



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas
de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en
Cuautitlán.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERA EN ALIMENTOS

PRESENTAN:

**CITLALLI GUADALUPE TORRES FRAGOSO
PENIEL VILCHIS BARAJAS**

ASESOR: M.C.E. ANA MARÍA SABINA DE LA CRUZ JAVIER.

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO, 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: **Citlalli Guadalupe Torres Frágoso**
Con número de cuenta: **313351785** para obtener el título de: **Ingeniera en Alimentos**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	<u>Dra. Carolina Moreno Ramos</u>	
VOCAL	<u>M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista</u>	
SECRETARIO	<u>M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier</u>	
1er. SUPLENTE	<u>M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros</u>	
2do. SUPLENTE	<u>I.A. Dulce María Oliver Hernández</u>	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

**M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE**

**ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: **Citlali Guadalupe Torres Frágoso**
Con número de cuenta: **313351785** para obtener el título de: **Ingeniera en Alimentos**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/cga*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis.

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: Citlalli Guadalupe Torres Fragoso
Con número de cuenta: 313351785 para obtener el título de: Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

SECRETARÍA GENERAL
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: Citlalli Guadalupe Torres Frágoso
Con número de cuenta: 313351785 para obtener el título de: Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	_____
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	_____
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	_____
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	_____

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/cga*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

SECRETARÍA DE ESTUDIOS
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis.

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: Citlalli Guadalupe Torres Fragosó
Con número de cuenta: 313351785 para obtener el título de: Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES
ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis.

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: Peniel Vilchis Barajas

Con número de cuenta: 309340016 para obtener el título de: Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

**M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE**

**ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: **Peniel Vilchis Barajas**
Con número de cuenta: **309340016** para obtener el título de: **Ingeniera en Alimentos**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	<u>Dra. Carolina Moreno Ramos</u>	
VOCAL	<u>M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista</u>	
SECRETARIO	<u>M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier</u>	
1er. SUPLENTE	<u>M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros</u>	
2do. SUPLENTE	<u>I.A. Dulce María Oliver Hernández</u>	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/cga*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis.

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: Peniel Vilchis Barajas

Con número de cuenta: 309340016 para obtener el título de: Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/cga*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: **Peniel Vilchis Barajas**
Con número de cuenta: **309340016** para obtener el título de: **Ingeniera en Alimentos**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	_____
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	_____
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	_____
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	_____

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/cga*



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis.**

Propuesta de guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales ubicada en Cuautitlán.

Que presenta la pasante: **Peniel Vilchis Barajas**
Con número de cuenta: **309340016** para obtener el título de: **Ingeniera en Alimentos**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 02 de Septiembre de 2020.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Carolina Moreno Ramos	
VOCAL	M. en C y M. en I. Ana María Soto Bautista	
SECRETARIO	M en C. E. Ana María Sabina De la Cruz Javier	
1er. SUPLENTE	M. en E. Fátima Abigail Galván Ballesteros	
2do. SUPLENTE	I.A. Dulce María Oliver Hernández	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

La culminación de esta etapa y proyecto fue un trabajo en equipo en todo sentido:

Primeramente, le doy gracias a Dios por permitirme llegar a este punto en mi vida, así como de poner en mi camino a cada una de las personas que me apoyaron y motivaron de alguna manera para cumplir la meta de una formación profesional y hoy comparto conmigo la dicha de ver realizada esta meta.

Estoy infinitamente agradecida con mis padres, **David Torres López y Amalia Fragoso Perete** por su constante e incomparable apoyo hacia mi persona, pero en definitiva no tengo manera de pagarles la gran oportunidad que me brindaron al crecer con su ejemplo de lucha y perseverancia ante las situaciones que la vida nos ha hecho cruzar. Ma, gracias por nunca dejarme sola, por ser mi sostén cuando creía que ya no podía más y lo más importante: gracias por ser mi fuente de inspiración pues te admiro por la fortaleza que nos has inculcado a mi hermana y a mí.

A mi hermana, **Fernanda Torres Fragoso**, le agradezco su apoyo y cariño durante toda mi vida y formación académica, siempre con un detalle o unas palabras de ánimo me hacías tomar un segundo aire y volver a mis tareas y ahora que he concluido la universidad me enseñás con tu ejemplo a ser valiente y enfrentar el mundo laboral con todos sus pro y contras. Siempre siendo mi modelo a seguir, mi hermana mayor. A mis familiares (los presentes y los que sé que nunca se han apartado de nuestro lado), gracias por sus cuidados y apoyo en momentos cruciales, agradezco cada palabra dada con el fin de instruirme y apoyarme en seguir adelante.

A mi universidad le debo tanto: a todos mis profesores y asesores que me guiaron y me permitieron aprender de sus experiencias y conocimientos, les estoy eternamente agradecida por sus enseñanzas tanto dentro del aula como las conversaciones en los pasillos, cada uno de los comentarios me ayudaron en mi formación y crecimiento personal. Mis compañeros y amigos, sin ustedes la experiencia en el plantel no hubiera sido la misma, sin esos momentos de complicidad y comprensión durante un semestre pesado o un LEM extremadamente estresante como lo fue LEM IV.

Mi vida universitaria fue marcada por muchos momentos de risa, de llanto por frustración, cantos improvisados y miles de salidas a comer gracias a personas extraordinarias como: Esme, Jessica, Paco y Peniel, gracias por ser esa red de apoyo y ser el equipo dinamita en cada materia que estábamos juntos; todos los momentos compartidos los llevo en mi corazón con la esperanza que no sean los únicos y con el transcurrir de los años sigamos esta linda amistad que inició gracias a un merengue horneado reducido en calorías sabor a arándanos.

Por último, y no menos importante, no puedo expresar la gratitud y lo afortunada que me siento de haber desarrollado este proyecto con mi amiga Penny Penn, desde el primer semestre estuvimos juntas y es todo un honor terminar de la misma manera; amiga, muchas gracias por los bonitos recuerdos y las reglas de oro que nos hicieron reír en más de una ocasión, estoy segura que este proyecto es solo el inicio de lo que será una exitosa vida.

Citlalli Torres Fragoso.

DEDICATORIAS Y RECONOCIMIENTOS

“Dulce es el fruto de la adversidad, que como el sapo feo y venenoso, lleva en la cabeza una preciosa joya”. William Shakespeare

A Dios:

Por darme la oportunidad de darle esta satisfacción a mis padres y seres queridos.

A mis padres:

Papi, eres el hombre más noble, trabajador, honesto y disciplinado que conozco; agradezco tener un padre tan excepcional. Te admiro y cada meta alcanzada por mí es tuya también ¡Te amo por siempre!

Má, gracias por acompañarme en este recorrido, por darme ánimo y por esa fortaleza que te caracteriza. Eres la madre más increíble que pude tener, ¡Te amo Tesita!

Gracias por su amor, su apoyo y su ejemplo. Sin ustedes nada de esto sería posible.

A mis hermanos Prisca, Gelalito, Uro y Netitas:

No me imagino mi vida sin ustedes, gracias por ser mis mejores amigos y recordarme cada día lo afortunada que soy al tenerlos en mi vida. Este trabajo va por el amor más grande que existe... ¡El de hermanos!

A mi más preciado tesoro, Yaco:

Gracias por ser un ser tan genial, desde tu llegada mi vida ha sido la más feliz. Este trabajo y cada uno de mis logros van por ti, hermanito. ¡TE AMO, AL INFINITO Y MÁS ALLÁ!

A mis abuelos Kikín y Juanita:

Papá Kikín, me hubiera encantado que vieras este trabajo culminado y ver tu cara al darte la noticia de que tendrías una nieta Ingeniera, espero que en el cielo puedas recibir la noticia y sentir mi profundo agradecimiento por todo el amor que recibí durante tu estadía en esta Tierra conmigo, eres un hombre increíble ...TE AMO MUCHO.

Abuelita, gracias por ser mi confidente, mi amiga y el pilar de unión de nuestra familia. Admiro tu fortaleza, sabiduría y entereza con la que has enfrentado la vida. Hoy puedo asegurar que mucho de lo positivo en mi carácter es gracias a ti, agradezco a Dios tus palabras de aliento cuando creía que no podía dar un extra, te dedico con mi amor entero este trabajo. ¡Gracias por cada momento compartido, te amo Abue!

A mi alma mater, la **UNAM**.

A mis compañeros y amigos de la FES Cuautitlán, en especial a Esme, Jessi y Paco.

A la familia Torres Fragoso por abrirme las puertas de su hogar y brindarme su cariño, los admiro y quiero.

A mi querida compañera para la elaboración de este trabajo de tesis, Citlalli Torres Fragoso, no puedo imaginar culminando este proyecto sin ti. Gracias por todo lo que hemos compartido ¡te quiero muchísimo amiga!

A mi asesor de tesis, la Ingeniero en Alimentos Ana María Sabina de la Cruz Javier.

Al respetable jurado, por su tiempo y valiosas aportaciones para el enriquecimiento de este trabajo: Dra. Carolina Moreno, M. en C. y M. en I. Ana Soto, I.A. Dulce Oliver y I.A. Abigail Ballesteros; las admiro y recuerdo con gran estima.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I. GENERALIDADES	
1.1 Industria quesera en México	3
1.1.1 Tipos de quesos	4
1.1.2 Inocuidad alimentaria y Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)	8
1.1.3 Factores contaminantes	10
1.1.3.1 Indicadores sanitarios en:	11
1.1.3.1.1 Leche	11
1.1.3.1.2 Quesos	15
1.2 Normatividad de la industria quesera	17
1.2.1 Nacional	17
1.2.1.1 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	17
1.2.1.2 Normas Mexicanas (NMX)	30
1.2.2 Internacional	32
1.3 Mejora continua de calidad	33
1.3.1 Control Estadístico de Procesos (CEP)	35
1.3.2 Herramientas estadísticas de calidad	36
1.3.2.1 Hoja de verificación	37
1.3.2.2 Gráfica de Pareto	38
1.3.2.3 Diagrama de causa-efecto o de Ishikawa	39
1.3.2.4 Diagrama de dispersión	40
1.3.2.5 Diagrama de control	41
1.3.2.6 Histograma	42
1.3.2.7 Estratificación	43
1.3.3 Matriz de priorización	43
1.4 Prácticas Correctas de Higiene (PCH)	44
1.4.1 Sistemas de Autocontrol	45
1.4.2 Procedimientos Operativos Estandarizado (POE)	48
1.4.2.1 Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)	49
1.4.3 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	50
1.5 Caso práctico	51
1.5.1 Descripción de la empresa	51
1.5.2 Infraestructura	54
1.5.3 Productos elaborados	55

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	
2.1 Objetivos	56
2.2 Materiales y Métodos	56
2.2.1 Actividades Preliminares	56
2.2.1.1 Entrevista al gerente general	56
2.2.1.2 Elaboración de la lista de verificación	59
2.2.2 Objetivo Particular 1. Inspección de áreas en la instalación	61
2.2.3 Objetivo Particular 2. Análisis de condiciones higiénico-sanitarias	62
2.2.4 Objetivo Particular 3. Propuesta de Sistemas de Autocontrol	63
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y ANÁLISIS	
3.1 Objetivo Particular 1. Inspección de áreas en la instalación	65
3.2 Objetivo Particular 2. Análisis de condiciones higiénico-sanitarias	76
3.3 Objetivo Particular 3. Propuestas de Sistemas de Autocontrol	81
3.3.1 Guía de control de insumos en un procesadora de quesos artesanales	83
3.3.2 Programa de limpieza y desinfección	83
3.3.3 Guía para el manejo higiénico de los alimentos	84
3.3.4 Recomendaciones	84
CONCLUSIONES	86
REFERENCIAS	88
ANEXOS	98
ANEXO A: Lista de verificación para una planta procesadora de lácteos	
ANEXO B: Guía de control de insumos	
ANEXO C: Programa de limpieza y desinfección	
ANEXO D: Guía para el manejo higiénico de alimentos	
ANEXO E: Recomendaciones	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición química y valor nutritivo de la leche de vaca con respecto a los quesos frescos típicamente consumidos en México.	6
Tabla 2. Factores que influyen en vida de anaquel.	7
Tabla 3. Parámetros de aceptación o rechazo de las pruebas de andén aplicadas a la leche.	13
Tabla 4. Límites máximos de contenido microbiano para leche.	14
Tabla 5. Límites máximos de contenido microbiano para quesos.	16
Tabla 6. Límites permisibles de características bacteriológicas.	27
Tabla 7. Características físicas y organolépticas del agua.	27
Tabla 8. Generalidades de Buenas Prácticas y POE.	49
Tabla 9. Preguntas planteadas para entrevista al Gerente Administrativo.	57
Tabla 10. Criterio de evaluación para selección de áreas que representan un riesgo.	62
Tabla 11. Resultados promedio de las verificaciones realizadas.	65
Tabla 12. Re-agrupación de las áreas para propuesta de mejoras.	78
Tabla 13. Matriz de priorización para proyectos de mejora en procesadora de lácteos.	78
Tabla 14. Siglas de los documentos desarrollados para la guía de prácticas correctas de higiene.	82
Tabla 15. Descripción del significado de siglas del área de aplicación de formatos y procedimientos.	82

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo de calidad de PHVA.	35
Figura 2. Ejemplo de hoja de verificación.	38
Figura 3. Ejemplo de aplicación de gráfico de Pareto.	39
Figura 4. Estructura de diagrama espina de pez.	40
Figura 5. Diagramas de dispersión.	41
Figura 6. Gráfico de control.	42
Figura 7. Histograma.	42
Figura 8. Organigrama de la empresa Productora de Lácteos.	52
Figura 9. Zonificación de planta procesadora de lácteos.	55
Figura 10. Condiciones actuales de piso en área de producción.	66
Figura 11. Condiciones actuales de paredes en cámara de refrigeración.	67
Figura 12. Presencia de residuos alimenticios en un equipo por limpieza ineficiente.	68
Figura 13. Solución detergente utilizada durante jornada laboral.	69
Figura 14. Vestimenta de operarios durante jornada laboral.	70
Figura 15. Presencia de objetos personales en área de producción.	71
Figura 16. Bidones utilizados para el transporte y almacenamiento de leche fluida.	72
Figura 17. Mangueras de plástico empleadas para el transporte de leche fluida.	73
Figura 18. Almacén de secos compartido con oficina administrativa.	74
Figura 19. Almacenamiento de refrigerados.	75
Figura 20. Histograma del promedio de las listas de verificación aplicadas en una procesadora de quesos artesanales.	76
Figura 21. Diagrama de Pareto de áreas evaluadas en una planta procesadora de productos lácteos.	77
Figura 22. Diagrama causa-efecto para análisis de “malas prácticas de limpieza y desinfección” en una planta procesadora de lácteos.	80
Figura 23. Diagrama causa-efecto para análisis de “manipulación incorrecta de insumos” en una planta procesadora de lácteos.	80
Figura 24. Diagrama causa-efecto para análisis de “malas prácticas del personal” en una planta procesadora de lácteos.	81

RESUMEN

El presente proyecto hace referencia a la propuesta de una guía de prácticas correctas de higiene en una procesadora de quesos artesanales, evaluando las áreas que conforman la totalidad de la planta mediante una lista de verificación, la cual se diseñó considerando los lineamientos de la NOM-251-SSA1-2009; al llevar a cabo las inspecciones en la planta y mediante un análisis de los resultados obtenidos se identificaron las zonas que representan un riesgo higiénico-sanitario para los productos y con esto una oportunidad de mejora.

Para el análisis de los resultados obtenidos se emplearon herramientas estadísticas de calidad, tales como: el histograma, diagrama de Pareto, matriz de priorización y el diagrama de causa-efecto, que permitieron la selección de las áreas en las que sea prioritario el desarrollo de Sistemas de Autocontrol aplicables a corto plazo, decidiendo agrupar aquellas zonas en las que es posible implementar mejoras sin afectar la productividad de la empresa; mientras que aquellos proyectos que representen una mayor inversión, tanto de tiempo como monetario, se consideró emitir ciertas recomendaciones para su futura realización.

El objetivo que persigue la documentación desarrollada es el de homogenizar los conocimientos, comportamiento del personal y las técnicas empleadas para el análisis de la materia prima, manejo de productos químicos y almacenamiento de insumos y producto final; así como hacer referencia a las especificaciones en materia de limpieza y desinfección que deben cumplir las áreas contempladas para evitar la contaminación de los quesos tipo panela y Oaxaca.

INTRODUCCIÓN

En México, del 2010 hasta el 2019, la producción de quesos ha incrementado, teniendo 71 mil 456 toneladas de producto con un valor en el mercado de 3 mil 774 millones de pesos (SIAP, 2019); con base en esta información se evidencia la fabricación de quesos como un sector de oportunidad para las pequeñas industrias del país, las cuales deben cerciorarse que los alimentos sean inocuos, ya que estos son el vector de múltiples peligros biológicos, químicos y físicos para la salud de los consumidores (FAO, 2019)¹.

Las pequeñas empresas deben tener como objetivo cumplir con la legislación alimentaria vigente en el país, obteniendo así los requisitos necesarios para la producción de alimentos seguros que reduzcan los riesgos de contaminación a lo largo de la cadena de producción (Pérez, 2017), a su vez deben cerciorarse de cumplir con los límites máximos permisibles de los indicadores sanitarios (coliformes fecales, *Staphylococcus aureus*, hongos y levaduras, *Salmonella* y *Listeria Monocytogenes*) establecidos en la NOM-121-SSA1-1994.

Los indicadores sanitarios evidencian la presencia de agentes patógenos debido a malas prácticas de higiene y manufactura, estos agentes pueden producir Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), consideradas un problema de salud pública de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2007); los alimentos insalubres están relacionados con la muerte de 2 millones de personas al año, en su mayoría niños (Organización Panamericana de la Salud, 2015).

Por lo anterior, se decidió realizar el proyecto en una pequeña empresa situada en Cuautitlán donde su mayor producción son los quesos tipo panela y Oaxaca; por lo que se evaluarán, con base en la normatividad nacional e internacional, las áreas susceptibles de mejora en la línea de estos productos lácteos; con el fin de diseñar Sistemas de Autocontrol que permitan el aseguramiento de condiciones higiénico-sanitarias y la inocuidad de los productos, así como el fortalecimiento de la organización al estandarizar las actividades del personal dando lugar al aumento de eficacia y eficiencia en el proceso productivo.

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

1.1 Industria quesera en México

De acuerdo con la *NOM-121-SSA1-1994 Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias*, define a estos como productos elaborados con la cuajada de leche estandarizada y pasteurizada de vaca o de otras especies animales, con o sin adición de crema, obtenida por la coagulación de la caseína con cuajo, gérmenes lácticos, enzimas apropiadas, ácidos orgánicos comestibles y con o sin tratamiento ulterior por calentamiento, drenada, prensada o no, con o sin adición de fermentos de maduración, mohos especiales, sales fundentes e ingredientes comestibles opcionales, dando lugar a las diferentes variedades de quesos pudiendo por su proceso ser: fresco, madurado o procesado.

Cenazo (citado en Rojo, 2014) definió al queso como el producto fresco y madurado obtenido por coagulación y separación del suero de cualquiera de los siguientes productos: leche, nata o leche desnatada; mientras que el CODEX ALIMENTARIUS (2009) explica a este derivado lácteo como el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado y que puede estar recubierto; en el que la proporción entre las proteínas de suero y la caseína no sea superior al de la leche, obtenido mediante coagulación total o parcial de la proteína de la leche por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación.

Desde el punto de vista fisicoquímico, el queso es considerado como un sistema tridimensional tipo gel, formado básicamente por la caseína integrada en un complejo caseinato fosfato cálcico, el cual, por coagulación, engloba glóbulos de grasa, agua, lactosa, albúminas, globulinas, minerales, vitaminas y otras sustancias menores de la leche, las cuales permanecen adsorbidas en el sistema o se mantienen en la fase acuosa retenida (López & Vélez, 2012).

México ocupa el vigésimo cuarto lugar en la producción mundial de leche de bovino, la cual es la materia prima principal para la elaboración de este producto, con el 2 %

el total, los estados más productivos son Jalisco, Coahuila, Durango y Chihuahua, representando el tercer lugar en el valor de la producción pecuaria nacional; mientras que la elaboración de productos lácteos en el país representa el tercer contribuyente al Producto Interno Bruto (PIB) de la industria alimentaria con un 10 % (CANILEC, 2019).

El mercado nacional de lácteos se compone de diversos sectores como: leches pasteurizadas y ultrapasteurizadas, yogurts, cremas y quesos; éste último es producido principalmente por empresas como Chilchota Alimentos y Sigma Alimentos, quienes en conjunto tienen una participación del 50 % en el mercado, adicionalmente participan Lala, Alpura y La Esmeralda con aproximadamente 18 % (Secretaría de Economía, 2012).

La manufactura local es muy importante y se concentra principalmente en los estados de Oaxaca, Coahuila y el Estado de México, existiendo más de 1,300 establecimientos que elaboran queso, crema y mantequilla; sin embargo, la mayoría de estos son pequeñas empresas de carácter artesanal (Hérvás, 2012); según la Secretaría de Economía (2010)¹ estas son aquellos negocios dedicados al comercio que tienen entre 11 y 30 trabajadores o generan ventas anuales superiores a los 4 millones y hasta 100 millones de pesos.

En el país el consumo de quesos se da en todos los niveles socioeconómicos, evidentemente, el poder adquisitivo es necesario en las decisiones de compra, por lo que hay una gran variación en el tipo de quesos, marcas y presentaciones según el estrato social que lo consume (Hérvás, 2012), teniendo un consumo per cápita de 3.1 kg (Fox, Guinee, Cogan, & McSweeney, 2017).

