarse únicamente grasas o aceites destinados a este fin. No deberán calentarse excesivamente los aceites y grasas para freír.

## 2.7 División de porciones

- ✓ Se deberán aplicar condiciones estrictas de higiene en esta fase del proceso. Se utilizarán únicamente recipientes bien lavados, desinfectados y con tapadera.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

## **2.8 Sistema de Identificación y control de calidad**

- ✓ Cada recipiente deberá estar etiquetado con la fecha de producción, tipo de alimento, nombre del establecimiento y número de lote.
- ✓ Se deberá mantener una muestra de 150 g por lo menos de cada alimento, tomado de cada lote, en recipiente estéril a una temperatura de 4°C o menos (no congelador), hasta por lo menos 3 días después de que se haya consumido la alimentación. La cual deberá ser tomada al finalizar la división de porciones.

## **2.9 Dirección y Supervisión**

- ✓ Los supervisores deben tener conocimientos suficientes sobre Buenas prácticas de Manufactura.

## **2.10 Documentación y Registros**

- ✓ Deben mantener registros apropiados de la elaboración, producción y distribución de los alimentos, conservándolos durante un período superior a la duración de los alimentos ya consumidos.

# **3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

## **3.1 Programas de Limpieza**

- ✓ Deben contar con programas de limpieza y desinfección de todas las áreas de las instalaciones y del equipo que utilizan, a través de productos químicos autorizados y registrados, demostrando la eficacia de los programas a través de análisis microbiológicos de superficies.
- ✓ El proceso de limpieza deberá eliminar los residuos de alimentos y suciedad.
- ✓ Los agentes utilizados en la limpieza y desinfección tienen que estar libres de microorganismos y deben ser seguros y de uso adecuado acorde a las condiciones necesarias y debidamente identificados.

## **3.2 Control de Plagas**

- ✓ Los agujeros, desagües y otros lugares donde puedan penetrar las plagas deben mantenerse cerrados herméticamente.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- ✓ Para evitar el anidamiento y la infestación por plagas todos los alimentos (materias primas) deberán guardarse en recipientes a prueba de plagas y almacenarse por encima del nivel del suelo y lejos de las paredes.
- ✓ Deben contar con un programa anual de control de plagas.
- ✓ Los productos químicos utilizados deben estar autorizados para su uso en planta procesadora de alimentos.
- ✓ Los plaguicidas utilizados deberán almacenarse en un lugar independiente fuera del área de procesamiento.

### **3.3 Tratamiento de Desechos**

- ✓ Deben contar con medidas apropiadas para la remoción y el almacenamiento de los desechos. No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni en zonas circundantes, salvo en la medida en que sea inevitable para el funcionamiento apropiado de las instalaciones.
- ✓ Los recipientes para desechos, subproductos y sustancias no comestibles o peligrosas deben ser herméticos, de material impermeable con tapadera de fácil limpieza ser fácilmente identificables. Los destinados a sustancias peligrosas deben identificarse y tenerse almacenados bajo llave si es posible.
- ✓ Los almacenes de desechos deben mantenerse limpios, protegidos de insectos y roedores, de fácil limpieza y desinfección.
- ✓ El depósito general de desechos deberá estar alejado del área de procesamiento.

### **3.4 Vigilancia**

- ✓ Deben contar con un programa de vigilancia de los sistemas de saneamiento, para verificarlos periódicamente mediante inspecciones o toma de muestras para análisis microbiológico del entorno y de las superficies que entran en contacto con los alimentos.



## 4. HIGIENE DEL PERSONAL

### 4.1 Estado de Salud

✓ Cada uno de los trabajadores deberá contar con tarjeta de salud y pulmones vigente.

### 4.2 Aseo Personal

✓ El personal deberá utilizar ropa protectora, cofia, mascarilla, calzado adecuado y cuando lo amerite el trabajo guantes.

✓ Si se utilizan guantes estos deben estar intactos, limpios y de material impermeable.

✓ El personal deberá lavarse las manos:

- Antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos
- Inmediatamente después de hacer uso del sanitario
- Después de manipular alimentos sin elaborar o cualquier material contaminado.

✓ El personal no debe utilizar joyas y otros objetos que puedan caer en los alimentos.

✓ El personal que este en áreas en contacto con alimentos no deberá: comer, masticar chicle, tomar bebidas o fumar.

### 4.3 Visitantes

✓ Deben contar con un reglamento para visitantes.

## 5. TRANSPORTE

✓ Los medios de transporte y los recipientes deben cumplir con:

- Un programa de limpieza y desinfección.
- Separación efectiva entre los distintos alimentos durante el transporte.
- Contar con protección eficaz contra la contaminación física, química y/o microbiológica, incluyendo el polvo y humo.
- Mantener con eficacia la temperatura, el grado de humedad y el aire.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- ✓ Los medios de transporte y los recipientes para alimentos deberán mantenerse en un estado apropiado de limpieza, reparación y funcionamiento.
- ✓ Los vehículos y/o recipientes destinados a transportar alimentos calentados deberán estar diseñados para mantener los alimentos a 60°C por lo menos.
- ✓ Todos los vehículos utilizados para el transporte de alimentos deberá contar con la licencia sanitaria de transporte vigente.

## 6. CAPACITACIÓN

- ✓ Todo el personal debe tener conocimiento de su función y responsabilidad en cuanto a la protección de los alimentos contra la contaminación o el deterioro.
  - ✓ Quienes manipulan alimentos deben tener los conocimientos y capacidades necesarios para hacerlo en condiciones higiénicas.
  - ✓ Quienes manipulan productos químicos de limpieza o sustancias potencialmente peligrosas deben tener instrucción en técnicas de manipulación inocua.
  - ✓ Deben contar con un programa de capacitación periódica. Así como evaluaciones de la eficacia de los programas.



## **IV. REQUISITOS DE BPM DENTRO DE LA ACADEMIA**

### **1. CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

#### **1.1 Equipo y utensilios**

✓ El equipo y los utensilios empleados en las zonas de manipulación de alimentos y que estén en contacto con los alimentos deben ser de material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores y sea inabsorbente y resistente a la corrosión y capaz de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies deben ser lisas.

✓ Deben contar con un Programa eficaz de mantenimiento para garantizar que el equipo que puede afectar al alimento, se mantenga en un estado adecuado de uso.

#### **1.2 Equipo de control y vigilancia de los alimentos**

✓ Incluye: equipo utilizado para cocinar, aplicar tratamiento térmico, enfriar, almacenar o congelar alimentos.

✓ Estos deben alcanzar las temperaturas que se requieren de los alimentos con la rapidez necesaria para proteger la inocuidad y la aptitud de los mismos y se mantenga también las temperaturas con eficacia.

✓ Deben contar con un sistema de vigilancia y control de temperaturas.

#### **1.3 Instalaciones Sanitarias**

✓ Deben contar con servicios de higiene adecuados, en buen estado y mantenerse limpios para el personal, para asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos.

✓ Las instalaciones deben estar debidamente situadas, señaladas y contar con:

- Lavamanos e instalaciones de desinfección en las áreas necesarias. Con rótulos en los que se indique al personal que debe y como debe lavarse las manos después de usar los servicios.