1.1.1 Tipos de quesos

El queso es un grupo muy diverso de alimentos teniendo 1,500 variedades, aproximadamente; para ayudar a los consumidores, minoristas y tecnólogos del queso se han propuesto y utilizado varios esquemas para su clasificación, los criterios de agrupación incluyen: agente coagulante (cuajo o ácido); textura y contenido de humedad (muy duro, duro, semiduro, semiblando, blando); madurado

o fresco; microflora (bacteriana interna, bacteriana de superficie, moho interno o superficial, bacteria de ácido propiónico) (Fox, et al., 2017).

Aunque en el país existen al menos 20 tipos diferentes del derivado lácteo, la mayor parte de ellos son elaborados con leche sin tratamientos, principalmente a nivel artesanal, este tipo de productos están recobrando reconocimiento, vinculando las tradiciones regionales y revalorando los territorios de origen (Gourment Show, 2016); y otros son elaborados haciendo uso de leche pasteurizada y tecnología, tal como el queso Chihuahua y manchego (Secretaría de Economía, s.f.)¹.

Los consumidores mexicanos prefieren los quesos suaves como el blanco, fresco, Oaxaca, panela y sierra; a estos les siguen los que llevan una ligera maduración entre los que destaca el tipo manchego, asadero, el Chihuahua, cotija o queso añejo y los cheddar, gouda y suizo. Además de su sabor y textura una gran diferencia entre los frescos y los madurados es el rendimiento de la leche; los primeros contienen aproximadamente 60 % de agua y, en consecuencia, por litro dan más queso y menos suero, lo contrario a los madurados con 40 % de agua (Badui, 2012).

Algunos quesos mexicanos son:

- Queso blanco, también conocido como queso sierra o enchilado: producto cremoso blando hecho con leche de vaca desnatada, se le agrega jugo de limón como coagulante, (CODEX ALIMENTARIUS, 2009) el cual le confiere un sabor cítrico.
- Queso asadero: producto blando semi-suave y fácil de derretir.
- Queso Cotija: elaborado en Cotija, Tocumbo y Los Reyes en Michoacán, Santa María del Oro y Jilotlán de los Dolores en Jalisco; se elabora con leche pasteurizada, es de un sabor y textura similar al queso parmesano, tiene un tono de luz dorada y aroma que pronuncia leche agria; el proceso de añejamiento consta de un promedio de 12 meses.
- Queso de bola o queso Ocosingo: se produce en Chiapas únicamente, se elabora con leche de vaca y se le añade crema extra por lo tanto es de sabor

fuerte con una textura cremosa y desmenuzable, y de color amarillo claro (Gourment Show, 2016).

- Queso panela o canasto: queso fresco de coagulación enzimática de pasta blanda y fresca que no incluye maduración, prensado por su propio peso, elaborado con leche entera pasteurizada suplementada con cloruro de calcio (Ramírez & Vélez, 2012)¹.
- Queso Oaxaca: producto fresco de pasta cocida, desmenuzable, de cuerpo firme, color blanco cremoso y sabor suave, ligeramente ácido; la característica principal es su consistencia elástica, ya que la cuajada se puede moldear hasta darle una forma redonda y trenzada (Ramírez & Vélez, 2012)²; se produce con leche de vaca con un pH de 5.3.

De los productos lácteos mencionados, sólo dos quesos están protegidos por la ley; "El queso Cotija" y "El Queso de Bola" de Ocosingo, Chiapas. Otros quesos han solicitado esta protección, tales como el queso molido de Zacazonapan, Estado de México; queso ranchero de cabra de la Perote, Veracruz; el queso molido y añejo de la Tepalcatepec, Estado de México; el queso porta de Tabasco y el queso crema de Chiapas (Gourment Show, 2016).

El queso comparte casi todas las propiedades nutricionales con la leche; a excepción de la lactosa, mientras que los otros componentes se encuentran concentrados, esto se puede visualizar en la tabla 1.

Tabla 1. Composición química y valor nutritivo de la leche de vaca con respecto a los quesos frescos típicamente consumidos en México.

	Leche entera de vaca	Queso fresco	Queso Panela	Queso Oaxaca	Queso asadero
Humedad (%)	87.5	46-57	53.2 - 58.3	49.3 - 52.4	40 – 46
Grasa (%)	3.5	18-29	18.8 - 21.1	20.6 - 24.2	23 – 25
Proteína (%)	3.5	17-21	18.4 - 20.5	20.4 - 22.4	-
Ceniza (%)	0.7- 0.9	-	2.5 - 2.7	3.2 - 3.7	1.4 - 1.8
Lactosa (%)	4.7	-	3.4 - 4.2	0.1 - 0.3	-
pH	6.7	6.1	5.6 - 6.4	5.0 - 5.3	5.0 - 5.5
Valor nutrimental (kcal/100 g)	62-66	255 ± 37	255 ± 37	288 ± 22	-

Fuente: Ramírez & Vélez, 2012.¹

Los productos artesanales y tradicionales son analizados dentro de un ambiente cultural, tradicional, económico y/o social sin considerar estándares oficiales a los cuales deban ajustarse, ya que existen especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas que estos deben cumplir. La salud pública y la seguridad del consumidor son objetivos principales de la regulación a nivel mundial (Ramírez, 2019).

Es necesario asegurar que un producto mantenga sus propiedades para lo cual se debe de determinar la vida útil de este, Kilcast y Subramaniam (2011) la definen como el periodo posterior a la manufactura durante el cual el producto cumple con las expectativas del cliente, sin embargo se puede complementar como el periodo en que un producto puede ser almacenado bajo ciertas condiciones conservando sus características químicas, físicas, microbiológicas, funcionales y sensoriales, para que sea aceptable por el consumidor y cumpla con todas las especificaciones de la normatividad vigente (Nieves, 2018).

Muchos factores pueden influir en este aspecto, los cuales pueden ser catalogados en factores intrínsecos y extrínsecos; los primeros son propiedades inherentes del producto final, los cuales pueden ser propiciados por variaciones presentes en la materia prima y su calidad; los factores extrínsecos son aquellos que sufre el producto a medida que avanza por la cadena de producción, en la tabla 2 se enlistan algunos de los factores que afectan la vida útil de los productos alimenticios.

Tabla 2. Factores que influyen en vida de anaquel.

Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
<ul style="list-style-type: none"> ● Actividad de agua (Aw). ● pH. ● Nutrientes. ● Microflora natural. ● Presencia de oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Temperatura de distribución. ● Humedad relativa durante procesamiento, almacenamiento y distribución. ● Exposición a la luz. ● Presencia de microorganismo en el ambiente durante procesamiento, almacenamiento y distribución.

Fuente: Kilcast & Subramaniam, 2000.

Los cambios que limitan la vida útil pueden ser de naturaleza fisicoquímica, química o bioquímica, en los cuales la gelificación de soluciones de proteínas se considera como un ejemplo de cambio fisicoquímico; el pardeamiento no enzimático u oxidación de la grasa son alteraciones a nivel químico, mientras que el crecimiento de microorganismos que propician la degradación o fermentación del producto es considerado como una alteración de tipo bioquímica (Kilcast & Subramaniam, 2011).

El más común y directo método de determinar la vida de anaquel de un insumo radica en efectuar pruebas experimentales de almacenamiento donde el producto se encuentra bajo diferentes temperaturas o condiciones de conservación que normalmente se encontraría durante su almacenamiento y distribución; para así determinar el deterioro por evaluación sensorial o recuento microbiano. Nieves (2018) reporta una vida de anaquel superior a 24 meses para el caso de queso bajo las condiciones de -1 a 8 °C y un intervalo de pH de 5.5 a 5.9; mientras que para el queso fresco reporta un valor de 30 días en condiciones de 4 °C y un pH entre 4.0 y 5.0.

1.1.2 Inocuidad alimentaria y Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)

Este concepto se define como la ausencia, o niveles seguros y aceptables, de peligro en los alimentos que puedan dañar la salud de los consumidores, concibiéndose como un atributo fundamental de la calidad; los factores contaminantes pueden ser de naturaleza física, química o microbiológica los cuales deben evitarse durante las prácticas agrícolas y ganaderas, en todas las fases de la cadena alimentaria y durante la elaboración o preparación de productos alimenticios (Garzón & Allister, 2009).

Los riesgos procedentes de los alimentos y la inocuidad alimentaria están recibiendo una amplia atención pública, ya que los consumidores de todo el mundo tienen derecho a comprar y consumir productos seguros y de alta calidad, resultando estas dos características en la base de una dieta nutritiva que permite salvaguardar el bienestar de las personas, y que contribuye al desarrollo económico, por lo tanto en la reducción de la pobreza (FAO, 2019)¹.

El 20 de diciembre de 2018, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la resolución 73/250 proclamando el Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos (DMIA), el cual se celebra el día siete de junio con el objetivo de inspirar acciones que permitan la prevención, detección y gestión de los riesgos transmitidos por los productos que se consumen, contribuyendo a la seguridad alimentaria, salud humana, prosperidad económica, agricultura, acceso a los mercados, turismo y al desarrollo sostenible (FAO, 2019)².

Mantener los alimentos inocuos es un proceso que implica cumplir con las normas globales que establecen controles en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción, recolección, almacenamiento, hasta la preparación y consumo; la FAO es el único organismo internacional que supervisa la inocuidad de los alimentos en todas las fases mencionadas, mientras que la OMS supervisa las implicaciones a nivel de la salud pública (Naciones Unidas, s.f.).

Las ETA son producidas por la ingesta de alimentos o bebidas contaminados con microorganismos patógenos que afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva, produciendo diarrea y vómito comúnmente, incluso pueden presentarse otros síntomas como: choque séptico, hepatitis, cefaleas, fiebre, etc.; estas se han convertido en una causa importante de morbimortalidad a nivel mundial (González & Rojas, 2005).

Han sido descritos alrededor de 250 agentes causantes de ETA, entre las que se incluyen virus, hongos, parásitos, priones y toxinas (Prado, Solari, Alvarez, Arellano, Vidal & Carreño, 2002); se estima que 1 de cada 10 personas en el mundo se enferman por el consumo de alimentos insalubres generando 420,000 muertes al año, de las cuales 40 % son niños menores de 5 años, es decir, 125,000 muertes anuales (FAO, 2019)²; constituyendo un importante problema de salud pública debido al incremento en su concurrencia, el surgimiento de nuevas formas de transmisión, aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos y el impacto socioeconómico que ocasionan (González & Rojas, 2005).

Las ETA están relacionadas con el uso indiscriminado de antibióticos en el proceso productivo de alimentos, las cuales representan el 50 % de la carga de enfermedad mundial, por lo que es indispensable la vigilancia epidemiológica de calidad; teniendo en México en el año 2016 un total de 5,114,213 de pacientes con ETA, predominando la Amibiasis intestinal con 219,997 casos (Ruiz, s.f.).

1.1.3 Factores contaminantes

Se entiende por contaminante cualquier sustancia, no añadida intencionalmente al alimento, que está presente en este como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de la contaminación ambiental (OPS, s.f.).

Los factores contaminantes representan un peligro durante la producción de alimentos; pueden ser de naturaleza física, química o microbiológica; a continuación, se mencionan los más relevantes:

- Física: cristal, madera, plástico y metal.
- Química: aditivos, enzimas, antibióticos u otros medicamentos veterinarios y biocidas, pesticidas, residuos de detergentes y desinfectantes, dioxinas y bifenilos policlorados y metales pesados.
- Microbiológica: virus, enterotoxinas producidas por estafilococos coagulada positivo, *Campylobacter*, *Salmonella spp.*, *Lysteria monocytogenes* y *Escherichia coli*.

Los factores de contaminación más relevantes debido a su impacto negativo en la salud del consumidor, en la leche y sus derivados, son los residuos de cristal y metal, restos de medicamentos, biocidas, la presencia de alergénicos de *Lysteria monocytogenes*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* (Red Europea de Queserías y Productores Lácteos de Campo y Artesanos, s.f.); en términos de materia de calidad microbiológica, los microorganismos mencionados se les conoce como

indicadores sanitarios, los cuales advierten oportunamente de un manejo higiénico inadecuado de los alimentos (Facultad de Química., s.f.).

1.1.3.1 Indicadores sanitarios en:

La calidad microbiológica de los alimentos es indispensable, ya que al faltar un control de riesgos biológicos puede desenlazar en una ETA; por ello se establece en términos de indicadores sanitarios a la cuantificación de microorganismos que advierten sobre el manejo inadecuado o contaminación de los alimentos; su detección en el laboratorio es sencilla, rápida y económica permitiendo un enfoque de prevención de riesgos (Facultad de Química., s.f.).

El término 'microorganismos indicadores' se introdujo para aquellos cuya presencia, que exceda los límites máximos establecidos en la normatividad vigente, indica el incumplimiento en la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Buenas Prácticas de Higiene (BPH); las cuales tienen como objetivo reducir el impacto negativo en las etapas del procesamiento de alimentos propensas al aumento de contaminación microbiana, o en caso de que ya exista contaminación, evitar la propagación o el crecimiento de estos; a menudo, el objetivo de utilizar microorganismos indicadores, en un criterio microbiológico, es mejorar la higiene (EFSA BIOHAZ Panel, 2017).

Los derivados lácteos se incluyen entre los alimentos que pueden transmitir agentes etiológicos, productores de enfermedades o intoxicaciones alimentarias; la leche puede contaminarse por microorganismos debido a su alto contenido de agua, pH casi neutro y elevado valor nutritivo (Martínez, Montes & Villoch, 2016).

1.1.3.1.1 Leche

De acuerdo con la NOM-184-SSA1-2002 la materia prima de mayor peso en la elaboración de quesos es la leche proveniente de la secreción natural de las glándulas mamarias de vaca, cabra u otras especies animales que se encuentren en buen estado de salud y alimentación; el fluido debe ser integro, no alterado, ni adulterado y sin calostro; procedente del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido, la cual debe ser sometida a un tratamiento térmico.

La calidad higiénica de la leche tiene importancia fundamental en la producción de lácteos, con el fin de que sean inocuos e idóneos para los usos previstos, dicha calidad se logra al aplicar BPH a lo largo de toda la cadena láctea, por lo que los productores a pequeña escala encuentran dificultades para cumplir con lo antes mencionado a causa de la comercialización, manipulación y procesamiento informal y no reglamentado de los productos elaborados; la falta de incentivos financieros para hacer introducir mejoras en la calidad, y el nivel insuficiente de conocimientos y competencias en materia de higiene (FAO, 2019)³.

La composición química, el valor nutrimental y otros factores intrínsecos de la leche la hacen propensa al crecimiento de microorganismos, la mayoría de estos son bacterias, ya que tienen un mayor impacto en la calidad e inocuidad del fluido; por otro lado, los hongos son precursores de afectación hacia ciertos productos lácteos. El tipo y cantidad de microorganismos presentes en la leche fresca es altamente variada y depende de factores de ordeña, salud y alimentación del animal, condiciones de refrigeración, tiempo de almacenamiento y condiciones de procesamiento (Chandan, Kilara, & Shah, 2016).

Para el aseguramiento de la calidad de la leche empleada como materia prima en la elaboración de quesos, es necesario realizar las pruebas de andén o de plataforma, que permiten determinar si la leche es apta para su procesamiento; Velásquez (2017) indica que estas proveen el criterio para aceptar o rechazar la materia prima mediante análisis:

- Organoléptico: olor, sabor y observación visual.
- Densímetro o lactómetro: para medir la densidad específica de la leche.
- Del cuajo por ebullición: determina si la leche es agria o anormal.
- Acidez: mide el ácido láctico en la leche.

Para obtener resultados confiables es necesario tomar muestras que sean representativas del producto a analizar, el análisis de recepción se realiza sobre la leche cruda bien mezclada y sin mayor preparación; cabe destacar que es indispensable conservarla de manera adecuada hasta el momento de su estudio;

dicho ejemplar debe ser tomado por una persona sana, capacitada y autorizada, se recomienda se haga por triplicado (Universidad del Zulia, 2003).

En la tabla 3 se reportan los parámetros de rechazo o de aceptación de la materia con base a los resultados obtenidos de las pruebas de andén o de plataforma.

Tabla 3. Parámetros de aceptación o rechazo de las pruebas de andén aplicadas a la leche.

Prueba	Aceptación	Rechazo
Características organolépticas	Olor característico. Sabor característico. Color blanco – amarillento.	Sustancias extrañas, posible acidificación.
Prueba de alcohol	Leche estable al calor.	Precipitación de las caseínas, indica poca estabilidad al calor.
Prueba de acidez	La leche fresca tiene una acidez titulable equivalente a 13-20 mL de NaOH 0,1 N/ 100 mL (0,12 – 0,18 % ácido láctico).	Aumento de la acidez titulable debido a la fermentación de la lactosa por acción microbiana.
Calentamiento	Leche fluida.	Coagulación de la leche en función de la acidez.
Reductasa o azul de metileno.	Presencia de coloración azul en el fluido después de 3 horas indica baja carga bacteriana.	Tiempo de reducción menor 15 min indica mayor carga bacteriana.
Densidad	Se toma como referencia la densidad que esta tiene en su forma natural.	Producto ha sido adulterado.
pH	Valor entre 6,5 – 6,7.	Valores superiores: leches mastíticas. Valores inferiores: descomposición bacteriana.

Fuente: Velásquez, 2017 y Universidad del Zulia, 2003.

La leche es un medio altamente nutritivo que puede ser fácilmente contaminado, por lo que en la tabla 4 se especifican los límites máximos de contenido microbiano que se deben asegurar de acuerdo con la NOM-243-SSA1-2010.

Tabla 4. Límites máximos de contenido microbiano para leche.

Microorganismo	Límite máximo	Productos
Organismos Coliformes totales	≤ 20 UFC/ g o mL	En punto de venta: Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; pasteurizados.
	≤ 10 UFC/ g o mL	En planta: Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; pasteurizados o deshidratados, leche condensada azucarada, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche.
<i>Staphylococcus aureus</i>	≤ 10 UFC/ mL por siembra directa	Leche y producto lácteo combinado pasteurizado.
<i>Salmonella spp</i>	Ausente en 25 g o mL	Leche y producto lácteo combinado: pasteurizados y deshidratados. Quesos frescos, madurados y procesados. Quesos de suero. Cremas, leche fermentada o acidificada, dulces a base de leche*, helados, sorbetes y bases para helados. Mantequillas.
	≤ 3 NMP/ g o mL	Leche utilizada como materia prima para la elaboración de quesos. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado; deshidratados.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente en 25 g o mL	Leche y producto lácteo combinado; pasteurizados. Quesos. Quesos de suero. Helados, bases para helados y sorbetes.

Continuación tabla 4.

Enterotoxina estafilococcica	Negativa	Leche y producto lácteo combinado; deshidratados y la que se emplee como materia prima para elaboración de quesos. Quesos frescos, madurados y procesados. Helados, sorbetes y bases para helados.
------------------------------	----------	--

Fuente: NOM-243-SSA1-2010.

1.1.3.1.2 Quesos

Con base en la NOM-121-SSA1-1994. *Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias*, estos deben cumplir con características organolépticas, químicas y microbiológicas; los peligros químicos incluyen aditivos alimentarios, alérgenos y productos químicos adicionados no intencionadamente y los peligros físicos potenciales comprenden metal, vidrio, insectos, madera, plásticos y efectos personales.

Los quesos están relacionados con casos de ETA, siendo la contaminación microbiológica de los productos lácteos motivo de preocupación para la industria quesera. Entre los peligros biológicos están: *Brucella, Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes, Salmonella, Escherichia coli O157:H7, Yersinia enterocolitica, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus*, toxinas naturales y parásitos (ASQ FOOD, DRUG, AND COSMETIC DIVISION, 2016), su presencia en el queso depende de la calidad y del tratamiento térmico de la leche, así como de la limpieza en general de la quesería, calidad de los cultivos, manejo de la cuajada durante el procesamiento, la temperatura de almacenamiento, transporte y distribución (Sánchez, Colín, López, Áviles, Castelán & Estrada, 2016).

La supervivencia y crecimiento de los microorganismos patógenos se asocia con la interacción de varios factores, que pueden ser intrínsecos y engloban humedad, pH, acidez, composición físicoquímica, potencial redox, presencia de compuestos antimicrobianos (naturales o aquellos que se agregan como conservadores) y los extrínsecos que son el tipo de empaque, temperatura y condiciones de

almacenamiento, pasos del procesamiento e historial del producto (Fox, McSweeney, Cogan & Guinee, 2004).

En la tabla 5 se muestran los límites máximos que deben de cumplir los productos terminados en materia de contenido microbiano, de acuerdo con la NOM-121-SSA-1994.

Tabla 5. Límites máximos de contenido microbiano para quesos.

Microorganismo	Límite máximo	Productos
Coliformes fecales	100 - 50 NMP/ g	Quesos frescos, madurados, procesados y de suero.
<i>Staphylococcus aureus</i>	≥ 100 UFC/ g	Quesos frescos, madurados, procesados y de suero.
<i>Salmonella spp</i>	Ausente en 25 g o mL	Quesos frescos, madurados, procesados y de suero.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente en 25 g o mL	Quesos y quesos de suero.
Hongos y levaduras	≥ 500 UFC/ g	Quesos frescos, madurados y procesados.

Fuente: NOM-121-SSA1-1994.

Los productos lácteos formulados como el queso están propensos a peligros potenciales, esto se atribuye a factores como, la manipulación extensiva en cubas, tanques, alimentadores y otros equipos que, latentemente, exponen el producto al ambiente (ASQ FOOD, DRUG, AND COSMETIC DIVISION, 2016); los alimentos también se pueden contaminar en los distintos eslabones de la cadena alimentaria, incluidos los hogares y expendios de alimentos.

Por lo que es necesario que los peligros potenciales que pueden ocasionar un daño a la salud de las personas este regulado de manera internacional y nacional, permitiendo a las grandes y pequeñas industrias contar con la información necesaria para llevar a cabo controles en su proceso que disminuyan los riesgos asociados con la inocuidad alimentaria y en consecuencia estas puedan ofrecer a sus consumidores productos seguros y de calidad.

1.2 Normatividad de la industria quesera

Hablar de normativa es tratar un conjunto de normas por las que se regula o rige una determinada materia o actividad; a continuación, se presentará la normatividad bajo la que se rige la industria quesera en México y en el mundo.

1.2.1 Nacional

Para el control sanitario de alimentos, los establecimientos deben contar con aviso de funcionamiento actualizado y cumplir con lo establecido en la Ley General de Salud, el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios y las normas específicas para el producto que se procesa (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, 2016); que de acuerdo con la Secretaría de Economía (2010)² son tres los tipos del último documento mencionado: Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y por último las Normas de Referencia (NFR), que concernientes a quesos no hay alguna establecida en la actualidad.

1.2.1.1 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las NOM son regulaciones técnicas de cumplimiento obligatorio, expedidas por las dependencias competentes, que tienen como finalidad establecer las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a los procesos, servicios o productos (origen vegetal o animal) cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana; así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento y aplicación (Barragán, 2017).

Las NOM deben ser revisadas cada 5 años a partir de su entrada en vigor; aquellas en materia de Prevención y Promoción de la Salud serán aprobadas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Prevención y Control de Enfermedades (CCNNPE), este tiene la responsabilidad de analizar y, en su caso, realizar un estudio de cada norma, cuando su periodo venza en el transcurso del año inmediato anterior y, como conclusión de dicha revisión y/o estudio podrá decidir la modificación, cancelación o ratificación de las mismas (Secretaría de Salud, 2015).

Las NOM que deben ser consideradas por la Industria quesera, son:

- NOM-251-SSA1-2009, "*Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*", la cual es de carácter obligatorio para las personas físicas o morales que se dedican al proceso de alimentos, destinados a los consumidores en territorio nacional; establece los requisitos mínimos de BPH que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso.

Con base en esta norma los establecimientos y fábricas que se dediquen al proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, deben cumplir con las siguientes disposiciones:

Instalaciones y áreas:

- Deben de contar con instalaciones que eviten la contaminación de materias primas, alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Los pisos paredes y techos del área de producción deben ser de fácil limpieza, sin grietas o roturas. Los pisos tienen que contar con un declive hacia las coladeras para evitar encharcamientos.
- Puertas y ventanas deben estar provistas de protecciones para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas.
- Evitar tuberías, conductos, rieles, vigas y cables que pasen por encima del producto sin envasar.

- Disponerse de áreas específicas para el almacenamiento de materias primas, producto en elaboración, producto terminado, en cuarentena, devoluciones, productos rechazados o caducos.
- Contar con un área específica para depósito de residuos separada del área de producción.

Equipo y utensilios:

- Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre ellos mismos, pared, techo y piso, permita su limpieza y desinfección.
- Equipos y utensilios que entren en contacto directo con los alimentos deben ser lisos, lavables y sin roturas.
- Los materiales que puedan entrar en contacto con los alimentos se deben poder lavar y desinfectar adecuadamente.
- Evitar acumulación de agua en equipos de refrigeración y congelación.
- Equipos de refrigeración y congelación deben tener un termómetro en buenas condiciones de funcionamiento y en un lugar accesible para su monitoreo y lectura.

Servicios:

- Disponer de agua potable y de instalaciones adecuadas para almacenamiento y distribución.
- Cisternas y tinacos para almacenamiento de agua deben estar protegidos contra la contaminación y permanecer tapados.
- Paredes internas de tinacos y cisternas deben ser lisas, contar con un respiradero, el cual tendrá un filtro o trampa que evite la contaminación de agua.
- La tarja para lavado de utensilios debe ser exclusivamente para dicho propósito.
- Los artículos empleados para limpieza deben lavarse en un lugar exclusivo para este fin.
- Contar con estaciones de lavado o desinfección para el personal, accesibles al área de producción.

- Los sanitarios deben contar con separaciones físicas, evitando tener comunicación directa o ventilación hacia el área de producción y poseer agua potable, retrete, lavabo, jabón o detergente, papel higiénico, toallas desechables o secador de aire, depósitos de basura con bolsa y tapadera oscilante accionada por pedal, ilustraciones o rótulos donde se promueva la higiene personal (haciendo hincapié en el lavado de manos).
- El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración u otros propósitos deberán de evitar estar en contacto con la materia prima o alimentos, deben transportarse por tuberías completamente separadas e identificadas, sin conexión con las tuberías que transporten agua potable.
- El drenaje debe estar provisto de trampas contra olores, mantenerse libres de basura y sin estancamientos; cuando se requiera también deben contener trampas de grasa.
- Disponer de un sistema de evacuación de efluentes o aguas residuales, libre de reflujos, fugas, residuos, desechos y fauna nociva.
- La ventilación debe evita el calor y condensación de vapor excesivos.
- La dirección de corriente de aire debe de ir de un área limpia a una igual.
- Si se cuenta con instalaciones de aire acondicionado, se debe evitar que las tuberías y techos provoquen goteos sobre las áreas donde materias primas o alimentos estén expuestos.
- La iluminación debe permitir la realización de las operaciones de manera higiénica.
- Las lámparas o focos que puedan contaminar los alimentos, en caso de rotura o estallido, deben contar con protección o ser de material que impida su astillamiento.

Almacenamiento:

- Las condiciones de almacenamiento deben ser adecuadas al tipo de materia prima o alimento que se maneje; así como contar con controles que prevengan la contaminación del producto.

- Detergentes, agentes de limpieza, agentes químicos y sustancias tóxicas deben almacenarse en un lugar separado y delimitado de cualquier área de manipulación o almacenamiento de materias primas o alimentos.
- Las materias primas o alimentos deben colocarse en mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructura o cualquier superficie limpia que evite su contaminación.
- La materia prima o alimentos deben colocarse de tal manera que permita la circulación de aire.
- La estiba de productos debe realizarse evitando el rompimiento o exudación de empaques y envolturas.
- Los implementos o utensilios empleados para limpieza deben almacenarse en un lugar específico para evitar la contaminación de materias primas y producto final.

Control de operaciones:

- Identificar las fases de operación para generar los procedimientos correspondientes.
- Definir los controles que aseguren la inocuidad del producto en las fases de producción.
- Supervisar la aplicación de los procedimientos y controles mencionados para asegurar su eficacia.
- Actualizar los procedimientos de las fases de producción, al menos cuando cambien las operaciones involucradas.
- Contar con procedimientos que aseguren un control eficaz de la temperatura cuando esta sea fundamental para la inocuidad de los productos.
- Monitorear operaciones como la pasteurización, el enfriamiento, la congelación o cualquier otra que pueda contribuir con la inocuidad del producto.

- Los procedimientos de las fases de producción en el que se detallan las instrucciones o acciones necesarias para llevarlas a cabo deben estar en idioma español.
- Los instrumentos de control de proceso como medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, flujo, etc., deben estar en buenas condiciones para evitar desviaciones en los patrones de operación.
- En la producción de alimentos se podrán utilizar dispositivos o procedimientos para reducir el riesgo de contaminación por cuerpos extraños (fragmentos de vidrio, metal, polvo y sustancias químicas indeseables).

En esta norma se especifica que los establecimientos pueden instrumentar un plan HACCP; cuando la norma oficial mexicana correspondiente al producto que se procesa en la empresa lo implante, su instrumentación es obligatoria.

Control de materias primas:

- Inspeccionar o clasificar las materias primas e insumos antes de la producción.
- Únicamente utilizar materias primas con fecha de caducidad vigente.
- Tener identificadas las materias primas, excepto aquellas cuya identificación sea evidente.
- Separar y eliminar del lugar la materia prima que no sea apta, para evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.
- Las materias primas deben mantenerse en envases cerrados para evitar su posible contaminación.
- Aceptar materia prima cuyo envase garantice su integridad.

Control de envasado:

- Los envases o recipientes que estén en contacto con la materia prima o producto, deben almacenarse protegidos del polvo, lluvia, fauna nociva y materia extraña.

- Asegurar que los envases se encuentren limpios y en buen estado antes de su uso.
- Los materiales de envases primarios deben ser inocuos y proteger al producto de cualquier tipo de contaminación o daño exterior.
- Los recipientes o envases vacíos que contuvieron medicamentos, plaguicidas, agentes de limpieza, agentes de desinfección o cualquier sustancia tóxica deben ser dispuestos de manera tal que se evite un riesgo de contaminación en las materias primas, productos y materiales de empaque.
- El envasado debe hacerse en condiciones tales que se evite la contaminación del producto.
- Los envases reutilizables deben ser de fácil limpieza para evitar la contaminación del producto.

Control del agua en contacto con los alimentos.

- El agua que esté en contacto con los alimentos debe ser potable y cumplir con los límites permisibles de cloro residual libre y de organismos coliformes totales y fecales establecidos en la NOM-127-SSA1-1994.
- En caso de prescindir de la documentación del punto anterior, se deberá utilizar una fuente alterna para hacerla potable antes de que se ponga en contacto con los alimentos.
- El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los alimentos, debe ir libre de sustancia que puedan representar riesgo a la salud o contaminar el producto.

Mantenimiento y limpieza.

- Equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento.
- Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar la inexistencia de residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. Los equipos deben estar lavados y desinfectados previo a su uso en el área de producción.

- Evitar contaminación de los productos procesados al lubricar los equipos.
- Emplear lubricantes grado alimenticio en equipos o partes que estén en contacto directo con el alimento.
- Las instalaciones (incluidos techo, puertas, paredes y piso), baños, cisternas, tinacos y mobiliario deben mantenerse limpios.
- Los sanitarios deben estar limpios y desinfectados y su uso está restringido al fin con el que están diseñados.
- Los agentes de limpieza para los equipos y utensilios deben utilizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante para garantizar su efectividad.
- La limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades del proceso y del producto de que se trate.
- El equipo y los utensilios deben limpiarse de acuerdo con las necesidades específicas del proceso y del producto que se trate.

Control de plagas:

- El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento incluyendo transporte.
- Evitar la presencia de alimentos domésticos y de mascotas dentro de las áreas de producción.
- Tomar medidas preventivas para reducir las probabilidades de infestación, evitando así el uso de plaguicidas.
- Evitar en los patios del establecimiento: equipos en desuso, desperdicios y chatarra, maleza o hierbas, encharcamiento por drenaje insuficiente o inadecuado.
- Los drenajes deben estar provistos de una cubierta apropiada para evitar la entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.
- Área de proceso libre de evidencia de presencia de plagas o fauna nociva.
- Se debe contar con un sistema o plan de control de plagas y erradicación de fauna nociva.

- Si alguna plaga invade el establecimiento, deben adoptarse medidas de control de plagas o auto aplicación, en ambos casos debe contarse con licencia sanitaria.
- Los plaguicidas empleados deben contar con registro emitido por la autoridad competente.
- Los plaguicidas deben mantenerse en un área, contenedor o mueble aislado y con acceso restringido.
- En caso de contratar una empresa, se debe contar con certificado o constancia del servicio o proporcionado por la misma.

Manejo de residuos:

- Adoptar medidas para la remoción periódica y el almacenamiento de residuos.
- Los residuos generados durante la producción deben retirarse de las áreas por lo menos una vez al día.
- Contar con recipientes identificados y con tapa.

Salud e higiene del personal:

- Excluirse de cualquier operación en la que pueda contaminar el producto a personas que presenten: tos, secreción nasal, fiebre, ictericia o lesiones en áreas corporales que entren en contacto directo con los alimentos.
- Personal aseado con ropa y calzado limpios en área de trabajo.
- Al inicio de la jornada laboral ropa limpia e íntegra.
- Al inicio de las labores, al regresar de cada ausencia, toda persona que opere en el área de producción debe lavarse las manos.
- Si se utilizan guantes, estos deben mantenerse limpios e íntegros; el uso de guantes no exime el lavado de manos.
- Objetos personales y ropa deben guardarse fuera del área de producción.

Transporte:

- Los alimentos deben transportarse en condiciones que eviten su contaminación.

- Proteger los alimentos de la contaminación por plagas o contaminantes físicos, químicos o biológicos durante el transporte.
- Los vehículos deben estar limpios.

Capacitación:

- Todo el personal que opere en área de producción debe ser capacitado en las BPH, por lo menos una vez al año.

Retiro de producto:

- Se debe contar con un plan para retirar del mercado cualquier lote identificado de un producto que represente un peligro para la salud del consumidor.
 - Los productos retirados deben mantenerse bajo supervisión y resguardo, en un área específica e identificada de la empresa.
 - Se debe contar con registros de cada retiro que se realice.
 - Al inicio de la jornada laboral el cubrepelo y cubreboca deben estar limpios y en buen estado.
 - Los productos preenvasados deben contar con una clave para identificar el lote durante su transportación y distribución.
- NOM-127-SSA1-1994, "*Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*"; tiene como objetivo establecer los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano; la importancia de esta NOM radica en prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales u otras debido al consumo de agua mal tratada.

En la tabla 6 se presentan los límites permisibles de las características bacteriológicas, es importante considerar que los resultados de los exámenes bacteriológicos se deben reportar en unidades de NMP/100 mL (número más probable por 100 mL), si se utiliza la técnica del número más probable o

UFC/100 mL (unidades formadoras de colonias por 100 mL), para filtración por membrana.

Tabla 6. Límites permisibles de características bacteriológicas.

Características	Límite permisible
Organismos coliformes totales	2 NMP/ 100 mL 2 UFC/ 100 mL
Organismos coliformes fecales	No detectable NMP/ 100 mL Cero UFC/ 100 mL

Fuente: NOM-127-SSA1-1994.

Las características físicas y organolépticas deberán ajustarse a lo establecido en la tabla 7 que se presenta a continuación:

Tabla 7. Características físicas y organolépticas del agua.

Característica	Límite permisible
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.

Fuente: NOM-127-SSA1-1994.

- NOM-121-SSA1-1994, *“Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias”*, norma en la que se establecen las especificaciones sanitarias que deben cumplirse para los quesos de forma obligatoria en territorio nacional aquellas personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

En esta norma se abarcan los siguientes temas:

Clasificación:

- Frescos
- Madurados
- Procesados
- Otros quesos

Disposiciones sanitarias:

- La leche empleada para la producción de quesos debe cumplir con la NOM-091-SSA1-1994.
- Las presentaciones del producto en porciones pequeñas pueden ser envasadas en la planta donde se elabora.

Especificaciones sanitarias:

- Organolépticas
- Químicas
- Microbiológicas

Muestreo:

- El muestreo para los quesos debe sujetarse a lo establecido en la Ley General de Salud.

Métodos de prueba:

- Para verificar las especificaciones sanitarias que la NOM-121-SSA1-1994 establece es necesario aplicar los métodos de prueba que se señalan en el apartado "Referencias" en la misma.

Etiquetado:

Para conocer las especificaciones de etiquetado es necesario realizar la consulta de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 y además considerar lo siguiente:

- La etiqueta debe contener la leyenda "Manténgase en refrigeración" o "Consérvese en refrigeración".
- Indicar el origen de la leche cuando la que se utilice no proceda de vaca.
- Leyenda en la etiqueta "Fecha de caducidad _____" (en el espacio en blanco citar la fecha, señalando día y mes).

Envase y embalaje:

- Los quesos deben ser envasados en recipientes de tipo sanitario, elaborados con materiales inocuos, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren las características físicas, químicas y organolépticas.
- Se debe usar material resistente que ofrezca la protección adecuada a los empaques para impedir su deterioro exterior, a la vez que facilite su manipulación, almacenamiento y distribución.

Transporte:

- El transporte debe realizarse en vehículos que cuenten con sistema de refrigeración, los cuales deben conservar el producto a una temperatura máxima de 7 °C.

Venta al público:

- La venta y exhibición de los quesos se permite en locales que tengan condiciones de higiene, limpieza y cuenten con equipo de refrigeración para conservar el producto a máximo 7 °C.
- NOM-051-SCFI/SSA1-2010, *“Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria”*, es aplicable a todos los productos alimenticios de fabricación nacional y extranjera destinados al consumidor en territorio nacional; tiene por objetivo establecer la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado de los alimentos, así como determinar las características de dicha información.

De acuerdo con esta norma, el etiquetado de los alimentos debe cumplir con las siguientes especificaciones:

Requisitos generales del etiquetado:

- Nombre o denominación del alimento preenvasado.
- Lista de ingredientes.
- Contenido neto y masa drenada.

- Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal.
- País de origen.
- Identificación del lote.
- Fecha de caducidad o de consumo preferente.
- Información nutrimental.
- Etiquetado frontal nutrimental.
- Declaración de propiedades nutrimentales.

Requisitos opcionales de información:

- Información nutrimental complementaria.
- Instrucciones para el uso.
- Información adicional.
- Distintivo Nutrimental Voluntario.

Cálculos:

- Cálculos de nutrimentos

Declaraciones de propiedades:

- Enlistado de las declaraciones de las que se prohíbe su uso.
- Declaraciones de propiedades condicionales.
- Declaraciones nutrimentales y saludables.

Leyendas:

- Leyendas precautorias.

Es importante remarcar que la verificación y vigilancia de esta norma se realiza por la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) y por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).

1.2.1.2 Normas Mexicanas (NMX)

Son elaboradas por un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía (SE), establecen los requisitos mínimos de calidad de los productos y servicios, con el objetivo de proteger y orientar a los consumidores. Su aplicación es

voluntaria, con excepción de los casos en que los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas y cuando en una NOM se requiera la observancia de una NMX para fines determinados (Secretaría de Economía, 2010)².

La NMX relacionadas con el producto queso (Secretaría de Economía, s.f.)², son:

- NMX-F-092-1970, *“Calidad para quesos procesados”*: tiene por objeto establecer las características y especificaciones del queso procesado en el momento de su expedición o venta.
- NMX-F-099-1970, *“Método de prueba para la determinación de pH en quesos procesados”*: en la que se establece el método de prueba para la determinación de pH en los Quesos Procesados.
- NMX-F-111-1984, *“Alimentos-Lácteos-determinación de sólidos totales en quesos”*: en la que se establece el procedimiento para la determinación de sólidos totales en quesos.
- NMX-F-701-COFOCALEC-2016, *“Sistema producto leche-alimentos-lácteos-determinación de cenizas en quesos-método de prueba”*: esta norma mexicana tiene derechos de reproducción de conformidad con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, motivo por el cual el texto de la misma no puede ser descargado (Secretaría de Economía, s.f.)³.
- NMX-F-710-COFOCALEC-2014, *“Sistema producto leche - alimentos - lácteos -determinación de grasa en quesos - método de prueba”*: esta norma mexicana tiene derechos de reproducción de conformidad con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, motivo por el cual el texto completo de la misma no puede ser descargado (Secretaría de Economía, s.f.)⁴.
- NMX-F-748-COFOCALEC-2014, *“Sistema producto leche - alimentos - lácteos -determinación del contenido de nitrógeno y cálculo de proteína cruda en quesos - método Kjeldahl”*: esta Norma Mexicana establece los métodos de prueba para la determinación de acidez titulable en leche fluida (Secretaría de Gobernación, 2015).

1.2.2 Internacional

El comercio está íntimamente ligado a la seguridad alimentaria, la nutrición y la inocuidad, por lo que una reglamentación armonizada a nivel mundial permite a los consumidores confiar en que los productos que compran son saludables y de calidad, y a los importadores, tener la certeza en que los insumos adquiridos se ajustan a sus especificaciones.

El marco institucional, es decir, el sistema por el que se rige la elaboración y aplicación de las normas internacionales sobre la inocuidad de los alimentos, se basa en los marcos de la Comisión del Codex Alimentarius, lo constituye un reglamento mundial que pueden seguir todos los agentes de la cadena alimentaria; las normas, directrices y códigos de prácticas del Codex son de carácter consultivo, es decir, los países deben introducirlos en su legislación o sus reglamentos nacionales voluntariamente para que sean jurídicamente exigibles (FAO & OMC, 2018).

Los *Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, son de los principales documentos con aplicación en la industria alimentaria, estos describen los controles necesarios a lo largo de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumidor final, para que todos los agentes (agricultores, cultivadores, fabricantes, transformadores, manipuladores de alimentos y consumidores, etc.) asuman la responsabilidad de garantizar que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo (CODEX ALIMENTARIUS, 2003).

Los alimentos tienen posibilidades de transmitir enfermedades y la leche y los productos lácteos no constituyen una excepción a esta regla; por lo que el propósito del *Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos* es el evitar prácticas y condiciones antihigiénicas en la producción, elaboración y manipulación de estos, aplicando a lo largo de la cadena alimentaria buenas BPH a fin de garantizar que los insumos y productos finales cumplan con los requisitos higiénicos conforme el uso previsto (CODEX ALIMENTARIUS, 2004).

En la composición química de la leche, los principales elementos valorados son los macrominerales, como los son: calcio, fósforo, potasio, sodio y cloro, y los

microminerales, son: mercurio, arsénico, cadmio, plomo, cromo, aluminio, níquel, molibdeno, zinc, hierro, manganeso y cobre, algunos de ellos pueden ser tóxicos a cualquier concentración, mientras que otros se denominan esenciales (por ser necesarios para el hombre) y que únicamente se consideran tóxicos a partir de determinados niveles (González, 2009).