- Sistema de secado de manos efectivo.

- Vestidores y lugar donde se almacene ropa y otros objetos personales.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- ✓ Para los baños debe de existir registro de limpieza diario

#### **1.4 Almacenamiento**

- ✓ Deben disponer de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de alimentos, ingredientes y productos químicos (de limpieza, lubricantes, combustibles, etc.), las cuales deben estar separadas y debidamente identificadas.

## **2. CONTROL DE LAS OPERACIONES**

### **2.1 Sistema de Identificación y control de calidad**

- ✓ Cada recipiente deberá estar etiquetado con la fecha de producción, tipo de alimento, nombre del establecimiento y número de lote.
- ✓ Se deberá entregar a la Nutricionista de la Academia una muestra de 150 g por lo menos de cada alimento, en recipiente estéril el cual se almacenará a una temperatura de 4°C o menos (no congelador), hasta por lo menos 1 días después de que se haya consumido la alimentación. La cual se enviará para análisis microbiológico periódicamente para evaluar la inocuidad de los alimentos servidos.

### **2.2 Dirección y Supervisión**

- ✓ Los supervisores deben tener conocimientos suficientes sobre Buenas prácticas de Manufactura.

## **3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

### **3.1 Programas de Limpieza**

- ✓ Deben contar con programas de limpieza y desinfección de todas las áreas de las instalaciones y del equipo que utilizan, a través de productos químicos autorizados y registrados, demostrando la eficacia de los programas a través de análisis microbiológicos de superficies.
- ✓ Antes de iniciar el servicio de alimentación se deberá limpiar y desinfectar todas las áreas, equipos, utensilios y vajilla (Bandejas y vaso/taza). Los procedimientos de limpieza consistirán en:
  - Eliminar los residuos de gruesos alimentos de las superficies
  - Aplicar una solución detergente para desprender la capa de suciedad y de bacterias





SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- Enjuagar con agua para eliminar la suciedad suspendida y los residuos de detergente
  - Desinfectar
  - Secar al ambiente o con material adecuado
  
- ✓ Los agentes utilizados en la limpieza y desinfección tienen que estar libres de microorganismos y deben ser seguros y de uso adecuado acorde a las condiciones necesarias y debidamente identificados.
  
- ✓ Debe implementarse un calendario de limpieza y desinfección permanente, que garantice que todas las zonas, equipos y materiales permanezcan limpios. Describiendo:
  - Superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse
  - Responsables de cada área
  - Método y frecuencia de la limpieza
  - Medidas de vigilancia

### **3.2 Control de Plagas**

- ✓ Los agujeros, desagües y otros lugares donde puedan penetrar las plagas deben mantenerse cerrados herméticamente.
  
- ✓ Para evitar el anidamiento y la infestación por plagas todos los alimentos deberán guardarse en recipientes a prueba de plagas y almacenarse por encima del nivel del suelo y lejos de las paredes.
  
- ✓ Deben presentar el programa anual de control de plagas, éste programa debe poseer el tipo de productos que se aplicarán y las hojas de seguridad.
  
- ✓ Los productos que se empleen deben tener registro sanitario y ser autorizados por las autoridades de salud.
  
- ✓ La eliminación debe hacerse con base en un programa específico y dicho plan debe contener al menos:
  - Mapa de riesgos señalando los puntos críticos de control, las actividades de saneamiento básico y la localización de trampas y cebos.
  - Plan de monitoreo y verificación
  - Registros de control y evaluación
  - Listado de productos que se usan, concentraciones, modo de aplicación y antídotos.



### **3.3 Tratamiento de Desechos**

✓ Deben contar con medidas apropiadas para la remoción y el almacenamiento de los desechos. No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni en zonas circundantes, salvo en la medida en que sea inevitable para el funcionamiento apropiado de las instalaciones.

✓ Los recipientes para desechos, subproductos y sustancias no comestibles o peligrosas deben ser herméticos, de material impermeable con tapadera de fácil limpieza ser fácilmente identificables. Los destinados a sustancias peligrosas deben identificarse y tenerse almacenados bajo llave si es posible.

✓ Los almacenes de desechos deben mantenerse limpios, protegidos de insectos y roedores, de fácil limpieza y desinfección.

✓ Se deberá extraer los desechos 3 veces al día.

### **3.4 Vigilancia**

✓ Deben contar con un programa de vigilancia de los sistemas de saneamiento, para verificarlos periódicamente mediante inspecciones o toma de muestras para análisis microbiológico del entorno y de las superficies que entran en contacto con los alimentos.

## **4. HIGIENE DEL PERSONAL**

### **4.1 Estado de Salud**

✓ Cada uno de los trabajadores deberá contar con tarjeta de salud y pulmones vigente.

### **4.2 Aseo Personal**

✓ Todos los trabajadores que laboren dentro de las instalaciones de la Academia, deberá cumplir las siguientes recomendaciones:

- Baño corporal diario
- Usar uniforme limpio a diario (incluye el calzado)
- El personal que sea contratado para prestar el servicio dentro de la Academia deberá utilizar ropa protectora, cofia, mascarilla, calzado adecuado y cuando lo amerite el trabajo guantes.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

- ✓ Cubrir completamente el cabello, barba y bigote. Las cofias deben ser simples y sin adornos; los agujeros de la cofia no deben ser mayores de 3mm y su color debe contrastar con el color del cabello que están cubriendo.
  
- ✓ Si se utilizan guantes estos deben estar intactos, limpios y de material impermeable.
- ✓ El personal deberá lavarse las manos:
  - Antes de comenzar las actividades de manipulación de alimentos
  - Inmediatamente después de hacer uso del sanitario
  - Después de manipular alimentos sin elaborar o cualquier material contaminado.
  
- ✓ Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmaltes o cosméticos. No usar cosméticos durante las jornadas de trabajo.
  
- ✓ El personal no debe utilizar joyas y otros objetos que puedan caer en los alimentos.
  
- ✓ El personal que este en áreas en contacto con alimentos no deberá: comer, masticar chicle, tomar bebidas, fumar, escupir o usar celular.
  
- ✓ Cuando los empleados van al baño, deben quitarse la gabacha antes de entrar al servicio.
  
- ✓ No se permitirá que los empleados lleguen a la Academia o salgan de ella con el uniforme puesto.

## 5. TRANSPORTE

- ✓ Los medios de transporte y los recipientes deben cumplir con:
  - Un programa de limpieza y desinfección.
  - Separación efectiva entre los distintos alimentos durante el transporte.
  - Contar con protección eficaz contra la contaminación física, química y/o microbiológica, incluyendo el polvo y humo.
  - Mantener con eficacia la temperatura, el grado de humedad y el aire.
  
- ✓ Los medios de transporte y los recipientes para alimentos deberán mantenerse en un estado apropiado de limpieza, reparación y funcionamiento.
  
- ✓ Los vehículos y/o recipientes destinados a transportar alimentos calentados deberán estar diseñados para mantener los alimentos a 60°C por lo menos.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

✓ Todos los vehículos utilizados para el transporte de alimentos deberá contar con la licencia sanitaria de transporte vigente.

✓ Contar con un programa de limpieza y mantenimiento de los vehículos.