La leche utilizada en la elaboración de los productos lácteos, deberá de cumplir con los niveles máximos de contaminantes y toxinas especificados para estos en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*, limita la concentración de plomo a $0.020 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$ tanto para la materia prima y sus derivados lácteos, ya que se considera como un metal pesado que puede favorecer la aparición de trastornos de la salud, como: la pérdida de apetito, fertilidad y potencialmente procesos cancerígenos en el organismo (CODEX ALIMENTARIUS, 1995).

Desde el año 2000, la Unión Europea (UE) ha emitido normas más exigentes para avalar que los alimentos de los ciudadanos de esta región sean lo más seguro posible mediante los controles obligatorios a lo largo de la cadena agroalimentaria y de esta manera ratificar que las plantas y los animales estén sanos y que los alimentos sean seguros, de alta calidad, estén etiquetados adecuadamente y cumplan los requisitos establecidos (Comisión Europea, 2014).

Para cumplir con su objetivo la UE, en 2002, creó la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), la cual ofrece asesoramiento científico con base en la legislación y políticas sobre los riesgos relacionados con los alimentos; lo que da pie a que el planteamiento de la seguridad alimentaria sea más integro, ya que se sigue cuidadosamente la trayectoria de los alimentos desde la misma producción primaria hasta la mesa del consumidor; a este conjunto de acciones coordinadas se le conoce como *trazabilidad* (González, 2009).

1.3 Mejora continua de calidad

Ocampo (2010) conceptualiza a la calidad como un proceso de mejoramiento continuo, en donde todas las áreas de la empresa participan activamente en el

desarrollo de productos y servicios que satisfagan las necesidades del cliente, logrando una mayor productividad; si bien la calidad de un producto tiene el fin de cumplir con las expectativas declaradas o implícitas del consumidor final; la inocuidad de un alimento se considera como una necesidad implícita debido a que asegura la salud de los consumidores (FAO, s.f.).

Para lograr un control de calidad en cualquier industria se hace uso de un conjunto de mecanismos, acciones y herramientas diseñadas para detectar la presencia de errores en la elaboración de un producto o prestación de un servicio, ya que estos últimos afectan en distintos ámbitos a una empresa, como: costos y participación de la empresa, prestigio de la organización, responsabilidad por los productos e implicaciones internacionales debido a la competencia comercial dentro de la economía global (Sánchez, 2015).

La mejora continua es un proceso que pretende perfeccionar los productos, servicios y procesos de una organización mediante una actitud general, configura la base para asegurar la estabilización de los circuitos y una continua detección de errores o áreas de mejora; constituyendo de esta manera un método eficaz para lograr la calidad total; para conseguir este estado se hace uso del ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) o Ciclo de Deming (ISO Tools, 2015), el cual se describe en la figura 1.

En la etapa “Planear” se plantea lo que se quiere alcanzar y se seleccionan los métodos para cumplir lo planificado; posteriormente se realiza el trabajo y las acciones correctivas planeadas con anterioridad y se comprueba la eficacia de estas; realizado lo anterior llega el momento de “Verificar” y controlar los resultados de la aplicación de las mejoras planteadas, así como, comprobar que se hayan cumplido los objetivos planteados; en la última etapa se comprueba que el resultado sea el deseado, si es así se desarrolla documentación para formalizar y normalizar las acciones que se ejecutaron para que se introduzcan en los procesos o actividades donde se requiere (Cuatrecasas & González, 2017).



Figura 1. Ciclo de calidad de PHVA (Patón, et al., 2013).

1.3.1 Control Estadístico de Procesos (CEP)

Son una serie de herramientas que permiten recopilar, estudiar y analizar la información por medio de la aplicación de métodos estadísticos a la medición y análisis de la variación en cualquier proceso para poder tomar decisiones encaminadas a la mejora de los mismos y asegurar que estos mantengan sus estándares. Su utilidad se basa en lograr la estabilidad de los procesos productivos y mejorar su capacidad mediante la reducción de la variabilidad (Cornejo, 2010; Orlandoni, 2012).

Es una metodología que permite dar seguimiento a un proceso a fin de identificar las causas especiales de variación y señalar la necesidad de emprender una acción correctiva, debido a que muchos clientes exigen evidencias sobre la aplicación del control de procesos en las empresas de sus proveedores, el CEP constituye un método confiable para demostrar la capacidad de calidad, una actividad necesaria para sobrevivir en los mercados tan competitivos de la actualidad (Evans & Lindsay, 2008).

De acuerdo con Cornejo (2010), recopilando datos de mediciones en diferentes momentos del proceso, se pueden detectar y corregir variaciones en este que puedan afectar a la calidad del producto o servicio final, minimizando desechos y en consecuencia reduciendo el tiempo necesario para la elaboración del producto, y con ello una reducción de costos e incremento en la satisfacción del consumidor final.

El CEP se basa en el uso eficiente de herramientas estadísticas, tales como: histograma de frecuencias, hoja de verificación, gráfica de Pareto, diagrama de causa y efecto, estratificación, diagrama de dispersión y gráfico de control (Firka, 2017).

1.3.2 Herramientas estadísticas de calidad

La aplicación de técnicas estadísticas ha permitido un incremento en la calidad de los procesos; la estadística es un componente fundamental en el mejoramiento de la calidad y sus técnicas pueden emplearse para describir, comprender y controlar la variabilidad que se presenta entre los productos, aún si se han producido presumiblemente bajo las mismas condiciones (Orlandoni, 2012), dicha variabilidad puede deberse a causas de tipo aleatorias o asignables.

Las causas aleatorias o comunes corresponden al efecto acumulado de muchas variaciones inevitables y pequeñas que se originan por la variabilidad de la materia prima, maquinaria y diferente eficacia de la mano de obra; si un proceso opera únicamente con efectos de este tipo, entonces se considera que está bajo control estadístico (Orlandoni, 2012) debido a que estas agentes son parte inherente del proceso y se puede determinar su variación, así como es factible predecir su funcionamiento en el futuro (Firka, 2017).

Pueden estar presentes las causas asignables a la salida de un proceso, generando variaciones irregulares no predecibles, estas producen efectos que se pueden identificar y que persisten hasta que se eliminen las causas que los generan; son ejemplos: el desgaste de la máquina, herramientas en mal estado o enfermedades en operarios. El objetivo esencial del sistema de control es identificar la causa y eliminarla para mejorar la calidad del proceso, producto o servicio (Orlandoni, 2012).

Las siete herramientas estadísticas que se aplican en el análisis de la calidad son las que se describen a continuación.

1.3.2.1 Hoja de verificación

Es un formulario con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos en los que se especifican todos los factores o variantes de interés de alguna situación, mediante un método sencillo y sistemático como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinado suceso; esta herramienta proporciona información fácil de comprender, la cual se obtiene mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado en la solución de problemas de calidad, ya que refleja las tendencias y patrones en los valores (Carro & González, s.f.).

De acuerdo con Escalante (2006), el objetivo de dicha herramienta es agilizar y estandarizar la recolección, presentación y análisis de la información; existen cinco tipos de estos formatos: visualizar distribuciones, registrar un total de defectos, localización de desperfectos, estratificar el registro de número de unidades carentes de calidad y para la verificación de procedimientos, tales son utilizados para observar la frecuencia de las características analizadas, informar el estado de las operaciones y en la evaluación de tendencia y dispersión de la producción (Guajardo, 1996).

La *hoja de registro* es de gran utilidad, recoge información fundamental para el control de procesos lo que permite utilizarla como soporte de otras técnicas o herramientas; su importancia radica en la facilitación para registrar datos de manera homogénea, independientemente de los individuos que lleven a cabo el llenado de estas; permite observar el grado de cumplimiento de actividades, funciones y estándares, lo que simplifica el análisis y control de datos (Cuatrecasas & González, 2017).

En la figura 2 se ejemplifica el diseño de esta herramienta, deberá incluir todas las acciones clave de la actividad o función a evaluar en una secuencia temporal lógica para que los datos puedan obtenerse de forma simple, clara y ordenada, evitando la ambigüedad, reduciendo los posibles errores o malas interpretaciones, con el objeto

de facilitar el análisis posterior; cada plantilla debe contar con un apartado de información complementaria sobre aspectos referentes al tipo de proceso descrito, lote considerado, operario que lo realiza, hora, fecha y número de muestras totales (Sánchez, 2015).

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN 				
LISTA DE VERIFICACIÓN PARA UNA PLANTA PROCESADORA DE EMBUTIDOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CHORIZO DE CONEJO				
APLICA: Sosa Aguirre Karla/Mendieta Fragoso Fabiola FECHA DE APLICACIÓN: 30-03-16				
<ul style="list-style-type: none"> Se marcará con una equis “x” el rubro que mejor describa el aspecto a evaluar y en caso de marcar alguno de estos en la categoría de “cumple parcialmente” o “no cumple” se anotará en la columna de “observaciones” la justificación del porque se evaluó de esa manera. 				
ASPECTO A EVALUAR	NO CUMPLE (0 PUNTOS)	CUMPLE PARCIALMENTE (1 PUNTO)	CUMPLE (2 PUNTOS)	OBSERVACIONES
INSTALACIONES Y ÁREAS				
1		X		En algunas visitas realizadas sin fines de inspección, se observó que el tapete sanitario no estaba.
2			X	

Figura 2. Ejemplo de hoja de verificación (Sosa & Mendieta,

1.3.2.2 Gráfica de Pareto

Es un tipo especial de gráfica de barras verticales en la que las respuestas categorizadas se grafican en el orden de rango descendiente de sus frecuencias y se combinan con un polígono acumulativo en la misma escala; el principio básico detrás de esta herramienta es su capacidad de distinguir los “pocos vitales” de los “muchos triviales”, permitiendo enfocarse en las respuestas importantes (Berenson & Levine, 2019).

En la figura 3, se muestra la frecuencia relativa de problemas en un proceso; esta herramienta ayuda a definir las causas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención; los defectos de

producción detectados se ordenan según su importancia de mayor a menor; así el 80 % de los accidentes, se deben a un 20 % de causas.

Para la identificación de los “pocos vitales” es preciso ubicar el 80 % en el eje de “y” y dicho valor será intersectado con la curva de los porcentajes acumulados, de ese punto se traslada a la parte inferior hasta llegar al eje de “x” y las áreas ubicadas en el lado izquierdo del punto serán los proyectos o áreas que se deberán de priorizar para la solución de la problemática planteada.

<i>Número de accidentes en un tramo de la carretera</i>			
<i>Causa principal del accidente</i>	<i>Numero de accidentes</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Exceso de velocidad	72	60%	60%
Peatones en la calzada	24	20%	80%
Sobrepaso prohibido	12	10%	90%
Falla técnica (frenos)	6	5%	95%
Conducir alcoholizado	4	3,3%	98,3%
Otros	2	1,7%	100%
Total	120	100%	

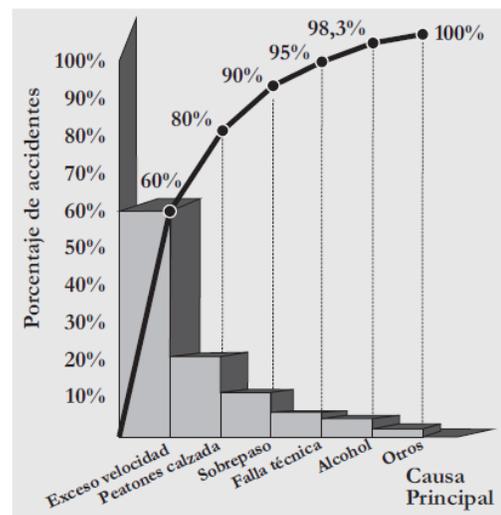


Figura 3. Ejemplo de aplicación de gráfico de Pareto (Carro & González, s.f.).

1.3.2.3 Diagrama de causa-efecto o de Ishikawa

Sánchez (2015) la describe como una forma organizada y sistemática de analizar los problemas y sus causas, con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz; también se le conoce como diagrama de espina de pez, la utilización sistemática de esta herramienta permite el análisis profundo del problema y permite, además, el planteamiento de soluciones para las causas principales y secundarias (Carro & González, s.f.).

Para este esquema se utilizan unas causas primarias de tipo genérico, denominadas las 6 M: mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria (Sánchez, 2015); cada rama principal está integrada a su vez por varias

ramas, que recogen las causas secundarias, y así sucesivamente hasta conseguir el grado de segregación deseado, por lo que es recomendable se realice por un grupo de trabajo que facilite la aportación de ideas y datos de forma abundante y contrastada (Huerga & Abad, 2000).

En la figura 4 se observa que dicho diagrama consta básicamente de una línea central y un conjunto de ramas que representan las relaciones entre los efectos observados y las causas que los producen.

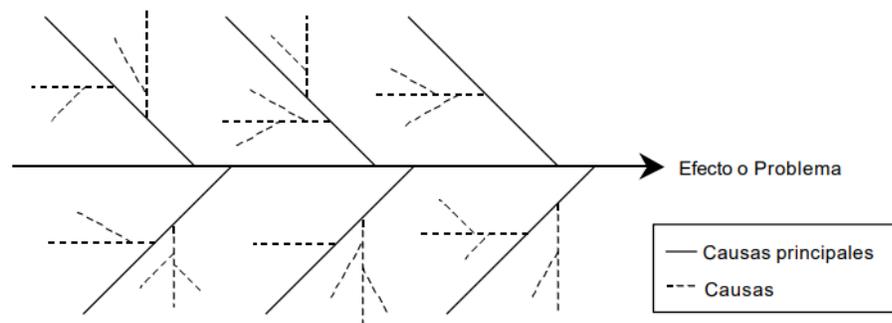


Figura 4. Estructura de diagrama espina de pez (Huerga & Abad, 2000).

1.3.2.4 Diagrama de dispersión

La idea principal de este esquema es poner de manifiesto la relación que pueda existir entre dos variables características de calidad en función de los valores medidos, al variar ambas en una determinada situación; de este modo se comprueba su dependencia o no correlación, para esto el coeficiente de correlación r es la medida de intensidad de la analogía entre las variables "x" y "y"; dicho coeficiente puede adoptar valores entre 0 y 1, donde cero indica una relación débil mientras que los cercanos a uno indican una correlación fuerte (Sánchez, 2015).

Tras una serie de medidas del proceso se obtiene una nube de puntos, el tipo de correlación lo determina la estructura de la nube; para su análisis se pueden obtener expresiones matemáticas del grado de correlación entre las características, sin embargo, en los informes de calidad se utiliza el diagrama y se deducen conclusiones basadas en la forma del conjunto de puntos (Pérez, 2016).

En la figura 5 se ejemplifican algunos tipos de correlación, mientras que las correlaciones más comunes son:

- fuerte positiva (“y” aumenta con respecto a “x”).
- fuerte negativa (“y” disminuye claramente con respecto a “x”).
- débil positiva (“y” aumenta algo con respecto a “x”).
- débil negativa (“y” disminuye algo con respecto con “x”).
- compleja (“y” parece relacionarse con “x”, pero no de modo lineal).
- nula (no hay relación entre las variables).

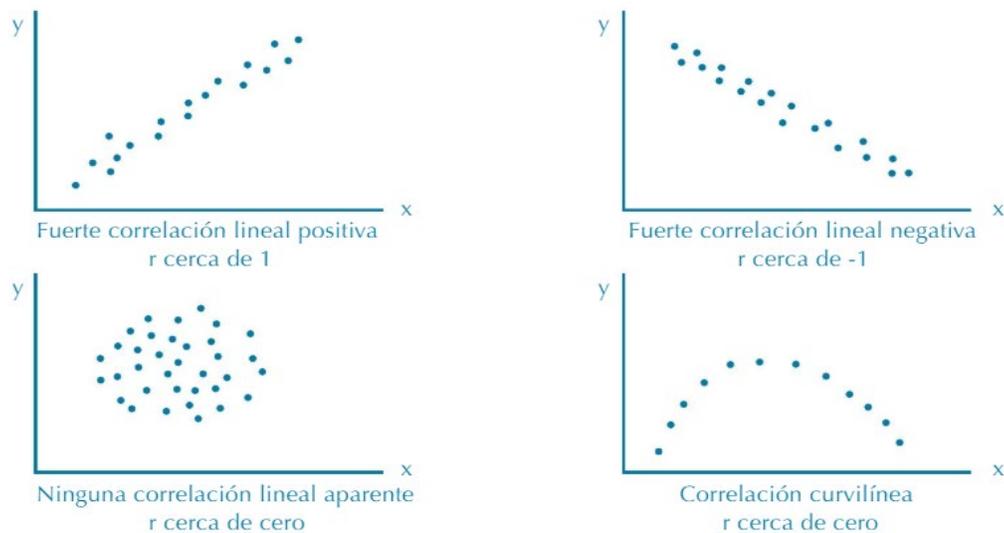


Figura 5. Diagramas de dispersión (Sánchez, 2015).

1.3.2.5 Diagrama de control

Se emplea para el análisis, supervisión y control de la estabilidad de un proceso, permitiendo observar la evolución del mismo determinando si las variaciones posibles son de tipo puntual cuando solo existe muestra de que la variable sale de los límites establecidos e investigar las causas de la calidad inaceptable o, por el contrario, si representa un fenómeno continuo.

Mediante la figura 6 se puede observar que su diseño consiste en un diagrama de líneas, en el cual, con base en los datos del proceso se calculan los límites de control superior (LCS), e inferior (LCI), los cuales definen el campo de las condiciones de

control estadístico; la interpretación visual directa del gráfico de control permite apreciar fácilmente si los datos son normales o anormales, cuando una muestra cae fuera de este campo quiere decir que se han introducido causas no aleatorias en el proceso (Sánchez, 2015).



Figura 6. Gráfico de control (Sánchez, 2015).

1.3.2.6 Histograma

Diagramas empleados para describir datos numéricos que han sido agrupados en distribuciones de frecuencia o de porcentaje; conforme lo describe la figura 7 es un gráfico de barras verticales que refleja la distribución de un conjunto de datos, donde en el eje horizontal se grafica el rango posible de valores que abarca la variable, dividido en un número determinado de intervalos representados por una columna o barra, los cuales están determinados por el número total de datos que se tiene de dicha variable; en el eje vertical se simboliza la frecuencia o número de datos que existen en cada intervalo (Sánchez, 2015).

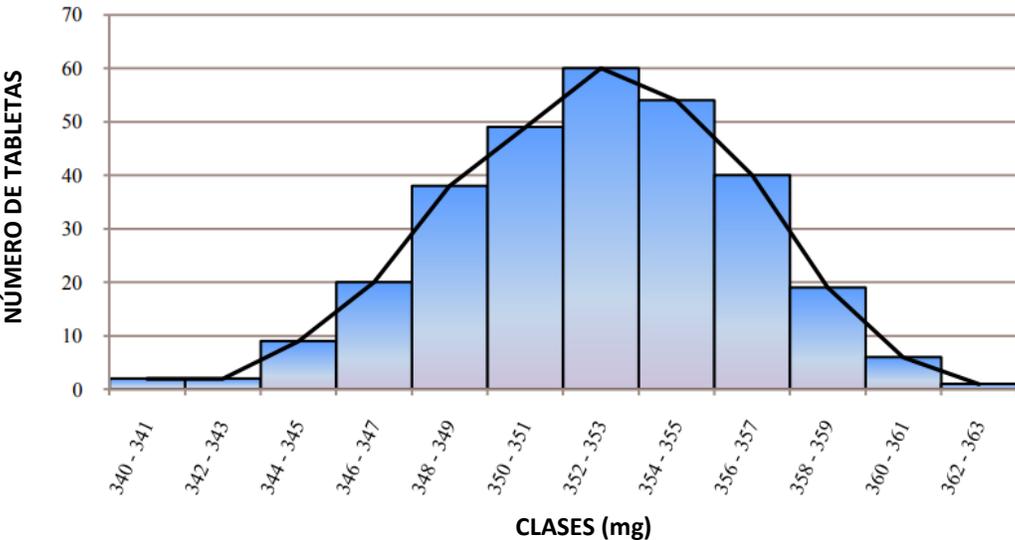


Figura 7. Histograma (Cornejo, 2010).

1.3.2.7 Estratificación

Se define como una estrategia de clasificación de datos en grupos o categorías con el objeto de realizar un análisis más profundo y exacto de las causas de variabilidad, algunos ejemplos de clasificación conforme a algunas características son: operario (experiencia, edad, sexo y turno), maquinaria o equipo (máquina, modelo y tipo), tiempo de producción (días, semana, noche y mes) y proceso (procedimiento y temperatura) (Sánchez, 2015).

1.3.3 Matriz de priorización

Vilar, Gómez y Tejero (1997) indican que durante la planificación o metodología de mejora, es necesario decidir qué es más importante o necesario hacer para la organización y cuándo realizarse, es decir, establecer prioridades, por lo que la matriz de priorización es considerada como una herramienta de gestión y control de proyectos que permite determinar problemas clave y evaluar las alternativas apropiadas ante un objetivo determinado (Martín, 2018).

Martín (2018) lo considera como un sistema que facilita la toma de decisiones y garantiza el emprendimiento de acciones basadas en criterios de utilidad objetiva; para su creación deben ponderarse antes las opciones de acción posible por lo que se obtiene una puntuación para clasificar las diferentes posibilidades de implementación, ya que, matemáticamente, el proceso depende de la información disponible como elementos del dominio, consecuencia de ello, esta función generará un valor que permitirá decidir la opción más viable y beneficiosa de llevar a cabo (González, Villarroel, & Viveros, 2017).

Se debe considerar crear una matriz de priorización en los siguientes casos:

- Existe una aglomeración de tareas pendientes de ejecución.
- No se tenga la seguridad respecto al mejor uso de los recursos disponibles en una organización.
- Se busquen una mejora específica.

- Se requiera tomar una decisión en situaciones donde los criterios para una buena solución son conocidos o aceptados, pero su importancia relativa es desconocida o discutida.

1.4 Prácticas Correctas de Higiene (PCH)

Bajo el nombre de Prácticas Correctas de Higiene (PCH), o los de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), Buenas Prácticas de Higiene (BPH) o Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), se encuentran los procesos y procedimientos de carácter general que debe seguir el personal de cualquier empresa alimentaria para cubrir aquellos aspectos que puedan suponer un peligro hacia la seguridad alimentaria, y así prevenir la contaminación de los productos que se elaboran, a lo largo de la cadena de producción (Benavente & Benavente, 2007).

Estas prácticas deben ajustarse a las necesidades y posibilidades de las empresas alimentarias a las que se dirigen, de forma que realmente se lleven a la práctica, se puedan implementar con éxito y aporten garantías sobre la inocuidad de los alimentos; de la misma manera deben de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas por la normatividad vigente, los requisitos generales de estas prácticas están contemplados en:

- **Real Decreto 2207/1995**, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios.
- **Reglamento de la Unión Europea CE 852/2004** referidos a normas de higiene relativas a los productos alimenticios, haciendo expresa la importancia de la aplicación de Prácticas Correctas de Higiene por parte de las empresas del sector alimentario.
- **Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos** de la Comisión del Codex Alimentarius, el cual constituye la referencia a los *prerrequisitos*, también llamados como *requisitos previos* o *Sistemas de Autocontrol*; la Agencia Canadiense de Inspección Alimentaria (CFIA, por sus siglas en inglés) los define como pasos o procedimientos universales que controlan las condiciones operativas dentro de un establecimiento para propiciar las

condiciones ambientales que sean favorables para la producción de alimentos inocuos (Mortimore & Wallace, 2015).

1.4.1 Sistemas de Autocontrol

Couto (2008) señala que se pueden distinguir dos tipos o categorías de prerrequisitos:

- Relacionados con la infraestructura y el mantenimiento: los cuales tiene como papel el proporcionar el entorno de trabajo adecuado para que se puedan producir alimentos en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas.
- Operativos: estos están directamente relacionados con el análisis de peligros y constituyen las medidas de control seleccionadas para cada uno de los peligros identificados en las distintas fases del proceso productivo.

En la Guía del HACCP redactada en 1997 por el Comité Asesor Nacional sobre Criterios Microbiológicos para Alimentos (NACMCF, por sus siglas en inglés) se enlistan los siguientes once prerrequisitos para la industria alimentaria:

1. **Instalaciones:** deben de proporcionar las condiciones idóneas tratando de reducir en la medida de lo posible riesgos de contaminación; se busca que todo el material que este en contacto directo con el producto no sea tóxico, ni que reaccione con el mismo y que sea de fácil limpieza, por lo que se debe proveer de buenas estructuras que no permitan la entrada de plagas y que tengan un buen sistema de desagüe (López, 2015).
2. **Control de proveedores:** el objetivo de este sistema es evitar la entrada de materias primas con defectos o calidad insuficiente en el establecimiento mediante un formato que contemple a todos los proveedores actualizados que suministren insumos a la organización, junto con los datos y número de registro sanitario, así como los requisitos de estos, como: tipo de ingrediente, temperatura, condiciones del envase en el momento de recepción, criterios microbiológicos y la documentación que debe acompañar al producto, es decir, su ficha técnica (Jover, Molist, & Torrent, s.f.).

3. **Buenas Prácticas de Fabricación:** han de describir las pautas de trabajo concretas para cada una de las operaciones en las que se pueden originar peligros en todas las etapas del proceso de fabricación; se deben de elaborar con el nivel de detalle suficiente, incluyendo instrucciones concretas sobre cómo se deben realizar ciertas operaciones, tiempos de espera, ritmos de trabajo, valores óptimos de los parámetros del proceso, manejo de equipos y utensilios, condiciones ambientales correctas en cada etapa, dosificación de aditivos, eliminación de residuos, etc. (Couto, 2008).
4. **Manejo de Residuos:** su objetivo consiste en evitar que los residuos generados en la industria alimentaria puedan constituir una fuente de contaminación cruzada para los alimentos (contaminación que se produce por la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos procedentes de una etapa o proceso diferente); así como prevenir la propagación de enfermedades animales y la contaminación ambiental.
El protocolo de eliminación de residuos debe identificar cuáles de los residuos generados en la industria se van a incluir en el plan y establecer las pautas para su manejo, almacenamiento, tratamiento y eliminación; el tratamiento de aguas residuales también puede formar parte del plan de eliminación de residuos (Couto, 2008).
5. **Limpieza y desinfección:** el objetivo de este plan es definir los criterios de actuación para la gestión de las áreas de limpieza y desinfección, estas últimas deben ser el rasgo dominante en todas las áreas del establecimiento, y muy especialmente en las zonas de manipulación de alimentos (Martínez, 2012).
6. **Higiene Personal:** se reflejará en el lavado de manos adecuado, el uso de ropa limpia y de uso exclusivo y en el mantenimiento de una conducta que evite cualquier práctica que pueda representar una contaminación de los alimentos o de los equipos que se utilicen; su importancia radica en que reducen significativamente el riesgo de toxiinfecciones alimentarias a la población consumidora al protegerla de contaminaciones contribuyendo a

formar una imagen de calidad y reduciendo las posibilidades de pérdidas de productos al mantener un control preciso y continuo (Zamorán, s.f.).

7. **Formación:** es de los sistemas de autocontrol con mayor importancia, ya que el éxito de un sistema de gestión de calidad en gran medida depende de que los operarios hayan recibido una formación adecuada (Couto, 2008); se debe aplicar a todo el personal manipulador del establecimiento, como personal de cocina y limpieza, así como el personal de sala y servicio.
8. **Control de productos químicos:** Existe el peligro de una contaminación de tipo químico en los alimentos por una utilización o un almacenaje inadecuado de los productos de limpieza y desinfección; por lo que un sistema de control y registro de estos productos permite reducir los riesgos en su manipulación mediante un adecuado etiquetado, lo que implica indicar su nombre comercial, nombre del principio activo; así como el nombre y dirección del fabricante, clasificación de peligro y precauciones de manipulación (Morgan, 2010).
9. **Almacenamiento y distribución:** proveer un control eficaz en el registro de entradas y salidas de los productos y materias primas empleando el sistema de PEPS (Primeras Entradas-Primeras Salidas), así como establecer medidas específicas con las que debe cumplir el transporte que prestará su servicio en la distribución del producto (Cabrera, 2017).
10. **Trazabilidad y retirada de productos:** sistema que permita la identificación de lotes de producto y su relación con las series de materias primas, procesamiento y registros de entrega en los productos terminados (Lloyd's Register, 2019), de tal manera que se obtenga una reconstrucción del histórico del mismo, pudiendo identificar el proveedor que lo suministró y el cliente al que ha sido suministrado (Mena, 2014).
11. **Manejo Integral de plagas (MIP):** POE que tendrán como objetivo minimizar la presencia de cualquier tipo de plagas en el establecimiento ejerciendo todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los insectos y roedores pueden anidarse y/o alimentarse (COPAL, 2012).

El número y el tipo de programas de prerrequisitos que se implementan como parte del sistema de gestión de la inocuidad alimentaria varían en función de las

características y necesidades de cada empresa, Couto (2008) indica que en ellos se deben de detallar los siguientes aspectos: quién, cómo, cuándo y dónde se aplicarán, así como:

- Asignación de responsabilidades: para que la implementación de un plan sea efectiva se han de implicar a todo el personal, repartir tareas y designar a los responsables de realizar el seguimiento y la vigilancia de que el plan se está llevando a la práctica.
- Sistema de vigilancia: se debe de establecer para verificar que el plan se está cumpliendo según lo descrito.
- Acciones o medidas correctivas: se deben especificar cuáles son las acciones a tomar en caso de incumplimiento, así como la persona responsable de aplicarlas.
- Documentación y registro: el sistema debe documentar los programas y procedimientos que se aplican y definir cuáles van a ser los modelos de registros a utilizar en cada programa de prerrequisitos.
- Sistemática de revisión y actualización: se debe definir cuál va a ser la sistemática empleada para revisar los programas y para actualizarlos de ser preciso.

1.4.2 Procedimientos Operativos Estandarizados (POE)

De acuerdo con ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica), RENAPRA (Red Nacional de Protección de Alimentos) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), las empresas procesadoras de alimentos deben garantizar la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de sus productos realizando un adecuado ordenamiento del personal mediante POE, donde se explica de forma escrita cómo realizar una tarea y el objetivo de llevarse a cabo, mencionando las funciones y responsabilidades de los trabajadores.

Es necesario desarrollar los POE para el cumplimiento de las Buenas Prácticas (BP), en la tabla 8 se muestran las generalidades de dichos términos.

Tabla 8. Generalidades de Buenas Prácticas y POE.

Buenas Prácticas	POE
Son normas (reglamentos). Requisitos generales para diferentes aspectos del proceso. Son universales. Indica lo que se debe hacer y tener.	Describen una secuencia específica de eventos para realizar una actividad. Aseguran la estandarización. Aplicables a operaciones específicas. Son propios de cada organización. Indican el: cómo, cuándo, dónde y quién lo hace. Basados en las normas o leyes correspondientes al rubro y/o país.

Fuente: ANMAT, RENAPRA & OPS, s.f.

Existen operaciones que resulta conveniente estandarizar, como: la selección y recepción de materias primas, monitoreo del funcionamiento de termómetros, formulación de cada alimento que se procesa, entre otros; la realización de POE tiene como propósito, además de suministrar un registro que demuestre el control del proceso, minimizar o eliminar riesgos en materia de inocuidad alimentaria y asegurar que las tareas sean realizadas en forma segura; dentro de los POE se encuentran los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), los cuales involucran las prácticas esenciales para el mantenimiento de la higiene en cada una de las etapas de la cadena de producción.

1.4.2.1 Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

El cuidado y mantenimiento del estado higiénico en las instalaciones de una empresa procesadora alimentos, es esencial, por lo que es necesaria la implementación de sistemas que aseguren la inocuidad y calidad de los productos; para ello, se deben implementar los POES, estos se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración, por ello se les denomina PRE-OPERACIONALES, OPERACIONALES y POS-OPERACIONALES, respectivamente; la eficaz ejecución de ellos reside en la adecuada selección, adjudicación de tareas y capacitación del personal (González, s.f.).

Los POES deben ser diseñados por personas capacitadas en materia de sistemas de limpieza y desinfección; no existe un formato determinado de estos procedimientos, sino que cada establecimiento debe crearlos, acorde a la

infraestructura y factibilidad de aplicación, es necesario asegurar que las actividades realizadas para el saneamiento eviten la contaminación física, química y microbiológica (Mouteira, 2013).

1.4.3 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Rivero y Baquero (2004) las definen como los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que estos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y disminuyan los riesgos inherentes a la producción; permiten diseñar adecuadamente la planta y las instalaciones para realizar en forma eficaz las operaciones del sistema (ANMAT, RENAPRA & OPS, s.f.).

Estas prácticas, según el Codex Alimentarius, se pueden desglosar en los siguientes generales:

1. Producción Primaria.
2. Proyecto y construcción de las instalaciones.
3. Control de las operaciones.
4. Instalaciones: mantenimiento y saneamiento.
5. Higiene Personal.
6. Transporte.
7. Información sobre los productos y sensibilización de los consumidores.
8. Capacitación.

Los alimentos pueden deteriorarse y no ser seguros para el consumo humano si no se almacenan según los requerimientos de cada producto, por ello es necesario en la Industria Alimentaria aplicar las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPAL), estas constituyen un conjunto de normas obligatorias que deben cumplir los establecimientos, respecto a las instalaciones, equipamiento y procedimientos operativos para mantener las características y propiedades de los insumos (Ministerio de Agricultura y Riego, Servicio Nacional de Sanidad Agraria & Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Agroalimentaria, 2014).

De acuerdo con la NOM-059-SSA1-2015, “*Buenas prácticas de fabricación de medicamentos*”, las BPAL son parte del aseguramiento de calidad, el cual garantiza que las características de los productos son mantenidas a través de todas las etapas de la cadena de suministro; entendiendo al almacenamiento como la conservación de insumos, productos a granel y terminado en áreas con condiciones establecidas.

Existen diversos tipos de almacenes; la selección de estos dependerá del producto que se desea conservar, por ejemplo:

- Refrigerados: en este se resguardan productos perecederos, en ellos es necesario mantener adecuada circulación de aire, evitar almacenar alimentos calientes, cuidar que los insumos estén cubiertos o contenidos en recipientes y realizar un monitoreo de las temperaturas.
- Congelados: productos que se desean conservar por períodos extensos de tiempo como vegetales, frutas, helados, carnes y postres; para garantizar la seguridad de estos se debe introducir el alimento si no será utilizado de forma inmediata al congelador, mantener el empaque original, evitar sobrecargar el congelador, evitar la re-congelación, contar con un sistema PEPS, abrir las puertas de este únicamente si es necesario y monitorear que la temperatura del congelador sea la que se requiere.
- Secos: para alimentos secos y enlatados y es necesario conservar condiciones de temperatura y humedad para asegurar que las características del producto se mantendrán hasta su fecha de vencimiento, para lo cual es necesario mantener los empaques originales, mantener distancias entre las paredes, suelo y techo para que el sitio sea fácil de limpiar y deberá monitorearse la temperatura y humedad para controlar las condiciones del área (FAO, OPS & OMS, 2016).

1.5. Caso Práctico

1.5.1 Descripción de la empresa

La empresa donde se llevó a cabo el proyecto se encuentra situada en Cuautitlán, Estado de México, de acuerdo con la SE, se considera una pequeña empresa, ya

que cuenta con una plantilla de once trabajadores; es una entidad independiente, creada para ser rentable, la cual tiene por objetivo fabricar productos lácteos para cubrir la necesidad que ciertos sectores de la sociedad demandan; las pequeñas empresas representan el 3 % del total de las empresas en México, generando el 15 % de empleo en el país y aportan el 14 % del PIB (Secretaría de Economía, 2010)¹.

El personal está distribuido en dos áreas principalmente: administrativa y operativa; en la figura 8 se describe la estructura organizacional; cabe destacar que la función del director general es llevada a cabo en conjunto por el gerente administrativo y gerente operativo de la corporación.

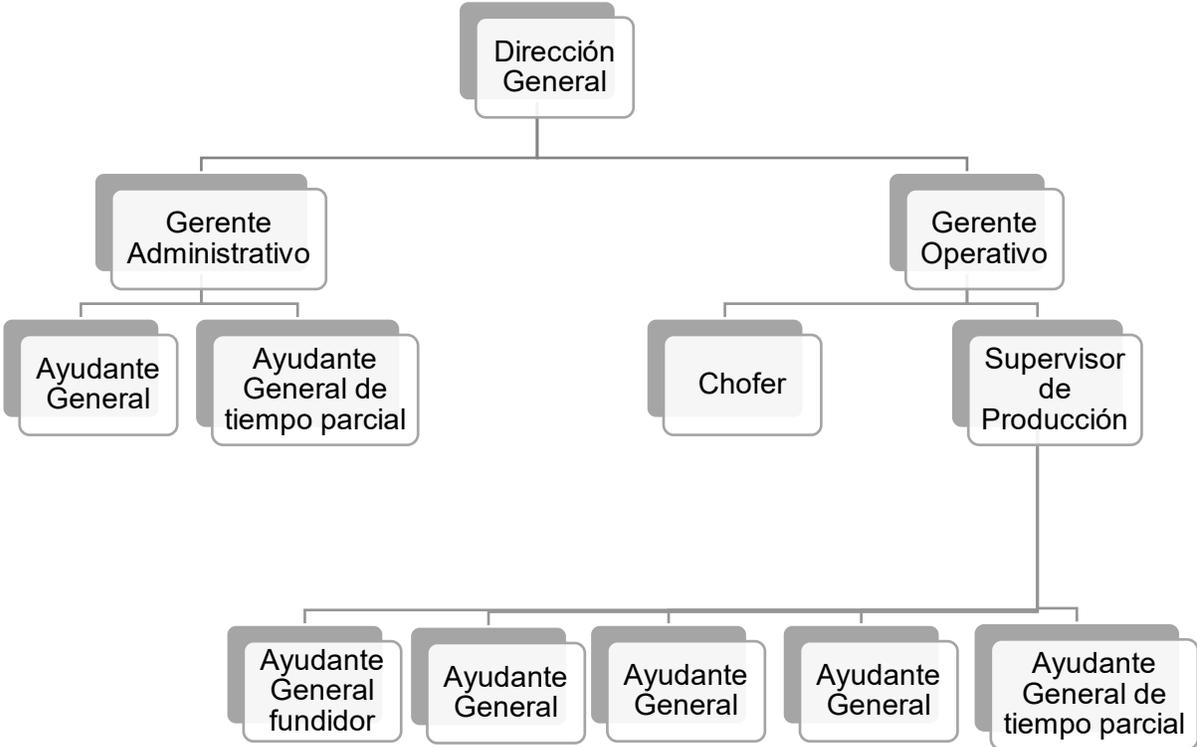


Figura 8. Organigrama de la empresa Productora de Lácteos (Fuente confidencial, 2019).

A continuación, se describen las actividades realizadas en cada uno de los puestos de trabajo.

- Gerente Administrativo: Tiene a su cargo un Ayudante General de Limpieza y un Ayudante General de tiempo parcial; se encarga de llevar a cabo la contabilidad de la empresa, pago de impuestos, control del almacén de materia prima, reclutar y gestionar los asuntos relacionados con los trabajadores, pagar la nómina, relaciones públicas, control de vehículos utilitarios, supervisión de limpieza y funcionamiento de comedor.
 - Ayudante General de Limpieza: Apoyo en la recepción de materia prima, supervisión del uso de cubrebocas y cofia de las personas que ingresan a la planta, realiza la limpieza de oficina y áreas comunes, en área de producción lleva a cabo limpieza de áreas específicas, administra insumos de comedor y servicio del mismo.
 - Ayudante General de tiempo parcial: Apoya en las actividades administrativas con base en las necesidades inmediatas.
- Gerente Operativo: tiene a su cargo al supervisor de producción y al chofer; es quien se encarga de realizar la supervisión y programación con base en la demanda, administra el almacén de producto terminado, así como las ventas y pedidos, lleva a cabo la aprobación del producto final mediante análisis de laboratorio y participa en las decisiones relacionadas con la adquisición de la materia prima.
 - Supervisor de Producción: tiene a su cargo a un ayudante general fundidor y cuatro ayudantes generales (uno de ellos sólo trabaja por tiempo parcial); lleva el seguimiento del proceso productivo, pone en marcha la maquinaria y vigila el funcionamiento de la misma, realiza el cuajado, apoya en la manufactura de los productos, vigila el cumplimiento de los objetivos indicados por su superior, organiza y supervisa el trabajo de sus subordinados y es quien solicita los insumos al Gerente de Producción.
 - Ayudante general fundidor: se especializa en la etapa de fundición en el proceso productivo de queso Oaxaca; cumple con el procedimiento para obtener los diversos productos en actividades como coagulación, drenaje, prensado y envasado.

- Ayudante general: responsable de cumplir con actividades como coagulación, drenaje, prensado y envasado para la elaboración de los diversos productos.
- Ayudante General por tiempo parcial: realiza las actividades con base en las necesidades inmediatas del proceso.
- Chofer: realiza la organización de los pedidos, carga el transporte, fija las rutas de entrega y lleva a cabo la distribución del producto (Fuente confidencial, 2019).

1.5.2 Infraestructura

Los techos son de lámina de asbesto y las paredes son de concreto, ambos se encuentran pintados de colores claros, gris y blanco, respectivamente; los pisos son de concreto sin recubrimiento; las puertas son de acero y cuentan con cortina hawaiana a la entrada por la parte trasera de la planta y un marco de madera con tela de mosquitero al acceso a la oficina, la cual también funge como almacenamiento de materia prima (secos); las ventanas son de marco de metal y la mayoría están provistas de protecciones de tela de mosquitero, los materiales son de fácil limpieza e impermeables, sin embargo, algunas áreas tienen grietas u orificios en las uniones piso-pared y pared-techo.

El establecimiento cuenta con las siguientes áreas, las cuales pueden visualizarse en la figura 9:

- Área de producción.
- Almacén de producto terminado y materia prima (Cámara de refrigeración).
- Oficina – Almacén de materia prima (secos).
- Vestidor.
- Bodega.
- Comedor.
- Sanitario de hombres.

- Sanitario de mujeres.
- Almacén de productos químicos y utensilios de limpieza.
- Área de recepción de materia prima.
- Cuarto de calderas.