## 6. CAPACITACIÓN

✓ Todo el personal debe tener conocimiento de su función y responsabilidad en cuanto a la protección de los alimentos contra la contaminación o el deterioro.

✓ Quienes manipulan alimentos deben tener los conocimientos y capacidades necesarios para hacerlo en condiciones higiénicas.

✓ Quienes manipulan productos químicos de limpieza o sustancias potencialmente peligrosas deben tener instrucción en técnicas de manipulación inocua.

✓ Deben contar con un programa de capacitación periódica. Así como evaluaciones de la eficacia de los programas.

✓ Deberán presentar cronograma de capacitaciones y constancia de las mismas.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE APNC

---

**V. ANEXO No. 1**  
**NORMA COGUANOR NGO 29001:99**

## AGUA POTABLE. Especificaciones.

COGUANOR  
NGO 29 001:99  
1ª. Revisión

Esta norma constituye la primera revisión a la norma COGUANOR NGO 29 001 AGUA POTABLE. Especificaciones, publicada en el Diario oficial del 18 de octubre de 1985, a la cual sustituye.

**1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto fijar los valores de las características que definen la calidad del agua potable.

**2. NORMAS COGUANOR A CONSULTAR**

COGUANOR NGO 4 010	Sistema internacional de unidades (SI)
COGUANOR NGO 29 011h2	Aguas. Ensayos físicos. Determinación del color método de referencia.
COGUANOR NGO 29 011h12	Aguas. Ensayos físicos. Determinación de la turbiedad.
COGUANOR NGO 29 012h14	Aguas. Determinación de metales. Dureza.
COGUANOR NGO 29 012h15	Aguas. Determinación de metales. Hierro.
COGUANOR NGO 29 013h3	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Alcalinidad.
COGUANOR NGO 29 013h7	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Cloruro.
COGUANOR NGO 29 013h13	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Fluoruro.
COGUANOR NGO 29 013h18	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Nitrógeno (nitrate).
COGUANOR NGO 29 013h19	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Nitrógeno (nitrito).
COGUANOR NGO 29 013h21	Aguas. Determinación de constituyentes orgánicos no metálicos. Oxígeno disuelto. Método de referencia.
COGUANOR NGO 29 013h23	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Potencial de hidrógeno (pH).

**3. DEFINICIONES**

3.1 Agua potable. Es aquella que por sus características de calidad especificadas en esta norma, es adecuada para el consumo humano.

3.2 Cloro. Es el elemento número 17 de la tabla periódica de los elementos. En condiciones normales de temperatura y presión es un gas verde, poderoso oxidante, dos y media veces más pesado que el aire.

Nota 1. El cloro es, sin duda alguna, el desinfectante más importante que existe, debido a que reúne todas las ventajas requeridas, además de ser de fácil utilización y menos costoso que la mayoría de los otros productos o agentes desinfectantes disponibles.

3.3 Límite máximo aceptable (LMA). Es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba del cual el agua pasa a ser rechazable por los consumidores, desde un punto de vista sensorial pero sin que implique un daño a la salud del consumidor.

3.4 Límite máximo permisible (LMP) Es el valor de la concentración de cualquier característica de calidad del agua, arriba del cual, el agua no es adecuada para consumo humano.

3.5 Características físicas. Son aquellas características relativas a su comportamiento físico, que determinan su calidad.

3.6 Características químicas. Son aquellas características relativas a sustancias contenidas en ella, que determinan su calidad.

3.7 Características bacteriológicas. Son aquellas características relativas a la presencia de bacterias, que determinan su calidad.

3.7.1 Grupo coliforme total. Son bacterias en forma de bacilos, aerobios y anaerobios facultativos, Gram negativos, no esporulados que fermentan la lactosa con producción de ácido y de gas a  $35^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$  en un período de 24 h - 48 h, características cuando se investigan por el método de los tubos múltiples de fermentación. Para el caso de la determinación del grupo coliforme total empleando el método de membrana de filtración, se definirá como todos los microorganismos que desarrollen una colonia rojiza con brillo metálico dorado en un medio tipo endo (u otro medio de cultivo reconocido internacionalmente) después de una incubación de 24 h a  $35^{\circ}\text{C}$ .

3.7.2 Grupo coliforme fecal . Son las bacterias que forman parte del grupo coliforme total, que fermentan la lactosa con producción de gas a  $44^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en un período de  $24\text{ h} \pm 2\text{ h}$  cuando se investigan por el método de los tubos múltiples de fermentación. En el método de filtración en membrana se utiliza un medio de lactosa enriquecido y una temperatura de incubación de  $44.5^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  en un período de  $24\text{ h} \pm 2\text{ h}$ . Al grupo coliforme fecal también se le designa como termotolerante o termorresistente.

3.8 Escherichia coli. Son las bacterias coliformes fecales que fermentan la lactosa y otros sustratos adecuados como el manitol a  $44^{\circ}\text{C}$  ó  $44.5^{\circ}\text{C}$  con producción de gas, y que también producen indol a partir de triptofano.

Nota 2. La confirmación de que en verdad se trata de *Escherichia coli* se logra mediante el resultado positivo en la prueba con el indicador rojo de metilo, la comprobación de la ausencia de síntesis de acetilmetilcarbinol y de que no se utiliza el citrato como única fuente de carbón. La *Escherichia coli* es el indicador más preciso de contaminación fecal.

#### 4. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS

##### 4.1 Características físicas.

Tabla 1. Características sensoriales. Límite máximo aceptable (LMA) y límite máximo permisible (LMP) que debe tener el agua potable (Continuación)

Características	LMA	LMP
Color	5.0 u	35.0 u (1)
Olor	No rechazable	No rechazable
Sabor	No rechazable	No rechazable
Turbiedad	5.0 UNT	15.0 UNT (2)

(1) Unidades de color en la escala de platino-cobalto  
(2) Unidades nefelométricas de turbiedad (UNT). Estas siglas deben considerarse en la expresión de los resultados.

4.1.1 Conductividad eléctrica. El agua potable deberá tener una conductividad de  $100\ \mu\text{S}/\text{cm}$  a  $750\ \mu\text{S}/\text{cm}$  a  $25^{\circ}\text{C}$ .

4.2 Características químicas del agua potable. Son aquellas características que afectan la potabilidad del agua y que se indican en la tabla 2 siguiente.

Tabla 2. Substancias químicas con sus correspondientes límites máximos aceptables y límites máximos permisibles

Características	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible
Cloro residual libre (1) (2)	0.5 mg/L	1.0 mg/L
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	100.000 mg/L	250.000 mg/L
Conductividad	---	< de 1 500 µS/cm
Dureza Total (CaCO <sub>3</sub> )	100.000 mg/L	500.000 mg/L
Potencial de hidrógeno (3)	7.0-7.5	6.5-8.5
Sólidos totales disueltos	500.0 mg/L	1 000.0 mg/L
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	100.000 mg/L	250.000 mg/L
Temperatura	15.0°C-25.0°C	34.0°C
Aluminio (Al)	0.050 mg/L	0.100 mg/L
Calcio (Ca)	75.000 mg/L	150.000 mg/L
Cinc (Zn)	3.000 mg/L	70.000 mg/L
Cobre (Cu)	0.050 mg/L	1.500 mg/L
Magnesio (Mg)	50.000 mg/L	100.000 mg/L

- (1) El límite máximo aceptable, seguro y deseable de cloro residual libre, en los puntos más alejados del sistema de distribución es de 0.5 mg/L, después de por lo menos 30 min de contacto, a un pH menor de 8.0, con el propósito de reducir en un 99% la concentración de *Escherichia coli* y ciertos virus.
- (2) En aquellas ocasiones en que amenacen o prevalezcan brotes de enfermedades de origen hídrico, el residual de cloro puede mantenerse en un límite máximo permisible de 2.0 mg/L, haciendo caso omiso de los olores y sabores en el agua de consumo. Deben de tomarse medidas similares en los casos de interrupción o bajas en la eficiencia de los tratamientos para potabilizar el agua.
- (3) En unidades de pH.