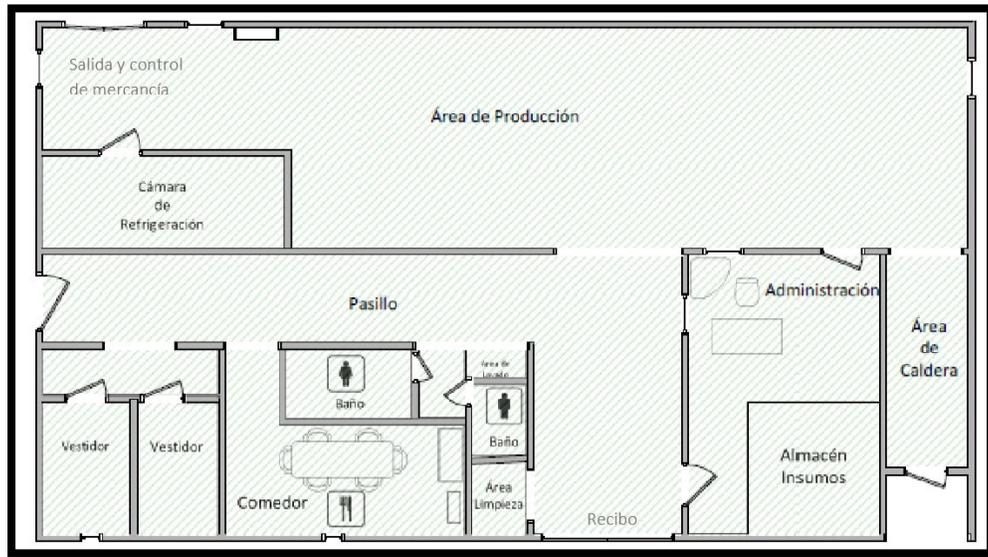


Figura 9. Zonificación de planta procesadora de lácteos (Fuente confidencial, 2019).

1.5.3 Productos elaborados

La empresa es cien por ciento mexicana y se dedica a la producción de lácteos, tales como: nata, yogurth, crema y diversos tipos de queso (Oaxaca, panela, tipo sierra, asaderos, manchego, provolone) de los cuales destacan el Oaxaca y panela, representando el mayor volumen de fabricación en comparación con los otros productos; es relevante mencionar que la manufactura de estos se realiza de manera artesanal, es decir son completamente elaborados a mano o con la ayuda de herramientas mecánicas, permaneciendo como el elemento substancial del queso la contribución directa del artesano (Domínguez, Villanueva, Arriaga, & Espinoza, 2011).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Objetivos

General

Elaborar una guía para la implementación de prácticas correctas de higiene en la línea de quesos artesanales de una planta procesadora de lácteos mediante el diseño de Sistemas de Autocontrol para la reducción de riesgos sanitarios en los productos.

Particulares

1. Inspeccionar las instalaciones y actividades efectuadas en la planta procesadora de lácteos durante la elaboración de quesos mediante la aplicación y evaluación de una lista de verificación para el diagnóstico de las condiciones higiénico-sanitarias.
2. Analizar los resultados obtenidos de las condiciones higiénico-sanitarias en la instalación mediante herramientas estadísticas de calidad para la determinación de las áreas que representan un riesgo sanitario.
3. Formular una propuesta de Sistemas de Autocontrol englobados en una Guía de implementación de prácticas correctas de higiene mediante la aplicación de normatividad y fuentes bibliográficas relacionadas con la manipulación y procesamiento de alimentos para reducir los riesgos sanitarios identificados.

2.2 Materiales y Métodos

El proyecto se desarrolló en una planta procesadora de quesos artesanales ubicada en el municipio de Cuautitlán, Estado de México; la cual tiene dos años en operación, laborando de lunes a sábado de 7:00 a 18:00 h.

2.2.1 Actividades Preliminares

2.2.1.1 Entrevista al gerente general

Se realizó una entrevista al Gerente Administrativo como técnica de recopilación de información planteando interrogativas asociadas con: ventas, personal, producto,

transporte y distribución, el cuestionario constó de cuarenta y tres preguntas, treinta y tres de estas elaboradas previamente y diez más que surgieron durante el diálogo.

En la tabla 9 se presentan las preguntas que se tomaron como base (treinta y tres) para llevar a cabo la actividad.

Tabla 9. Preguntas planteadas para entrevista al Gerente Administrativo.

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> <p style="text-align: center;">Entrevista al Gerente Administrativo de la Planta procesadora de lácteos.</p>	
NEGOCIO	¿Qué tipos de quesos elaboran?
	Del proceso, ¿se obtiene algún subproducto?
	¿Cuál es el volumen de producción por día?
	¿Cuál es el volumen de venta al día?
	¿Cómo se realiza el almacenamiento del producto no vendido?
	¿El producto cuenta con etiqueta?
	¿Cómo se determina la vida de anaquel y contenido neto del producto?
	¿Quiénes son sus principales clientes?
	¿La venta es por mayoreo o menudeo?
	¿Tiene en mente el crecer como marca, y con esto expandir las instalaciones?
PERSONAL	¿El personal que labora debe cumplir con ciertas características o requisitos?
	¿Con cuántos trabajadores cuentan actualmente?
	¿Cuál es su horario laboral?

Continuación tabla 9.

	¿Qué prendas conforman el uniforme del personal?
	¿Cuentan con algún procedimiento de higiene del personal?
	¿El personal conoce la normatividad sobre el producto?
	¿Las tareas del proceso se encuentran divididas entre empleados?
MATERIA PRIMA	¿Cómo selecciona a sus proveedores?
	¿Qué tipos de materias primas recibe (leche fresca, grasa butírica, verduras, etc.)?
	¿En qué horarios recibe su materia prima?
	¿Qué volumen recibe de materia prima?
	¿Realizan pruebas de andén a la materia prima?
	¿Cómo es su procedimiento de recepción de materia prima?
	¿Existe personal asignado solamente a la recepción de la materia prima?
	¿Cuenta con registro de primeras entrada primeras salidas (PEPS) de su materia prima?
	¿Los proveedores emiten algún documento que avale la inocuidad y calidad de la materia prima?
PRODUCTO	A grandes rasgos, ¿cómo es la manipulación de la materia a través del proceso?
	¿Cuenta con algún procedimiento establecido para la limpieza de los equipos?
	¿Qué tipo de detergentes y desinfectantes emplea en la limpieza de los equipos e instalaciones?

Continuación tabla 9.

PRODUCTO	¿Le han efectuado algún tipo de análisis fisicoquímico o microbiológico al producto?
TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	¿Cómo es la distribución de su producto?
	¿Qué tipo de material emplea para empaquetar y contener el producto durante la distribución?
	¿El vehículo en el que transporta su producto cuenta con sistema de refrigeración?

Fuente: Torres & Vilchis, 2019.

La entrevista es una herramienta para la obtención de información mediante la conversación con un experto sobre el tema, en este caso el Gerente Administrativo, las respuestas a las preguntas base generaron otras, resultando importantes en el enriquecimiento de la información; se solicitó permiso al entrevistado para grabar el diálogo.

El entrevistador 1 inició con la preguntas acerca del negocio, mientras el entrevistador 2 escuchó atento e identificó qué otras preguntas podrían realizarse a partir de las respuestas del Gerente Administrativo; posteriormente el entrevistador 2 realizó las preguntas relacionadas con personal y el entrevistador 1 hizo las preguntas que se generaron de acuerdo con la información provista por el Gerente Administrativo; lo descrito anteriormente se repitió para las preguntas base: materia prima, producto y distribución- transporte.

Una vez concluida la reunión, los entrevistadores realizaron la transcripción del audio grabado en el teléfono móvil; posteriormente con la información recopilada se hizo un comparativo con la NOM-251-SSA1-2009 para identificar las posibles áreas a considerar en la elaboración de la lista de verificación.

2.2.1.2 Elaboración de la lista de verificación

Para la evaluación de las áreas susceptibles a mejora de las condiciones higiénico-sanitarias se diseñó una lista de verificación que ayudó a la evaluación de las

condiciones de infraestructura de la edificación, así como las prácticas de higiene y manufactura realizadas por el personal, almacenamiento de los insumos y productos de la empresa; dichos lineamientos se hicieron con base a lo estipulado en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-251-SSA1-2009, NOM-127-SSA1-1994 y NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

El diseño del documento final constó de las áreas que se enlistan a continuación:

1. Instalaciones y entorno.
2. Interiores:
 - a. Limpieza y desinfección.
 - b. Vestidores.
 - c. Sanitarios.
3. Higiene Personal.
4. Área de proceso.
5. Limpieza y desinfección de utensilios y equipos.
6. Recepción de materia prima.
7. Almacenamiento de materia prima.
8. Almacenamiento de producto final.
9. Almacenamiento de productos químicos.
10. Envasado.
11. Etiquetado.
12. Servicios.

Dentro de los rubros evaluados, se contemplaron aspectos estructurales como el material empleado para pisos, techos y paredes, así como el terminado de estos para cada espacio físico de la empresa; en cuanto al apartado de limpieza se buscó recabar evidencia acerca de los procedimientos aplicados para la higienización de las instalaciones en general, así como de utensilios y equipos empleados en la producción. En el rubro de higiene personal se evaluaron las buenas prácticas del personal en la cadena de producción, mismas que están relacionadas con los

apartados de envasado y recepción de materia prima. Por último, se consideró relevante establecer una sección acerca de los servicios que hace uso la procesadora de quesos, enfocado hacia el agua potable empleada en proceso.

Para tener una herramienta cuantitativa se estableció una escala de puntuación, considerando los rubros Cumple (C), Cumple Parcialmente (CP) y No Cumple (NC) asignándoles los valores de 2, 1 y 0 puntos respectivamente; con el fin de recabar la mayor información posible se agregó una columna de *Observaciones*, que permitió a los verificadores registrar detalles visualizados durante las inspecciones.

2.2.2 Objetivo Particular 1. Inspección de áreas en la instalación

La lista de verificación fue aplicada por los dos verificadores en tres días distintos de la semana; el horario de aplicación fue a las 7:00, 11:00 y 15:00 h. con el fin de evaluar los posibles cambios en las condiciones de las instalaciones y actividades de los operarios, permitiendo la identificación de los puntos de riesgo en la planta. Una vez dentro de las instalaciones, cada verificador inspeccionó un área, siendo la división como área de proceso y exteriores; cuando se finalizaba la revisión se intercambiaron las áreas, de este modo se evitó que hubiera influencia sobre las observaciones individuales.

Al concluir con la evaluación de las instalaciones, se determinó el porcentaje de cumplimiento; el cual se calculó realizando la sumatoria del valor dado a cada uno de los reactivos considerados para las áreas abordadas en la lista (calificación obtenida), posteriormente se dividió la sumatoria entre la calificación esperada (calificación en la que todos los reactivos se considera tuvieron un valor de 2) y finalmente se multiplicó por cien.

$$\text{Porcentaje de cumplimiento} = \frac{\text{calificación obtenida}}{\text{calificación esperada}} \cdot 100$$

Con base en los porcentajes de cumplimiento se clasificaron las áreas de acuerdo al criterio de evaluación presentado en la tabla 10, las zonas que están fuera de riesgo

cumplen con el 65 % o más, mientras que las que representan un punto de riesgo tienen un porcentaje igual o menor al 64.99 % (Sosa & Mendieta, 2017).

Tabla 10. Criterio de evaluación para selección de áreas que representan un riesgo.

	Puntuación numérica	Evaluación
Excelente	>95 %	Fuera de riesgo
Muy buena	85-94.99 %	
Buena	75-84.99 %	
Regular	65 – 74.99 %	
Rechazado	< 64.99 %	Punto de riesgo

Fuente: Sosa & Mendieta, 2017.

2.2.3 Objetivo Particular 2. Análisis de condiciones higiénico-sanitarias

Los porcentajes de cumplimiento obtenidos de la aplicación de la lista de verificación se analizaron haciendo uso de las herramientas de la calidad; la primera que se empleó fue un histograma, que permitió la representación de la distribución de los valores de cada una de las áreas evaluadas y de esta forma se identificaron los lugares de la instalación con un porcentaje de rechazo; con el propósito de confirmar lo anterior se diseñó un diagrama de Pareto, con él se definieron los espacios más susceptibles a mejora, pudiendo visualizar aquellos que representan un riesgo latente para la inocuidad del producto.

Siguiendo con el estudio de las zonas que requerían atención, se hizo una matriz de priorización, herramienta que permitió establecer prioridades en cuanto a la gestión del proyecto; analizando de forma organizada y sistemática los espacios que presentaron un porcentaje de rechazo, derivando en la obtención de las áreas que

representan mayor prioridad de intervención; a cada una de las cuales se analizó mediante el diagrama de Ishikawa con el fin de conocer las causas que originaron el problema y así solucionarlo desde la raíz.

2.2.4 Objetivo Particular 3. Propuesta de Sistemas de Autocontrol

Con base en los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las herramientas estadísticas de calidad se determinaron los Sistemas de Autocontrol a desarrollar para las diferentes áreas en las que es necesario mejorar la calidad e inocuidad del producto.

De forma general se establecieron los siguientes Sistemas de Autocontrol dentro de la guía de prácticas correctas de higiene:

- Instalaciones: se propusieron recomendaciones para la mejora de las condiciones estructurales y de esta manera cumplieran con los requisitos mínimos establecidos en la normatividad mexicana para disminuir la probabilidad de contaminación de los alimentos procesados.
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): se plantearon procedimientos para la estandarización de las prácticas de manipulación de insumos y productos por parte de los operarios, diseñando formatos para el control y registro de los diferentes materiales que se emplean en la Planta.
- Limpieza y desinfección: se desarrolló un programa en el cual se establecen los POES de equipos, utensilios, así como de las instalaciones de la edificación.
- Higiene Personal: se elaboró una guía en la que se proporciona un reglamento y procedimientos que permitirán que las prácticas y conducta de los manipuladores no representen un riesgo de contaminación hacia los productos elaborados.
- Formación de personal: se propuso un programa para concientizar al personal del establecimiento sobre la inocuidad de los alimentos, mediante el desarrollo

de material didáctico elaborado con base en la normatividad nacional vigente, abordando temas relacionados con las BPH.

- Control de productos químicos: se desarrolló una guía para el manejo y almacenamiento adecuado de los productos de limpieza y desinfección; dicho documento se apoya de formatos para registrar el tipo de químico y su uso en la corporación, a fin de reducir riesgos durante la manipulación.
- Almacenamiento y distribución: en una guía se presentan los formatos para el registro de entradas y salidas de cada uno de los insumos dentro de la empresa, empleando el sistema PEPS, para monitorear de manera eficaz las materias primas, producto químico y producto final.
- Trazabilidad: se propusieron recomendaciones para mejorar el etiquetado de los quesos tipo panela y Oaxaca, con el fin de facilitar una reconstrucción histórica.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Objetivo Particular 1. Inspección de áreas en la instalación

Se identificaron las áreas susceptibles a mejora de condiciones higiénico-sanitarias mediante la aplicación de la lista de verificación (ANEXO A); en la tabla 11 se presentan el promedio resultante de las seis inspecciones realizadas, las zonas que representan un punto de riesgo para la inocuidad del producto final son aquellas con un porcentaje menor al 64.99 % de cumplimiento, de acuerdo con dicho parámetro todas las actividades y lugares verificados en la procesadora de lácteos no cumplen con lo estipulado en las normas vigentes del país encargadas de tratar las condiciones necesarias para la producción de alimentos.

Tabla 11. Resultados promedio de las verificaciones realizadas.

Área	No. de reactivos	Puntaje esperado	Puntaje obtenido	Porcentaje de cumplimiento (%)
Instalaciones y entorno	7	14	0	0
Interiores	24	48	22	45.83
Higiene Personal	12	24	7	29.16
Área de proceso	44	88	36	40.91
Limpieza y desinfección de equipos y utensilios	9	18	3	16.67
Recepción de materia prima	9	18	8	44.44
Almacenamiento de materia prima	62	124	74	59.68
Almacenamiento de producto final	31	62	24	38.71
Almacenamiento de productos químicos	31	62	19	30.65
Envasado	8	16	6	37.5
Etiquetado	9	18	11	61.11
Servicios	8	16	7	43.75

Fuente: Torres & Vilchis, 2019

En la lista de verificación (ANEXO A) se presentan las observaciones realizadas por los inspectores; a continuación, se muestra evidencia fotográfica de algunos de los *no cumplimientos* encontrados, teniendo un porcentaje menor al 65 %, por lo tanto representan un factor de riesgo para los productos elaborados; con esta información se generaron posibles soluciones viables y efectivas para el cumplimiento futuro de lo indicado por las normas vigentes del país.

La norma con la que se diseñó la lista de verificación menciona que los pisos, paredes y techos deben de evitar la contaminación de materias y productos, así como la inexistencia de grietas o roturas en ellos; en la figura 10 se observa que los pisos del área de producción tienen defectos estructurales graves, ya que tiene grietas profundas que pueden ser viables para el resguardo de materia alimenticia y mediante esto propiciar el crecimiento microbiano.



Figura 10. Condiciones actuales de piso en área de producción.

En la figura 11 se presentan las condiciones actuales de las paredes en la cámara de refrigeración, en la cual se almacena el producto final y materia prima; basados

en la coloración que presentan las paredes, se puede deducir que hay posibilidad de que alberguen mohos o bacterias patógenas; otra problemática son las grietas y orificios que presenta la estructura, lugares en los que pueden proliferar los microorganismos.

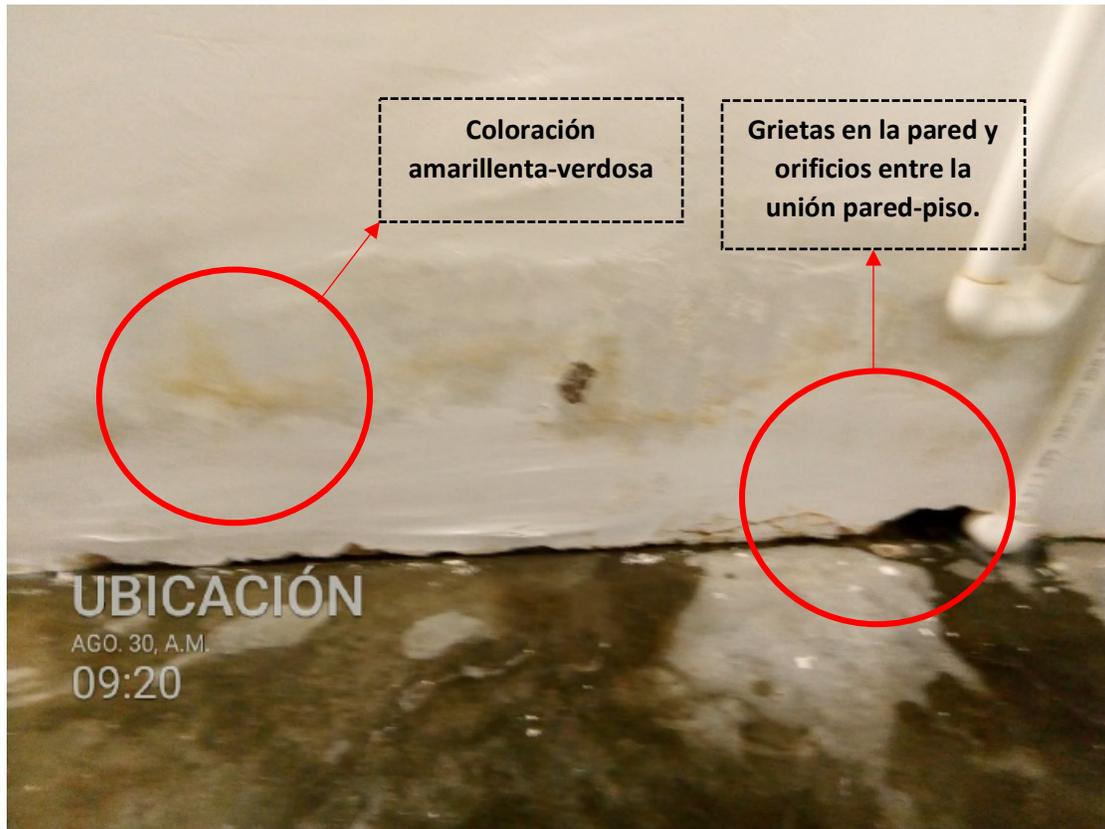


Figura 11. Condiciones actuales de paredes en cámara de refrigeración.

En relación con la inspección de la limpieza, desinfección y aplicación de BPH se obtuvo que eran ineficaces, debido a la inexistencia de procedimientos estandarizados escritos y documentados, dando como resultado la limpieza deficiente de equipos. Se visualizó que los operarios no realizaban la limpieza de los equipos siguiendo un orden, es decir, iniciando en un extremo y finalizando en la parte contraria, lo que representaba una contaminación cruzada.

Debido al uso de una Kärcher como herramienta para enjuagar, se observó que las finas gotículas expulsadas por esta se extendían hacia los alrededores, ensuciando lo que ya había sido lavado; esto se puede visualizar en la figura 12 donde se observa

la tapa del pasteurizador después de haber sido lavado en la que se presentan residuos de leche y salpicaduras de agua con detergente.

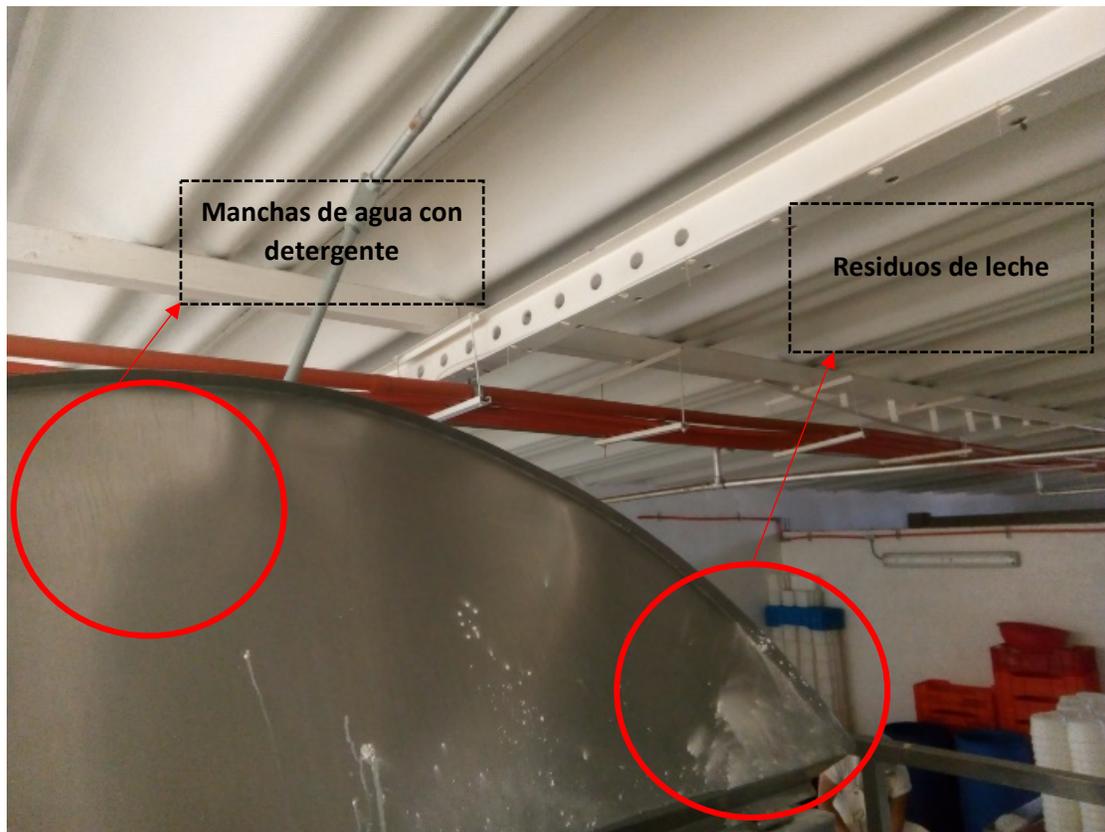


Figura 12. Presencia de residuos alimenticios en un equipo por limpieza ineficiente.

Durante las inspecciones se observó que las sustancias para lavar y desinfectar se encontraban dentro del área de producción y los operarios no contaban con un procedimiento escrito para preparar las disoluciones detergentes y desinfectantes, por lo que los trabajadores medían las sustancias químicas sin considerar la cantidad de agua en la que tenía que disolverse, pudiendo resultar una concentración diferente a la requerida.

Como se muestra en la figura 13, la disolución detergente preparada se utilizaba durante toda la jornada laboral; en esta se sumergían utensilios, como: las rejillas donde se almacena el producto final en la cámara de refrigeración, los moldes utilizados en la elaboración de queso panela, cuchillos, palas, etc.; sin realizar un pre-enjuague para retirar los restos gruesos de suciedad, por lo que se podía

observar que a medida que era utilizada se tornaba más turbia; por lo descrito anteriormente se puede ultimar que aquellos materiales que eran lavados en esta preparación carecían de una limpieza total a causa de la suciedad que se iba acumulando; aunado a la inexistencia de un proceso de desinfección posterior a su lavado.



Figura 13. Solución detergente utilizada durante jornada laboral.

Al inspeccionar la sección “Higiene Personal” se observó que algunos operarios se hallaban enfermos, ya que algunos tenían tos y así se les permitía realizar actividades en las que se requería estar en contacto directo con el alimento, por ejemplo el envasado; durante las visitas realizadas a la planta no se visualizó a los colaboradores lavar sus manos al cambiar de actividades o después de una ausencia, ni efectuar el lavado de botas de hule que portaban antes de entrar al área de proceso.

Cabe destacar que los operarios portaban la vestimenta adecuada, tal como se ilustra en la figura 14, sin embargo, al transcurrir la jornada laboral manipulaban constantemente elementos del uniforme como: cubrebocas y cofia sin mostrar iniciativa de lavar sus manos después de esta actividad, por lo que el riesgo de contaminar las materias primas y los productos con fluidos corporales y cabellos de los operarios aumentaba.



Figura 14. Vestimenta de operarios durante jornada laboral.

La NOM-251-SSA1-2009 indica la importancia de evitar la presencia de objetos personales dentro del área de producción para disminuir un riesgo de propagación de microorganismos de los objetos a las manos de los operarios y de estas al alimento; durante las inspecciones se observó que el personal se presentaba al área de producción sin joyería, maquillaje y con uñas cortas, debido a que la planta cuenta con un lugar asignado para que los empleados guarden todo aquello que es innecesario durante la jornada laboral.

Pese a lo anterior, los operarios introducían al área de producción el teléfono móvil, aparato que representa un riesgo de contaminación para los alimentos, ya que después de manipularlo continuaban con sus actividades sin antes lavar sus manos; lo anterior se evidencia en la figura 15.



Figura 15. Presencia de objetos personales en área de producción.

La empresa cuenta con una camioneta con batea para realizar la recolección de leche con los proveedores y transportarla hasta sus instalaciones, se observó que dicho automóvil era exclusivo para este fin, sin embargo, mostraba deficiencia en cuanto a condiciones higiénicas, ya que se podía notar que el lugar para colocar los bidones estaba sucio con una capa gruesa de tierra.

La leche para su transporte era colocada en bidones plásticos con tapaderas, en lugar de emplearse recipientes de material inerte como lo es el acero inoxidable grado alimenticio, como se muestra en la figura 16; en las inspecciones realizadas no se observó que fueran lavados y desinfectados los depósitos una vez que la leche fue descargada, estos fueron utilizados posteriormente para actividades durante el

proceso productivo, lo que podría desencadenar en contaminación de la materia prima y productos elaborados, ya que en ocasiones estos estaban sucios con estiércol de vaca.



Figura 16. Bidones utilizados para el transporte y almacenamiento de leche fluida.

Una vez que el transporte llegaba con la leche a las instalaciones, un operario procedía a abrir los bidones e introducir mangueras plásticas en estos; mediante una bomba se transportaba el fluido del área de descarga a producción; conforme se vaciaban los bidones se descargaban del vehículo y se colocaban en la zona de proceso productivo para hacer uso de ellos.

Las mangueras empleadas para realizar la descarga de la leche no se lavaban y desinfectaban una vez concluida la actividad, por lo que se considera como una fuente de contaminación; es probable que en su interior se haya formado biopelícula o contengan suciedad, la cual puede transferirse a la materia prima; cabe destacar que estos elementos se utilizan como sustituto de una red de tuberías de acero inoxidable grado alimenticio, lo anterior se muestra en la figura 17.



Figura 17. Mangueras de plástico empleadas para el transporte de leche fluida.

El almacenamiento de insumos en cualquier empresa es de suma importancia, ya que la calidad del producto final dependerá de los cuidados que se tengan de estos; en la planta procesadora de quesos artesanales se encontraron algunas deficiencias en el lugar en el que se resguardan las materias primas secas y en la cámara de refrigeración, a continuación, se describen algunos aspectos que pueden influenciar de manera negativa en la inocuidad de los materiales.

Al carecer de un lugar único para el almacenamiento de materia prima, esta queda expuesta a sufrir daños en su envoltura y por lo tanto a una contaminación física, química y biológica, tal situación se evidencia en la figura 18, donde se muestra que el almacén de secos comparte espacio con la oficina administrativa de la empresa; siguiendo con la imagen, se evidencia que algunos costales se encuentran a nivel del piso, teniendo que la normatividad menciona que deben estar sobre estibas o tarimas para evitar la contaminación de los materiales.



Figura 18. Almacén de secos compartido con oficina administrativa.

El almacén de refrigerados se encuentra situado frente al área de carga del producto terminado, por lo que aumenta la posibilidad de que haya contaminación con materia extraña y acceso a plagas; otro riesgo de contaminación se debe a que los pisos, paredes y techos se encuentran en condiciones desfavorables, así como algunas rejillas donde se coloca el producto terminado, ya que presentan rebabas de plástico que podrían ocasionar rotura de la envoltura; cabe destacar que se tiene un acomodo del producto que permite llevar a cabo un Sistema PEPS sin contar con un registro escrito que lo sustente.

En el caso del almacén para producto final, es decir, la cámara de refrigeración era empleada para resguardar los quesos tipo panela y Oaxaca, alimentos del personal, materias primas perecederas y agua empleada durante el proceso productivo, por lo que existía la posibilidad de una contaminación cruzada a causa de la falta de orden de cada uno de los insumos dentro del cuarto frío, propiciando así el contacto entre ellos; otro factor de riesgo de contaminación se encuentra al carecer de alguna

estructura (tarimas, estibas, etc.) para colocar los insumos y evitar el contacto directo con el piso, ilustrándolo en la figura 19.



Figura 19. Almacenamiento de refrigerados.

Las actividades y lugares verificados en la procesadora de quesos artesanales incumplen con estipulaciones de la NOM-251-SSA1-2009, debido a ello todas las áreas tienen un porcentaje de cumplimiento menor al 64.99 %, lo que significa que representan un riesgo de contaminación para los productos elaborados; teniendo que las de mayor impacto a la calidad del producto final son: Instalaciones y entorno, envasado, recepción de materia prima, limpieza y desinfección, almacenamiento de materia prima y producto final.

Con base en lo observado la razón de incumplimiento en la mayoría de las áreas, se debe a que la empresa está desprovista de programas, procedimientos, formatos o registros sobre las actividades que se realizan durante la jornada laboral para mejorar el control de producción y desempeño del personal, así como la carencia de conocimientos acerca de BPH, BPM y BPAL por parte del personal.

3.2 Objetivo Particular 2. Análisis de condiciones higiénico-sanitarias

En la figura 20 se presenta la primera herramienta estadística aplicada, consiste en una representación gráfica de los promedios obtenidos de las inspecciones realizadas en la instalación; en este se muestran las áreas susceptibles a mejora debido al bajo porcentaje de cumplimiento de ellas.

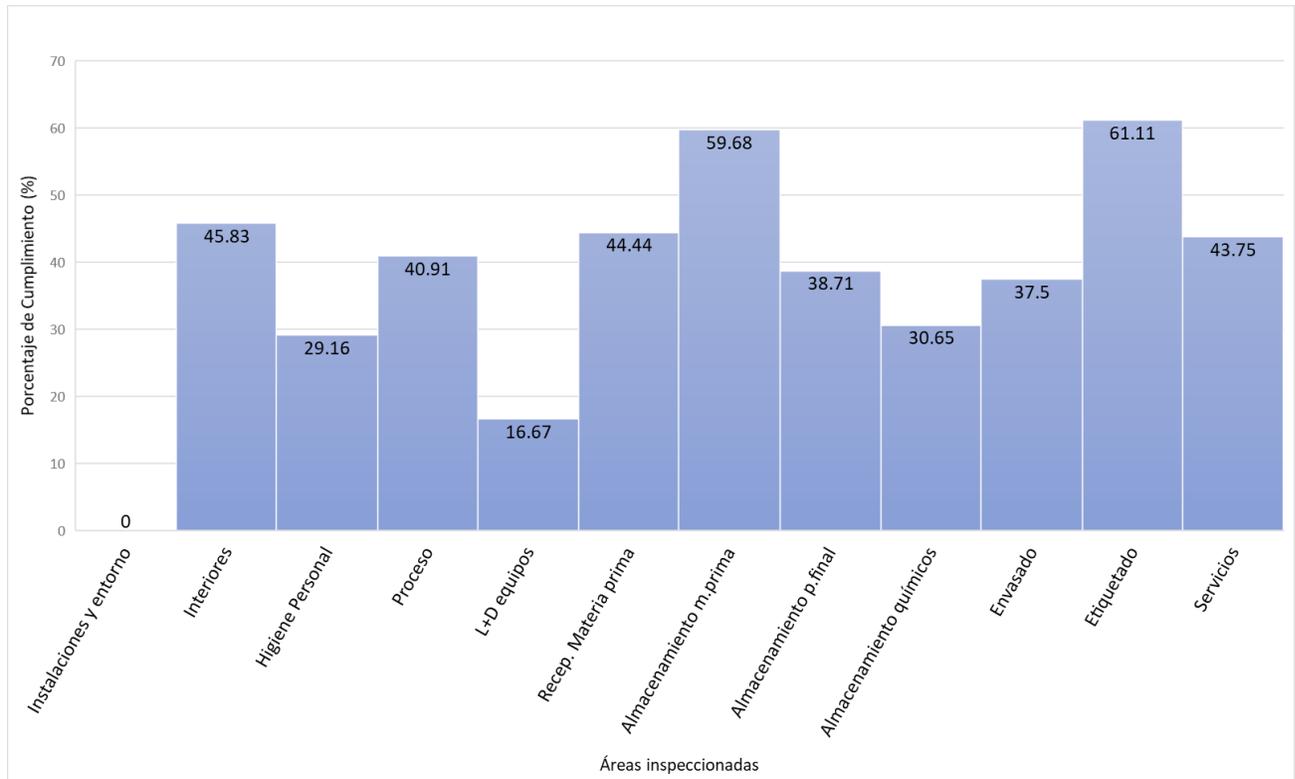


Figura 20. Histograma del promedio de las listas de verificación aplicadas en una procesadora de quesos artesanales (Torres & Vilchis, 2019).

Todas las áreas inspeccionadas obtuvieron un porcentaje menor a 64.99 %; con el fin de identificar aquellas que requieren atención prioritaria, los datos se analizaron con un diagrama de Pareto; conforme lo ilustra la figura 21, de las doce áreas inspeccionadas en la planta procesadora, nueve de ellas representan los “poco vitales” del principio de Pareto, es decir, los valores obtenidos propiciaron que las barras del gráfico no tuvieran diferencia significativa en la altura, dando como resultado y de acuerdo con Nieto (2019), que el principio que rige a dicha herramienta sea inaplicable para este caso, teniendo que la información obtenida mediante el uso de la regla 80/20 sea irrelevante para identificar las áreas susceptibles a mejora.

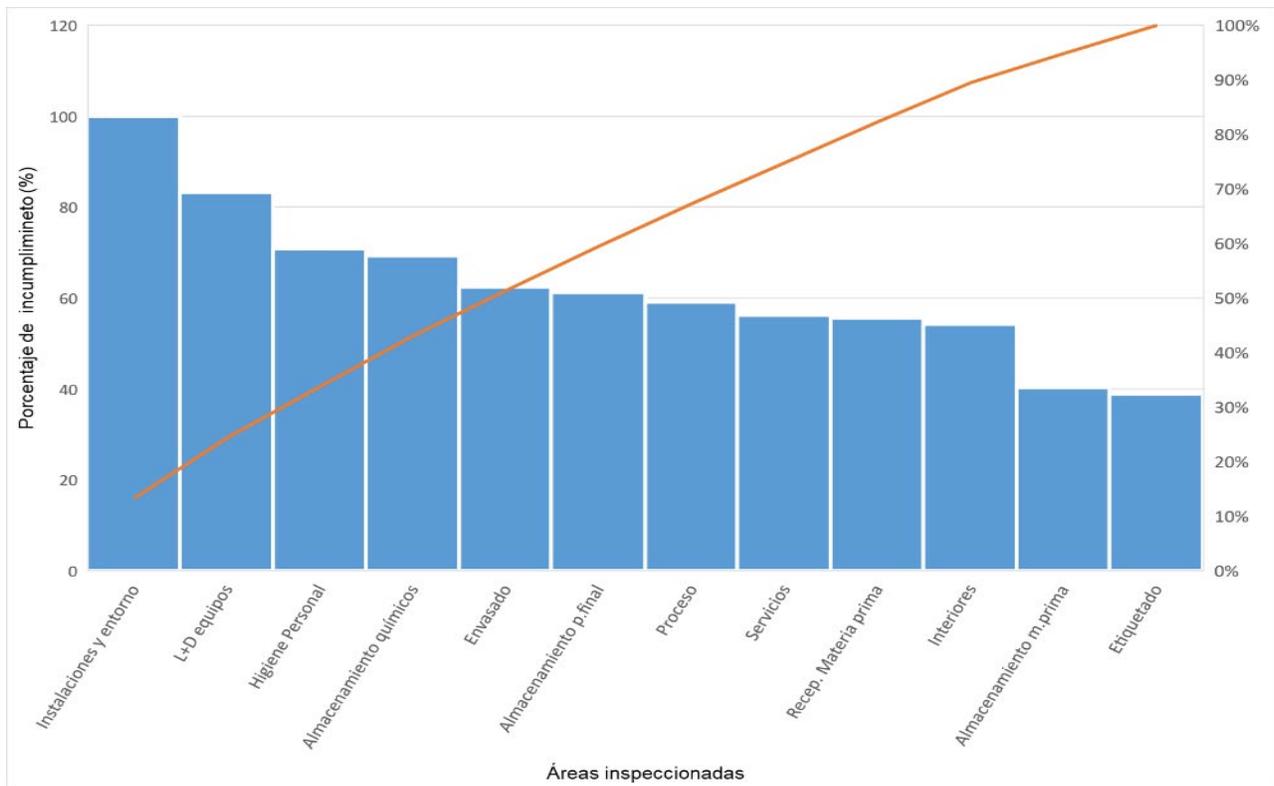


Figura 21. Diagrama de Pareto de áreas evaluadas en una planta procesadora de productos lácteos (Torres & Vilchis, 2019).

Debido a que con la herramienta de calidad anterior no se obtuvieron las áreas prioritarias a mejorar, se hizo un análisis de la viabilidad de una futura implementación para optimizar cada una de ellas, teniendo que para el etiquetado únicamente pudieron hacerse recomendaciones a la alta dirección, ya que la organización contaba con un gran tiraje de la etiqueta que se inspeccionó; lo anterior se aplicó también para instalaciones y entorno, debido a que, mejorar las condiciones de los pisos y paredes representaría el paro de producción y una fuerte inversión monetaria.

El resto de las áreas se re-agruparon con base en la interrelación existente entre ellas; la recepción de materia y los almacenamientos se agruparon en un grupo que se denominó “Control de insumos”; la limpieza y desinfección de equipos y utensilios se agrupó con interiores debido a que en este apartado de la lista de verificación, los no cumplimientos relacionados con la limpieza y desinfección de la edificación fueron numerosos, dicha agrupación recibió el nombre de “Limpieza y desinfección”.

“Comportamiento de personal” se conformó por los rubros higiene personal, envasado y área de proceso, lo anterior se realizó con base en las observaciones realizadas por los verificadores durante las inspecciones, ya que en dichos apartados los comportamientos y malas prácticas de los operarios fueron los que

desencadenaron un bajo porcentaje de cumplimiento; por último, el rubro “Servicios” no se agrupó con otras áreas debido a la amplitud y características específicas que deben mejorarse en este. Lo anterior se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Re-agrupación de las áreas para propuesta de mejoras.

Áreas	Nombre del área conformada por re-agrupación
Recepción de materia prima	Control de insumos
Almacenamiento de materia prima	
Almacenamiento de producto final	
Almacenamiento de producto químico	
Interiores	Limpieza y desinfección
Limpieza y desinfección de equipos y utensilios	
Higiene Personal	Comportamiento del personal
Envasado	
Área de Proceso	
Servicios	
	Servicios

Fuente: Torres & Vilchis, 2020.

Las áreas: control de insumos, limpieza y desinfección, comportamiento de personal y servicios, se analizaron como posibles proyectos a mejorar mediante una Matriz de Priorización, esta se muestra en la tabla 13; para realizar la evaluación se plantearon los parámetros: costos, impacto a la calidad del producto final, tiempo que llevará realizar el planteamiento e implementación y el aumento de trabajo que representaría para el personal cumplir con lo establecido.

Tabla 13. Matriz de priorización para proyectos de mejora en procesadora de lácteos.

Puntuación	5	10	7	1	TOTAL
Jerarquización	3	1	2	4	
Parámetros	Costo	Impacto a la calidad	Tiempo	Incremento de trabajo	
Proyectos					
Control de insumos	7	8	7	7	171
Limpieza y desinfección	7	9	6	5	173
Comportamiento del personal	9	10	6	6	193
Servicios	2	10	4	8	146

Fuente: Torres & Vilchis, 2019.

El proyecto con mayor puntuación, por lo tanto el más factible de desarrollar e implementar es el de Comportamiento de Personal, seguido de Limpieza y desinfección con una diferencia de veintidós puntos, en tercer lugar se encuentra Control de insumos con una diferencia mínima en puntaje comparado con el anterior y por último se encuentra Servicios, obteniendo el valor total más bajo respecto a los demás, por tal motivo se descartó para proponer mejoras en este rubro.

El valor más bajo de Servicios se atribuye a que la mejora de esta área representaría un costo alto para la alta dirección, ya que se requeriría cambiar de posición toda la red de tuberías de servicio porque estas pasan por encima del área donde se elaboran los quesos tipo panela y Oaxaca, también se tendría que invertir en una red de tuberías para el abastecimiento de agua de servicio a los contenedores donde se almacena el fluido.

Para la propuesta de mejoras en los rubros de limpieza y desinfección, control de insumos y comportamiento del personal, es necesario conocer las causas que propician el no cumplimiento en estos; por lo que se decidió hacer un análisis mediante la herramienta estadística de calidad: diagrama de Ishikawa, con el objetivo de solucionar las problemáticas desde la raíz, lo que permitirá el planteamiento de posibles soluciones para las causas principales.