4.3 Agua clorada. La cloración de los abastecimientos públicos de agua representa el proceso más importante usado en la obtención de agua de calidad sanitaria segura, potable. La desinfección por cloro y sus derivados significa una disminución de bacterias y virus hasta una concentración inocua, por lo que en la tabla 2 se hace referencia a los límites adecuados de concentración de cloro libre residual que es aquella porción del cloro residual total que esté "libre" y que sirva como medida de capacidad para oxidar la materia orgánica que pueda encontrarse en el interior de las tuberías o por ruptura de las mismas que pueda producir cierta contaminación microbiológica.

4.4 Límites de toxicidad. En la tabla 3 se indican algunas substancias o compuestos químicos que al sobrepasar el límite máximo permisible en el agua potable, causan toxicidad.

Tabla 3. Relación de las substancias inorgánicas con significado para la salud, con su respectivos límites máximos permisibles (LMP)

Substancia	LMP, en miligramos por litro
Arsénico (As)	0.010
Bario (Ba)	0.700
Boro (B)	0.300
Cadmio (Cd)	0.003
Cianuro (CN <sup>-</sup> )	0.070
Cromo (Cr)	0.050
Mercurio (Hg)	0.001
Plomo (Pb)	0.010
Selenio (Se)	0.010

4.5 Relación de las substancias biocidas con sus respectivos límites máximos permisibles. Los nombres de las sustancias biocidas orgánicas sintéticas, así como el límite máximo permisible se describen en la tabla 4.

**Continúa**



Tabla 4. Límites máximos permisibles de las sustancias biocidas (continuación)

Compuestos	LMP (en microgramos/litro)
<b>Insecticidas organoclorados</b>	
DDT + TDE + DDE	1.0
Hexaclorobenceno	1.0
Aldrín	0.03
Dieldrín	0.03
Heptacloro	0.2
Heptacloro epóxido	0.1
Lindano	0.2
Endrín	0.2
Metoxicloro	20
Clordano	0.2
Toxafeno	3.0
Pentaclorofenol	1.0
Dinoseb	7.0
<b>Acidos fenoxi</b>	
2, 4-D	30
2, 4, 5-TP (silvex)	9
2, 4, 5-T	9
Mecoprop	10
Dicloroprop	100
MCPA	2
Dicamba	2
Picloram	500
Dalapón	200
Endotal	100
<b>Fumigantes</b>	
DBCP (1,2-dibromuro-3,3-cloropropano)	0.2
EBD (dibromuro de etileno)	0.05
1,2-dicloropropano	5.0
1,3-dicloropropano	20
<b>Triazinas</b>	
Atrazina	2
Simazina	2
<b>Acetanilidas</b>	
Alaclor	2
Metolaclor	10
Propaclor	10
Butaclor	10
<b>Carbamatos</b>	
Aldicarb	3
Sulfóxido de aldicarb	3
Sulfona de aldicarb	3
Carbofurán	5
Oxamil	200
Metomil	200
Bentazón	30
Molinato	6
Pendimetalina	20
Isoproturón	9

Compuesto	LMP (en microgramos litro)
<b>Piretroides</b>	
Permetrina	20
<b>Amidas</b>	
Propanil	20
Piridato	100
Trifluralín	20
Diquat	20
Glifosato	700
Di (2-etil-hexil adipato)	400
Benzopireno	0.2
Hexaclorociclopentadieno	50
Di (etil-hexil) ftalato	6
PCB'S	0.5
<b>Organo fosforados</b>	
Etil paratión	0
Leptofós	0
Diazinón	0.1
Dimetoato	0.1
De los restantes organo fosforados	no más de 0.1 cada uno

Tabla 5. Sustancias no deseadas. Límite máximo aceptable (LMA) y límite máximo permisibles (LMP)

Característica	LMA, en miligramos/litro	LMP, en miligramos/litro
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	---	1.700
Hierro total (Fe)	0.100	1.000
Manganeso (Mn)	0.050	0.500
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	---	10
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	---	1

Tabla 6. Sustancias orgánicas con significado para la salud y su límite máximo permisible (LMP)

Compuesto	LMP, en microgramos/litro
Benceno	5
Cloruro de vinilo	2
Detergentes aniónicos	200
o-diclorobenceno	600
p-diclorobenceno	75
1,2-dicloroetano	5
1,1-dicloroetileno	7
cis-1,2-dicloroetileno	70
trans-1,2-dicloroetileno	100
1,2-dicloropropano	5
Estireno	100
Etilbenceno	700
Monoclorobenceno	100
Substancias fenólicas	2
Tetracloruro de carbono	5
Tetracloroetileno	5
Tolueno	1000
1,1,1-tricloroetano	200
Tricloroetileno	5
Xileno	10000

Continúa  
6/14

COGUANOR NGO 29 001

5. CARACTERISTICAS BACTERIOLOGICAS.

Las características para agua potable estipulan el número permisible de microorganismos coliformes, fecales en términos de las porciones normales de volumen y del número de porciones que se examina, con esta finalidad se establecen las alternativas siguientes.

### 5.1 Método de los tubos múltiples de fermentación

5.1.1 Para nuevas introducciones de agua, en la evaluación de las plantas de tratamiento y evaluaciones anuales, se debe proceder como se indica en las literales a) y b) siguientes:

a) Prueba de 15 tubos. Se examinan 5 tubos con porciones de 10 mL, 5 tubos con porciones de 1 mL y 5 tubos con porciones de 0.1 mL, la ausencia de gas en todos los tubos se expresa como número más probable menor de 2.0 coliformes en 100 mL de agua, lo que se interpreta como que esa muestra aislada satisface la norma de calidad y el agua es adecuada para el consumo humano (véase anexo 2).

b) Prueba de 9 tubos. Se examinan 3 tubos con porciones de 10 mL, 3 tubos con porciones de 1 mL y 3 tubos con porciones de 0.1 mL, la ausencia de gas en todos los tubos se expresa como número más probable menor de 3.0 coliformes en 100 mL, lo cual se interpreta como un indicador de que esa muestra aislada satisface la norma de calidad y el agua es adecuada para consumo humano (véase anexo 3). En el caso de análisis rutinarios y cuando se analizan cantidades grandes de muestras, se podrá emplear el método de los 9 tubos, pero en casos de discrepancia o inconformidad con los resultados obtenidos, deberá emplearse la prueba de los 15 tubos como método de referencia.

5.1.2 Para casos en los cuales ya se tiene un historial, se permiten las alternativas siguientes:

a) 5 tubos con porciones de muestra de 10 mL. La ausencia de gas en todos los tubos, se expresa como número más probable menor de 2.2 coliformes en 100 mL de agua. Véase anexo 2.

b) 10 tubos con porciones de muestra de 10 mL cada una, la ausencia de gas en todos los tubos se expresa como número más probable menor de 1.1 coliformes en 100 mL de agua, lo que se interpreta como que esa muestra es adecuada para el consumo humano. Véase anexo 4.

5.2 Método por la membrana de filtración. El volumen de muestra de agua a utilizar con la membrana de filtración es de 100 mL. Se acepta como límite una colonia de coliformes totales y ausencia de *Escherichia coli* en 100 mL de agua. La ausencia de coliformes se interpreta como que esa muestra aislada satisface la norma de calidad y el agua es adecuada para el consumo humano.

Nota 3. De ser necesario se deberán analizar porciones de 1 mL, 0.1 mL y 0.01 mL a fin de diluir muestras muy contaminadas para la obtención de resultados que puedan ser interpretados más adecuadamente.

### 5.3 Límites

5.3.1 Método de los tubos múltiples de fermentación. Según se indique por las muestras que se examinen, la presencia de microorganismos del grupo coliforme, no debe exceder de los siguientes límites:

Tabla 7. Límites para el método de los tubos múltiples de fermentación, grupo coliforme

Cuando se examinan porciones de 10 mL	No más del 10% deben mostrar, en cualquier mes, la presencia del grupo coliforme
No se permitirá la presencia del grupo coliforme en tres o más de las porciones de 10mL de una muestra normal, cuando ocurran:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En dos muestras consecutivas</li> <li>- En más de una muestra mensual, cuando se examinan mensualmente menos de 20 muestras</li> <li>- En más de 5% de las muestras, cuando se examinan mensualmente más de 20 muestras</li> </ul>

5.3.2 Método de las membranas de filtración. cuando se aplique este método el número de microorganismos del grupo coliforme no debe exceder los siguientes límites:

**Continúa**

La media aritmética de todas las muestras normales que se examinen en un mes no debe exceder de:	Un microorganismo/100 mL
El número de colonias por muestra normal no ha de exceder de 3/50 mL, 4/100 mL, 7/200 mL ó 13/500 mL en:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos muestras consecutivas</li> <li>- En más de una muestra mensual, cuando se examinan mensualmente menos de 20 muestras</li> <li>- Más del 5% de las muestras normales, cuando se examinan mensualmente más de 20 muestras</li> </ul>

5.4 Se establece el número de muestras en relación a la población servida de acuerdo a la tabla 7 siguiente.

Tabla 9. Frecuencias mínimas de la toma de muestras y análisis del agua para consumo humano en sistemas de distribución

Población servida en número de habitantes	Cantidad de muestras al año		
	Análisis E1	Análisis E2	Análisis E3
1 - 500	2	1	(1)
501 - 5 000	4	1	(1)
5 001 - 10 000	12	3	(1)
10 001 - 50 000	60	6	1
50 001 - 100 000	120	12	2
100 001 - 150 000	180	18	3
150 001 - 300 000	360	36	6
300 001 - 500 000	360 (2)	60	10
500 001 - 1 000 000	360 (2)	120 (2)	20 (2)
1 000 001 - 5 000 000	360 (2)	120 (2)	20 (2)
(1)	La frecuencia deberá ser determinada por las autoridades nacionales competentes.		
(2)	Las autoridades nacionales competentes deberán esforzarse, de ser posible, por aumentar esta frecuencia.		
E1	Corresponde al programa de análisis básico, fácilmente ejecutable por cada laboratorio de control de calidad del agua autorizado. Los análisis en esta etapa de control son: coliforme fecal, cloro residual.		
E2	Corresponde al programa de análisis normal y comprende la ejecución de los análisis de la etapa anterior ampliado con: olor, sabor, color, turbiedad, temperatura, pH, conductividad, cloruros, dureza, sulfatos, calcio, magnesio, nitratos, nitritos, hierro, manganeso.		
E3	Corresponde a un programa de análisis avanzado de agua potable. Comprende la ejecución de los análisis de la segunda etapa, ampliado con: aluminio, cobre, sodio, potasio, amonio, fluoruro, arsénico, cadmio, cianuro, cromo, mercurio, níquel, antimonio, plomo, selenio, sulfuro de hidrógeno, zinc, sólidos totales disueltos, desinfectantes, subproductos de la desinfección y sustancias orgánicas (plaguicidas) de significado para la salud.		

## 6. METODOS DE ANALISIS

6.1 Las determinaciones de las especificaciones y características fisico-químicas y microbiológicas del agua, indicadas en la presente norma, deben realizarse de acuerdo con las normas COGUANOR correspondientes; véase capítulo 2. En ausencia de normas COGUANOR podrán emplearse los métodos de la American Water Works Association.

**Continúa**  
8/14

**COGUANOR NGO 29 001**

## 7. MUESTREO

7.1 El muestreo para el análisis fisico-químico y microbiológico del agua, indicadas en la presente norma, deben realizarse de acuerdo con las normas COGUANOR correspondientes; véase

## 8. CORRESPONDENCIA

Para la elaboración de la presente norma se han tomado en cuenta los siguientes documentos.

- a) Norma COGUANOR NGO 29 001. AGUA POTABLE. Especificaciones, 1985.
- b) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, de la American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) y Water Environment Federation (WEF), 18<sup>th</sup> Edition, 1992.
- c) Organización Mundial de la Salud. Guías para la Calidad el Agua Potable, segunda edición, Ginebra. 1995.

## 9. ANEXOS

### 9.1 Anexo 1

Agua Fluorurada. Cuando al agua potable se le ha adicionado compuestos derivados del flúor debe de haber una reacción entre los límites de la concentración del ión fluoruro en función del promedio anual de las máximas temperaturas diarias del aire.

Tabla 10. Promedio de temperatura y límites recomendados para la concentración de fluoruro

Promedio de temperatura máxima diaria en grados Celsius (°C)(1)	Límites recomendados para la concentración del ión fluoruro en miligramos/litro		
	Mínimo	Optimo	Máximo
10.1 - 12.0	0.9	1.2	1.7
12.1 - 14.6	0.8	1.1	1.5
14.7 - 17.7	0.8	1.0	1.3
17.8 - 21.4	0.7	0.9	1.2
21.5 - 26.3	0.7	0.8	1.0
26.4 - 32.5	0.6	0.7	0.8

(1) Los promedios de temperatura deben obtenerse en base a datos correspondientes a un mínimo de 5 años.

### 9.2 Anexo 2

Tabla 11. Número más probable para diversas combinaciones de resultados positivos y negativos cuando se utilizan cinco porciones de 10 mL, cinco porciones de 1 mL y cinco porciones de 0.1 mL.  
(Continuación)

Número de tubos que dan reacción positiva				Número de tubos que dan reacción positiva			
5 de 10 mL cada uno	5 de 1 mL cada uno	5 de 0.1 mL cada uno	NMP	5 de 10 mL cada uno	5 de 1 mL cada uno	5 de 0.1 mL cada uno	NMP
0	0	0	<2	1	1	0	4
0	0	1	2	1	1	1	6
0	1	0	2	1	2	0	6
0	2	0	4	2	0	0	4
1	0	0	2	2	0	1	7
1	0	1	4	2	1	0	7

Tabla 11. Número más probable para diversas combinaciones de resultados positivos y negativos cuando se utilizan cinco porciones de 10 mL, cinco porciones de 1 mL y cinco porciones de 0.1 mL (Conclusión)

Número de tubos que dan reacción positiva				Número de tubos que dan reacción positiva			
5 de 10 mL cada uno	5 de 1 mL cada uno	5 de 0.1 mL cada uno	NMP	5 de 10 mL cada uno	5 de 1 mL cada uno	5 de 0.1 mL cada uno	NMP
2	1	1	9	5	0	1	30
2	2	0	9	5	0	2	40
2	3	0	12	5	1	0	30
3	0	0	8	5	1	1	50
3	0	1	11	5	1	2	60
3	1	0	11	5	2	0	50
3	1	1	14	5	2	1	70
3	2	0	14	5	2	2	90
3	2	1	17	5	3	0	80
4	0	0	13	5	3	1	110
4	0	1	17	5	3	2	140
4	1	0	17	5	3	3	170
4	1	1	21	5	4	0	130
4	1	2	26	5	4	1	170
4	2	0	22	5	4	2	220
4	2	1	26	5	4	3	280
4	3	0	27	5	4	4	350
4	3	1	33	5	5	0	240
4	4	0	34	5	5	1	300
5	0	0	23	5	5	2	500
5	0	1	30	5	5	3	900
5	0	2	40	5	5	4	1600
				5	5	5	≥1600

9.3 Anexo 3

Tabla 12. Número más probable (NMP) para diversas combinaciones de resultados positivos y negativos cuando se utilizan tres porciones de 10 mL, 1 mL y 0.1 mL (Continuación)

Número de tubos que dan reacción positiva			
3 de 10 mL cada uno	3 de 1 mL cada uno	3 de 0.1 mL cada uno	NMP
0	0	0	<3
0	0	1	3
0	1	0	3
0	2	0	-
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
2	3	0	-

COGUANOR NGO 29 001

Continúa  
10/14

Tabla 12. Número más probable (NMP) para diversas combinaciones de resultados positivos y negativos cuando se utilizan tres porciones de 10 mL, tres porciones de 1 mL y tres porciones de 0.1 mL (Conclusión)

Número de tubos que dan reacción positiva			
3 de 10 mL cada uno	3 de 1 mL cada uno	3 de 0.1 mL cada uno	NMP

3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	≥2400

9.4 Anexo 4

Tabla 13. Número más probable y límites de confianza de 95% para varias combinaciones de resultados positivos y negativos cuando se usan 10 porciones de 10 mL cada una.

Número de tubos que dan reacción positiva	Número más probable	Límites de confianza de 95% (aproximados)	
		Inferior	Superior
0	<1.1	0	3.0
1	1.1	0.03	5.9
2	2.2	0.26	8.1
3	3.6	0.69	10.6
4	5.1	1.3	13.4
5	6.9	2.1	16.8
6	9.2	3.1	21.1
7	12.0	4.3	27.1
8	16.1	5.9	36.8
9	23.0	8.1	59.5
10	>23.0	13.5	Infinito

9.5 Anexo 5

Tabla 14. Límites máximos permisibles (LMP) de las sustancias orgánicas volátiles

Substancia	LMP (en microgramos/litro)
Carbón tetracloruro	5
Cloruro de vinilo	2
1,2- dicloroetano	5
1,1- dicloroetileno	7
1,1,1- tricloroetano	200
o-diclorobenceno	600
p-diclorobenceno	75
cis-1,2-dicloroetileno	70
trans-1,2-dicloroetileno	100
1,2-dicloropropano	5
Etilbenceno	700
Monoclorobenceno	100
Estireno	100
Tetracloroetileno	5

10. Productos secundarios de desinfección

10.1 Trihalometanos (THM) son productos secundarios de la desinfección. Son bromoformo; dibromoclorometano; bromodi- clorometano y cloroformo. La suma de las razones entre la concentración de cada uno y su respectivo valor guía no debe superar la unidad. El valor guía se muestra en la tabla 13.

Tabla 15. Valores guía para productos secundarios de la desinfección

Producto secundario	LMP (µg/L)
Bromoformo	100
Bromoclorometano	100
Bromodichlorometano	60
Cloroformo	200

11. Aspectos relativos a radiación nuclear

11.1 Definiciones

11.1.1 Actividad. La actividad de una cantidad de un radionucleido es un estado particular de energía a un tiempo dado, es el cociente  $dN/dt$ , donde  $dN$  es el valor esperado del número de transiciones nucleares espontáneas desde ese estado de energía en el intervalo de tiempo  $dt$ .

11.1.2 Bequerel. Unidad radiométrica utilizada para medir la actividad de una fuente. Se simboliza por Bq y es equivalente a 1 desintegración/segundo.

11.1.3 Dosis efectiva comprometida ( $H_T$ ). Es la suma de las dosis equivalentes de todos los órganos y tejidos multiplicados por los factores de ponderación ( $W_T$ ) adecuados.

$$E(t) = W_T H_T(t)$$

donde:

$W_T$  = Factor de ponderación para el órgano o tejido T

$H_T$  = Dosis equivalentes comprometidas del órgano o tejido T

t = Número de años para el que se hizo la integración para la dosis equivalentes comprometidas.

11.1.4 Dosis equivalentes comprometidas para un órgano o tejido. Integral en base al tiempo de la tasa de dosis equivalente sobre el tiempo t en un tejido particular que será recibida por un individuo siguiendo una ingestión de un material radioactivo. Cuando no se da el período de integración t, un período de 50 años está implícito para adultos o uno de 70 años para niños.

11.1.5 Dosis equivalente a un órgano o tejido. La dosis equivalente,  $H_T, R$  en el órgano o tejido T debido a la radiación R, está dada por:

$$H_T, R = W_R D_T, R$$

donde  $D_T, R$  es la dosis promedio de radiación r en el órgano o tejido T y  $W_R$  es el factor de ponderación de la radiación.

11.1.6 Sievert. Unidad dosimétrica utilizada para medir la dosis equivalente y la dosis efectiva. Se simboliza por Sv y es equivalente a 1 J/Kg

11.2 Aspectos radiológicos

a) Asumiendo un promedio de consumo de 2 litros diarios por persona adulta promedio, las concentraciones de radionucleidos en el agua potable deben representar en conjunto una dosis efectiva concentrada menor a 0.1 mSv durante un año.

Por debajo de este nivel, el agua es apta para el consumo humano, sin que sea necesaria ninguna medida para reducir la radiactividad.

**COGUANOR NGO 29 001**

**12/14**

b) Para garantizar dicha dosis efectiva concentrada, se recomiendan las concentraciones guía de actividad de:

0.1 bequerels/litro para radiactividad alfa total

1.0 bequerels/litro para radiactividad beta total

c) Si alguna de las actividades es mayor a los anteriores valores de referencia, se deben cuantificar las



concentraciones de actividad de cada uno de los radionucleidos emisores de partículas alfa y beta presentes, y determinarse la dosis total correspondiente.

#### 11.2.1 Medición de actividad alfa total

a) La actividad alfa total puede determinarse por diferentes métodos, incluyéndose medición simultánea de actividades alfa y beta total en detectores proporcionales con componentes electrónicos apropiados. El límite de detección del método que se utilice, debe ser lo suficientemente bajo para permitir la cuantificación de la actividad estudiada.

b) Para realizar la medición de actividad alfa por cualquier método, es necesario eliminar los radionucleidos radón-222 y radón-220.

c) Si la concentración de actividad es menor que 0.1 Bq/L, no se requiere de determinaciones adicionales. Si dicho valor es superado, deben cuantificarse los siguientes radionucleidos naturales:

Ra-226, Ra-224, Po-210, Th-232, U-234 y U-238. Dependiendo de la hidrogeología de la localidad, se pueden anticipar los radionucleidos que se analizarán.

d) Si se presume alguna contaminación radiactiva, debe cuantificarse el Pu-239.

e) El cálculo de la dosis debe realizarse adicionándose las concentraciones de actividad beta encontradas.

#### 11.2.2 Medición de la actividad beta total

a) La actividad beta total puede determinarse por diferentes métodos, incluyéndose medición simultánea de actividades alfa y beta total en detectores proporcionales con componentes electrónicos apropiados. El límite de detección del método que se utilice, debe ser lo suficientemente bajo para permitir la cuantificación de la actividad estudiada.

b) Si la concentración de actividad beta total es menor que 1 Bq/L, no se requiere de determinaciones adicionales. Si dicho valor es superado, debe cuantificarse la concentración de actividad del K-40, la cual se sustrae de la beta total. Si después de dicha sustracción la actividad beta es mayor que 1 Bq/L, se deben cuantificar los siguientes radionucleidos artificiales de alta toxicidad, emisores de partículas beta:

Sr-90, Sr-89, Cs-137, Cs-134, I-131 y Co-60. Dependiendo del uso de dichos radionucleidos en la localidad y/o la presunción de alguna contaminación radiactiva por algún radionucleido particular, se pueden anticipar los radionucleidos que se analizarán. Deben analizarse también los radionucleidos naturales Pb-210 y Ra-228.

c) El cálculo de la dosis debe realizarse adicionándose las concentraciones de actividad alfa encontradas.

#### 11.2.3 Evaluación del agua, si la concentración de actividad alfa y/o beta es superior al límite recomendado

a) Si son sobrepasados los niveles de 0.1 Bq/L para radiactividad alfa y/o 1 Bq/L para radiactividad beta total, es preciso identificar y cuantificar las actividades de los radionucleidos específicos. Luego debe estimarse la dosis de cada radionucleido y la suma de las dosis de todos los radionucleidos identificados (exceptuando el potasio-40). Si los resultados cumplen con la siguiente ecuación, no son necesarias otras medidas y el agua es considerada apta para el consumo humano desde el punto de vista radiológico.

COGUANOR NGO 29 001

**C o n t i n ú a**  
13/14

$$\sum_i C_i/C_{ri} \leq 1$$

donde:

$C_i$  es la concentración de la actividad medida para el radionucleído

$C_{ri}$  es la concentración de actividad de referencia de ese mismo radionucleido, que con un consumo de 2 litros diarios durante un año, tendrá como resultado una dosis efectiva concertada de 0.1 mSv.

b) Si se sospecha la presencia de radionucleidos emisores de partículas alfa con elevados factores de conversión de dosis puede aplicarse la misma ecuación aditiva cuando la radiactividad alfa y beta total se aproxima a los valores límite de 0.1 Bq/L y 1.0 Bq/L, respectivamente. Cuando la suma es mayor que la unidad en una sola muestra, sólo se sobrepasará el nivel de dosis de referencia de 0.1 mSv si la exposición a las mismas concentraciones medidas continúa durante todo un año.

### 11.3 Referencias para procedimientos analíticos recomendados

#### 11.3.1 Para determinación de actividad alfa y beta total

Eastern Environmental Radiation Facility, U.S. Environmental Agency Radiachemistry Procedures Manual, 1984.

##### 11.3.1.1 Procedimientos:

- a) 00-01 Radiochemical Determination of Gross Alpha and Gross Beta Particle Activity in water.
- b) 00-02 Radiochemical Determination of Gross Alpha Activity in Drinking water by coprecipitation.
- c) U.S. Department of Health, Education, and welfare. Procedures for Determination of stable Elements and Radionuclides in Environmental Samples, 1965.

##### 11.3.1.2 Procedimientos:

- a) Gross Alpha and Beta Activity in water. Página 3-1

##### 11.3.1.3 Para radionucleidos emisores de partículas beta específicos

Eastern Environmental Radiation Facility, U.S. Environmental Protection Agency Radiochemistry Procedures Manual, 1984.

##### 11.3.2.1 Procedimientos:

- a) Cr-01 Radiochemical Determination of Chromium-51 in water samples.
- b) Fe-01 Radiochemical Determination of Iron-55 in water samples.
- c) H-02 Radiochemical Determination of Tritium in water: Dioxane Method.
- d) I-01 Radiochemical Determination of Iodine-131 in Drinking water.

Pb-01 Radiochemical Determination of Lead-210 in water and Solid Samples.

- f) Sr-04 Radiochemical Determination of Radiostrontium in water, Sea water and other Aqueous Media.

U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Procedures for Determination of Stable Elements and Radionuclides in Environmental Samples. 1965.

##### 11.3.2.2 Procedimientos:

- a) Strontium-90, Strontium-89, and Barium-140 in water. Página 3-5.  
Tritium in water. Página 3-12
- b) Environmental Measurement Laboratory. U.S. Department of Energy. Procedures Manual 1992.

Sr-02 Strontium-90. Página 4.5-1995.

- d) Pb-01 Lead-210 in bone, Food, Urine, Feces, Blood, Air, and water. Página 4.5-73

##### 11.3.3. Para radionucleidos emisores de partículas alfa específicas

10.3.3.1 Procedimientos:

Pu-01 Radiochemical Determination of Plutonium in Ashed Samples, Soil, Coal, Fly, Ash, Ores, Vegetation, Biota and water.

- b) Ra-03 Radiochemical Determination of Ra-226 in Water Samples.
- c) Ra-05 Radiochemical Determination of Ra-228 in Water Samples.
- d) 00-07 Radiochemical Determination of Thorium and Uranium in Water

Environmental Measurements Laboratory. U.S. Department of Energy. Procedures manual, 1992.

Am-03 Americium in Water, Air Filters, and Tissue. Página 4.5-49.

Po-01 Polonium in Water, Vegetation, Soil, and Air Filters. Página 4.5-84.

Pu-10 Plutonium in Water. Página 4.5-119.

- d) Ra-07 Radium-226 in Urine and Water. Página 4.5-162.

**- ULTIMA LINEA -**

**ANEXO No. 3**

**LISTA DE VERIFICACIÓN DE BPM**



**LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
PARA EMPRESAS OFERENTES DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN PARA  
APNC**

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_

Hora de finalización: \_\_\_\_

**Datos Generales de la Empresa**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_

	REQUISITOS	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
<b>1. CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES</b>					
<b>1.1 Ubicación</b>					
1	Ubicada en zonas no expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química o biológica				
2	Donde está ubicada está libre de olores desagradables y no expuesta a inundaciones				
3	Vías de acceso, patios, parqueo, etc. Están pavimentados				
<b>1.2 Estructuras Internas y Mobiliario</b>					
1	Suelos son de material impermeable y de fácil limpieza				
2	Suelos sin grietas				
3	Las uniones entre suelo y pared son redondeadas (curva sanitaria)				
4	Desagües suficientes				
5	Paredes son de material impermeable, no absorbente, lisas, de fácil limpieza y color claro				
6	Techo está construido de material que no acumule basura o suciedad				
7	Ventanas están fáciles de desmontar y limpiar, con protección contra insectos				
8	Ventanas tienen repisa con pendiente				
9	Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, con protección contra insectos y roedores				
10	Área específica para ingerir alimentos fuera del área de procesamiento				
11	Las áreas están separadas por cada proceso				
<b>1.3 Equipo y Utensilios</b>					
1	Programa escrito para mantenimiento de equipos				



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

	REQUISITOS	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
2	Equipo en buen estado y funcionando				
<b>1.4 Recipientes para Desechos y Sustancias no Comestibles</b>					
1	Son térmicos, de material impermeable y fácil limpieza				
2	Los destinados a sustancias peligrosas están identificados y almacenados por separado				
3	Recipientes lavables y con tapadera				
4	Depósito general alejado de zonas de procesamiento				
<b>1.5 Instalaciones Sanitarias</b>					
1	Servicios sanitarios adecuadamente situados, identificados, limpios, en buen estado y separados por sexo				
2	Lavamanos e instalaciones de desinfección en áreas necesarias				
3	Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos				
4	Vestidores debidamente ubicados				
5	Suficientes Inodoros				
<b>1.6 Instalaciones de Desinfección</b>					
1	Instalaciones para limpieza y desinfección de utensilios y equipo				
<b>1.7 Ventilación</b>					
1	Ventilación adecuada				
2	Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada				
3	Sistema efectivo de extracción de humos y vapores				
4	Aberturas de ventilación con protección				
<b>1.8 Iluminación</b>					
1	Intensidad de luz adecuada en cada área				
2	Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia				
3	Lámparas protegidas				
<b>1.9 Almacenamiento</b>					
1	Instalaciones adecuadas, separadas e identificadas				
<b>1.10 Plomería</b>					
1	Tamaño y diseño adecuado				
2	Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas				
3	Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos adecuados				



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

	REQUISITOS	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
<b>2. CONTROL DE LAS OPERACIONES</b>					
<b>2.1 Control de Tiempo y Temperatura</b>					
1	Cámaras de refrigeración y/o congelación adecuadas y separadas por tipo de alimento				
2	Cuentan con dispositivos de medición de temperatura y están visibles				
3	Están definidos los límites tolerables de tiempo y temperatura				
4	El equipo de cocina, para enfriar, almacenar y congelar es capaz de generar las temperaturas rápidamente y mantenerlas				
5	Se lleva registro de las temperaturas				
6	Existe un protocolo de métodos y frecuencia de calibración de dispositivos				
<b>2.2 Control en la Elaboración de los Alimentos</b>					
1	Medidas efectivas para evitar contaminación física				
<b>2.3 Requisitos de la Materia Prima</b>					
1	Especificaciones de Materia Prima				
2	Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes				
3	Análisis microbiológico				
4	Rotación de materia prima e ingredientes				
5	Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente				
6	Materias primas con certificado de garantía del proveedor				
<b>2.4 Agua</b>					
1	Abastecimiento de agua suficiente				
2	Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable				
3	Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente				
4	El agua potable cumple con requisitos de Norma COGUANOR NGO 29001:99				
5	Sistemas de agua no potable identificados				
6	Registros de Pruebas Microbiológicas y Físicoquímicas periódicas del agua				
7	Agua para elaborar hielo cumple con requisitos de norma COGUANOR NGO 29001:99				
<b>2.5 Sistema de Identificación y Control de Calidad</b>					
1	Recipientes etiquetados (fecha producción, alimento, destino, # de lote, etc.)				
2	Muestra testigo de 150g de cada alimento en recipiente estéril a 4 <sup>o</sup> C.				



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

	REQUISITOS	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
<b>2.6 Dirección y Supervisión</b>					
1	Supervisores capacitados en BPM				
<b>2.7 Documentación y Registros</b>					
1	Registros de elaboración, producción y distribución de los alimentos				
<b>3. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES</b>					
<b>3.1 Programas de Limpieza</b>					
1	Programa escrito que regule la limpieza y desinfección de áreas y equipos				
2	Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados				
3	Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados e identificados adecuadamente				
4	Registro de Análisis microbiológico de superficies				
5	La planta está limpia y ordenada en todas las áreas				
6	Se mantienen limpios los pisos, puertas, paredes, techos, cortinas plásticas y ventanas				
7	Las superficies y equipos en contacto con los alimentos se limpian frecuentemente				
8	Existe una persona encargada de supervisar la limpieza de las superficies en contacto con los alimentos				
<b>3.2 Control de Plagas</b>					
1	Programa escrito para el control de plagas				
2	Productos químicos utilizados autorizados				
3	Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento				
4	Se toman medidas para evitar el ingreso de plagas a la planta				
5	No se observa presencia y/o evidencia de plagas en la planta				
<b>4. HIGIENE DEL PERSONAL</b>					
<b>4.1 Estado de Salud</b>					
1	Tarjeta de salud y de pulmones vigente				
<b>4.2 Aseo Personal</b>					
1	El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cofia, mascarilla y calzado adecuado				
2	El personal se lava las manos antes y después de manipular alimentos y después del uso del sanitario				
3	El personal no utiliza joyas u objetos que puedan contaminar el alimento				
4	El personal no come, mastica chicle o bebe dentro del área de procesamiento				
<b>4.3 Visitantes</b>					
1	Reglamento para visitantes				





SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS  
LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

	REQUISITOS	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
<b>5. TRANSPORTE</b>					
1	Programa de limpieza y desinfección				
2	Existen registros de limpieza del transporte				
3	Separación efectiva de los distintos alimentos				
4	Protegido contra contaminación física, química o microbiológica				
5	Mantienen la temperatura del alimento				
6	Las canastas, recipientes o termos donde se transportan los alimentos se mantienen limpias				
7	Licencia Sanitaria de Transporte vigente				
8	El área de carga está separada físicamente y es utilizada únicamente para el despacho de los alimentos				
<b>6. CAPACITACIÓN</b>					
1	Todo el personal conoce su función				
2	El personal tiene conocimientos sobre manipulación higiénica de los alimentos				
3	Programa de capacitación escrito				

**CUADRO DE CALIFICACIÓN**

PUNTEO	CLASIFICACIÓN
Hasta 60 puntos	Condiciones Inaceptables
61 - 70 puntos	Condiciones deficientes
71 - 80 puntos	Condiciones regulares
81 - 100 puntos	Buenas condiciones

La suma total para aprobación de la planta no tiene que ser menor de 81 puntos.