En dicho diagrama, se anotó el nombre de las problemáticas (“Malas prácticas de limpieza y desinfección”, “Manipulación incorrecta de insumos” y “Malas prácticas del personal”), posteriormente se anotaron en las ramificaciones primarias: mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria y por último se recogieron las causas secundarias relacionadas con cada una de las 6M, lo que facilitó la aportación de datos e ideas.

En la figura 22 se presentan las causas que desencadenan que las prácticas de limpieza y desinfección sean ineficientes; considerando que la falta de procedimientos documentados, que los operarios carezcan de conocimientos sobre las BPH, el que no haya utensilios exclusivos para cada una de las áreas y que los trabajadores no conozcan la aplicación correcta de los detergentes y desinfectantes son los motivos principales de la existencia de dicha problemática.

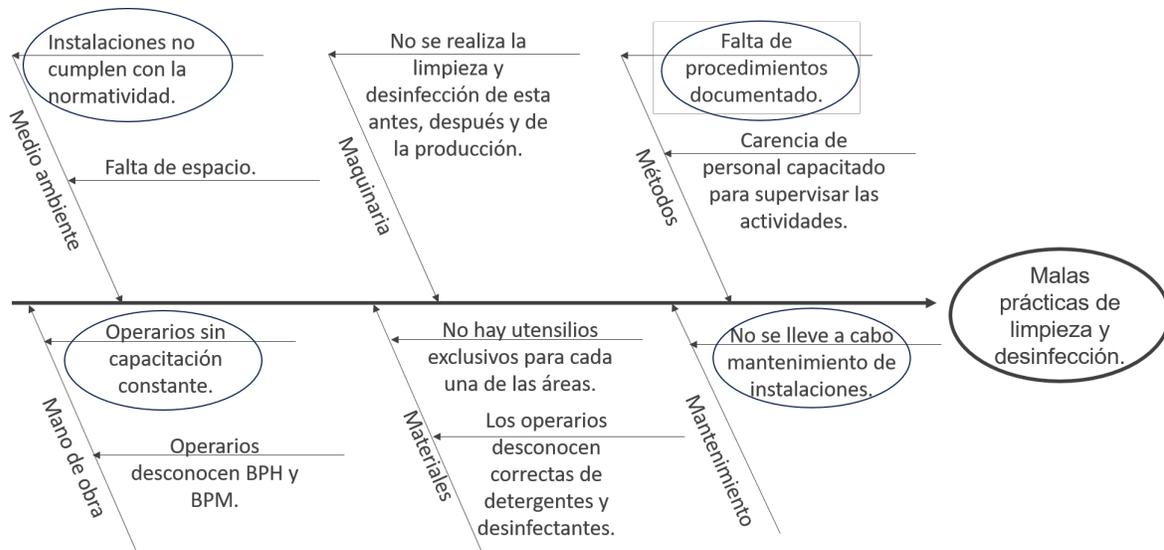


Figura 22. Diagrama causa-efecto para análisis de “malas prácticas de limpieza y desinfección” en una planta procesadora de lácteos (Torres & Vilchis, 2019).

Para el análisis de la manipulación incorrecta de insumos se elaboró un diagrama de Ishikawa, presente en la figura 23, teniendo que: el lugar designado para la recepción de insumos, la falta de procedimientos documentados, la carencia de personal destinado a supervisión y seguimiento del Sistema PEPS, la carencia de conocimientos de BPAL y falta de mantenimiento de los almacenes, son las causas relevantes que los verificadores observaron.

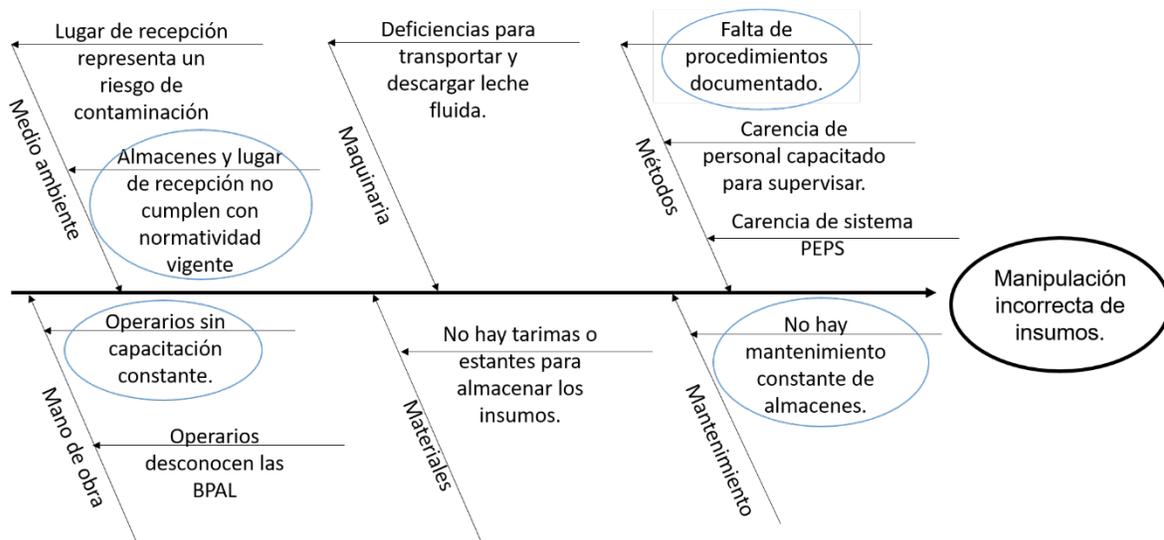


Figura 23. Diagrama causa-efecto para análisis de “manipulación incorrecta de insumos” en una planta procesadora de lácteos (Torres & Vilchis, 2019).

Se halló que las “Malas prácticas del personal” son causadas por la falta de conocimiento sobre cómo aplicar las BPM y BPH, esto se atribuye a la carencia de capacitación hacia los trabajadores, así como la inexistencia de procedimientos documentados que guíen a los operarios sobre la correcta realización de técnicas para: uso de cofia y cubrebocas, lavado de manos y botas; aspectos críticos para la inocuidad del producto, los cuales se exponen en la figura 24.

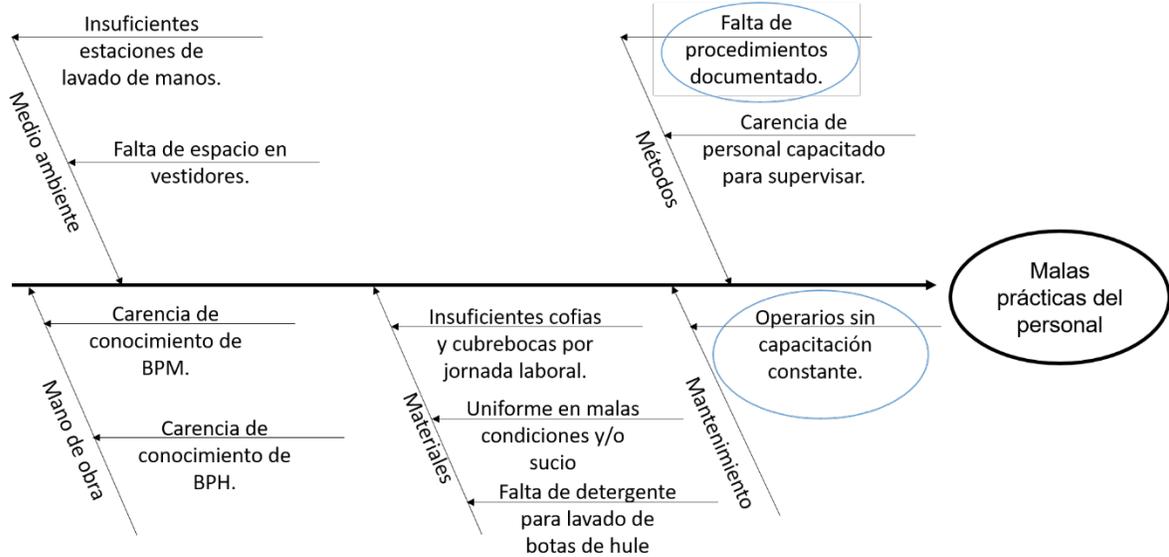


Figura 24. Diagrama causa-efecto para análisis de “malas prácticas del personal” en una planta procesadora de lácteos (Torres & Vilchis, 2019).

3.3 Objetivo Particular 3. Propuesta de Sistemas de Autocontrol

Con base a los resultados obtenidos de la lista de verificación aplicada y el uso de herramientas estadísticas de la calidad, se determinaron los Sistemas de Autocontrol (limpieza y desinfección, formación de personal, etc.) que permitan la mejora de las condiciones higiénico-sanitarias de la planta, mediante el desarrollo de una guía para la implementación de prácticas correctas de higiene que contiene documentación y procedimientos de fácil comprensión.

Para la identificación de los documentos elaborados se implementó un sistema de codificación que se estructura de la siguiente manera:

XXX-YYY-00

Donde:

- XXX Siglas del nombre de documento perteneciente a la guía de prácticas correctas de higiene.
 YYY Iniciales del nombre de la empresa.
 00 Número consecutivo de revisión vigente.

En la tabla 14 se enlistan las siglas que se emplean en los documentos de la guía de prácticas correctas de higiene.

Tabla 14. Siglas de los documentos desarrollados para la guía de prácticas correctas de higiene.

Código	Documento
GCI	Guía de control de insumos.
PLD	Programa de limpieza y desinfección.
GMHA	Guía para el manejo higiénico de los alimentos.

Fuente: Torres y Vilchis, 2020.

Para los procedimientos y registros correspondientes a cada guía o programa desarrollado la codificación consta de los siguientes cuatro apartados:

AAA-BBB-CCC-00

Donde:

- AAA Siglas del nombre del documento al que pertenece el anexo.
 BBB Siglas del nombre del formato o procedimiento.
 CCC Siglas del nombre del área de aplicación.
 00 Número consecutivo referente a la revisión vigente.

La tabla 15 enlista las áreas de aplicación según el documento a revisar.

Tabla 15. Descripción del significado de siglas del área de aplicación de formatos y procedimientos.

Documento	Código	Área de aplicación
GCI	MPP	Almacén de materias primas preenvasadas.
	ARL	Área de recepción de leche.
	MPS	Almacén de materia prima seca.
	AMP	Almacén materia prima y producto terminado.
	ARM	Almacén de refrigeración materia prima.
	ARP	Almacén de refrigeración producto terminado.
PLD	PEQ	Proceso de elaboración de quesos.
	ATP	Aplicable a toda la Planta.
GMHA	PGP	Personal general de Planta.

Fuente: Torres & Vilchis, 2020.

3.3.1 Guía de control de insumos en una procesadora de quesos artesanales

Debido a que la planta contaba con procedimientos deficientes en la recepción de materia prima y almacenamiento de insumos, producto final y químicos; se desarrolló una guía (ANEXO B) que consta de una introducción donde se explica al lector la importancia de evitar la contaminación de los quesos producidos mediante el cumplimiento de las actividades descritas en este documento; seguido de un listado de definiciones que facilitarán la comprensión de los términos empleados en la información presentada.

El objetivo que se plantea es el cumplir con los requerimientos de higiene establecidos en la normatividad mexicana vigente para la reducción de riesgos que mermen la inocuidad de los quesos artesanales tipo panela y Oaxaca, esta guía es aplicable para toda materia que se emplee para proceso o se produzca en el establecimiento; teniendo como responsables al supervisor de producción y gerente operativo, los cuales tienen la función de monitorear las actividades de los trabajadores y de verificar el cumplimiento de este documento, respectivamente.

La guía contiene tres capítulos, el primero engloba todas aquellas características que la materia prima debe presentar para ser aceptada o considerada como óptima para su procesamiento, además se detalla la metodología de las pruebas de andén que deben realizarse a la leche fluida; el capítulo dos hace referencia a las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPAL) de los insumos y productos obtenidos del proceso, así como de los químicos empleados para la limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios; en el último apartado se mencionan los criterios para la aceptación o rechazo de materias primas preenvasadas, refrigerados, productos de origen vegetal, leche fluida y el producto final.

3.3.2 Programa de limpieza y desinfección

En este se presentan las actividades que deben ser aplicadas y documentadas para la correcta higiene de instalaciones, equipos y utensilios, esto se presenta en el ANEXO C; contiene un listado de definiciones que facilitarán la comprensión de los términos empleados en la información; tiene por objetivo proveer al personal los

métodos, procedimientos y controles que deben realizarse para el cumplimiento de los requisitos sanitarios conforme a la normatividad vigente y así reducir los factores de riesgo de contaminación hacia el producto.

Consta de cuatro capítulos, en el primero se detallan las disposiciones generales en donde se propone un sistema de clasificación de colores para el uso correcto de utensilios o implementos de limpieza, el cual, permitirá evitar una contaminación cruzada entre las áreas de la empresa; el segundo y tercer apartado hace referencia a las actividades de limpieza y desinfección de equipos-utensilios e instalaciones, respectivamente, las cuales se describen en procedimientos anexados en dicho programa; para el control de eficacia del proceso de limpieza, en la cuarta sección, se plantea el método de control visual.

3.3.3 Guía para el manejo higiénico de los alimentos

Este documento (ANEXO D) tiene como objetivo sensibilizar y concientizar a todos aquellos que laboran en la planta, sobre inocuidad alimentaria mediante lineamientos y procedimientos para la reducción de contaminación de los productos elaborados; consta de dos apartados; en el primer capítulo se detallan los lineamientos sobre el comportamiento del personal y visitantes durante su estancia en la empresa; en la segunda sección se propusieron los temas y materiales para la capacitación de los operarios en temas como: inocuidad alimentaria, contaminación de los alimentos, ETA, BPM e higiene personal.

3.3.4 Recomendaciones

Se diseñaron para la Alta Dirección una serie de recomendaciones para mejorar los defectos estructurales observados en las instalaciones y así cumplir con lo mínimo requerido por la NOM-251-SSA1-2009 en lo que concierne a las disposiciones de “Instalaciones y áreas”; de la misma manera se puntualiza información que debe ser considerada para la correcta elaboración del etiquetado de los quesos tipo panela y Oaxaca para que esta contenga las características señaladas en la NOM-051-SCFI/SSA1-2010; lo anterior se concentra en el ANEXO E.

- Estructura de la planta procesadora de productos lácteos

- Pisos
Debido a que la superficie no es del material adecuado para la naturaleza de las actividades desarrolladas en el área de producción, este presenta grietas y roturas, los cuales representan un riesgo de contaminación debido a que existe estancamiento de agua, así como un factor de inseguridad para los operarios, ya que se dificulta el desplazamiento de los materiales durante la jornada laboral.
- Paredes
Con base en lo observado durante las inspecciones, se concluyó que las paredes de la planta, no cumplen con algunas de las especificaciones mencionadas en las directivas de la Comunidad Europea y en la normatividad mexicana vigente.
- Etiquetado
Para que el consumidor tenga la información necesaria para realizar una “compra inteligente”, se desglosan los puntos faltantes en el etiqueta actual, permitiendo el cumplimiento de lo señalado por las autoridades para el correcto etiquetado de los quesos tipo panela y Oaxaca; para complementar la información se anexa una lista de laboratorios certificados para el análisis de alimentos, y de esta manera cubrir la deficiencia del etiquetado referente al reporte de composición química, nutrimental y aporte calórico.

Para poder implementar las mejoras propuestas la Alta Dirección debe tomar en cuenta que se requiere una alta inversión, paro de producción y en el caso particular del etiquetado, la pérdida del tiraje ya impreso; por lo tanto, dicha documentación se deja a consideración de los administradores del capital de la empresa.

CONCLUSIONES

Los Sistemas de Autocontrol desarrollados son herramientas para reducir los riesgos de contaminación y la carga microbiana de los insumos, materiales y producto final, con el fin de ofrecer alimentos seguros a los clientes, por lo que la empresa debe seguir correctamente los procedimientos elaborados para las distintas áreas de oportunidad, realizar las supervisiones pertinentes y tener evidencia documentada de todas las actividades realizadas durante la jornada laboral.

Para cumplir con los estándares de calidad e inocuidad que el cliente desea obtener del producto, se desarrolló la “Guía de control de insumos”, esta contiene la documentación necesaria para el manejo eficaz de materias primas, abarcando la recepción, almacenamiento y manipulación; la importancia de este documento radica en otorgar a la empresa un control eficiente de los materiales que se emplean y generan durante las actividades diarias.

El “Programa de limpieza y desinfección” permitirá al personal, llevar a cabo las actividades de higienización de manera homogénea, lo cual evitará la presencia de contaminantes en las materias primas y productos elaborados al estar en contacto con los equipos, utensilios y estructuras del área de proceso. Dentro de este documento se propone la implementación de un sistema de clasificación por colores para los utensilios e implementos de limpieza, con el fin de reducir el riesgo de una contaminación cruzada entre las diferentes áreas de la Planta.

Debido a que la empresa elabora productos artesanales, se considera que la aplicación de la “Guía de manejo higiénico de los alimentos” tendrá un mayor impacto en la inocuidad y calidad de los quesos tipo panela y Oaxaca, ya que el operario es el principal manipulador de los insumos y productos, por lo que es imperativo concientizar a la Alta Dirección y a los trabajadores sobre la importancia de conocer y llevar a cabo las BPM y BPH antes, durante y después de cada actividad realizada en la organización.

Es necesario que la Alta Dirección se apoye del programa de “Formación del personal” para fomentar entre sus colaboradores la toma de decisiones asertiva acerca de las prácticas de aseguramiento de calidad e inocuidad alimentaria;

mediante las evaluaciones aplicadas durante las sesiones de capacitación se puede monitorear e identificar los conocimientos adquiridos, así como la deficiencia de estos; lo que permitirá un futuro reforzamiento en los temas que así lo requieran.

Se pretende que este trabajo sea material útil de consulta para establecimientos dedicados a elaborar de manera artesanal productos alimenticios, ya que, mediante un caso práctico se indican los aspectos que deben ser considerados al implementar mejoras con base en la normatividad vigente del país, proporcionando beneficios como la permeancia y crecimiento en el mercado; cabe destacar que la documentación presentada solo es aplicable y funcional para el empresa que se evaluó.

REFERENCIAS

- ANMAT, RENAPRA & OPS. (s.f.). *Portafolio educativo en temas clave en Control de la Inocuidad de los Alimentos*. Recuperado el 14 de octubre de 2019, de http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo6.asp
- ASQ FOOD, DRUG, AND COSMETIC DIVISION. (2016). *HACCP. Manual del auditor certificado* (2 ed.). España: ACRIBIA.
- Badui, S. (2012). *La Ciencia de los Alimentos en la Práctica. Clases de Alimentos*. México: Pearson Education.
- Barragán, E. (2017). *Aplicación de Normas para la operación de un Taller de Lácteos*. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista: UNAM FES Cuautitlán.
- Benavente, E., & Benavente, P. (2007). *Manipulador de Alimentos en el sector Hostelería. Prácticas Correctas de Higiene Alimentaria en establecimientos de restauración*. España: Ideaspropias.
- Berenson, M., & Levine, D. (2019). *Estadística básica en administración*. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de <https://books.google.com.mx/books?id=2N09O8-Oe0QC&pg=PA176&dq=gr%C3%A1fico+de+Pareto&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjA8LXQi6XIAhUHeKwKHyeZD0AQ6AEIKDAA#v=onepage&q=gr%C3%A1fico%20de%20Pareto&f=false>
- Cabrera, D. (2017). *Implementación de un plan HACCP, basado en la norma ISO 22000 en una planta de fabricación de empaques de cartón corrugado a partir de cartón reciclado para la industria alimentaria*. Tesis para obtener título de Ingeniero Químico Industrial: IPN Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.
- CANILEC. (2019). *Estadísticas del Sector Lácteo*. Recuperado el 27 de agosto de 2019, de <http://www.canilec.org.mx/estadisticas%20lacteos%202019.pdf>
- Carro, R., & González, D. (s.f.). *Administración de la Calidad Total*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- Chandan, R., Kilara, A., & Shah, N. (2016). Dairy Processing and Quality Assurance. En R. Schmidt, *Microbiological Considerations Related to Dairy Processing* (2 ed., págs. 106-151). Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons. Obtenido de http://librunam.dgbiblio.unam.mx:8991/F/FRNHKCD9CKLJR2N8KRTPVJXDH7MHTI5K1C8LYTKY33UYQJ1L-05754?func=full-set-set&set_number=002320&set_entry=000016&format=999
- CODEX ALIMENTARIUS. (1995). *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*. Recuperado el 12 de septiembre de 2019, de Codex Alimentarius: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/>
- CODEX ALIMENTARIUS. (2003). *Principios Generales de Higiene de lo alimentos*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de Codex Alimentarius: <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s02.htm>

- CODEX ALIMENTARIUS. (2004). *Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos*. Recuperado el 12 de septiembre de 2019, de Codex Alimentarius: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/es/>
- CODEX ALIMENTARIUS. (2009). *Norma general para el queso CXS 283/1978*. Recuperado el 27 de agosto de 2019, de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B284-1971%252FCXS_284s.pdf
- Comisión Europea. (2014). *Comprender las políticas de la Unión Europea. Seguridad alimentaria*. Recuperado el 12 de septiembre de 2019, de https://europa.eu/european-union/file/download_es
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2016). *Marco normativo para alimentos*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/marco-normativo-para-alimentos>
- COPAL. (2012). *Programa de Prerrequisitos para garantizar la inocuidad*. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <http://copal.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/prerrequisitoshaccp.pdf>
- Cornejo, M. (2010). *Control estadístico de procesos como herramienta para la validación de procesos*. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo: UNAM FES Zaragoza.
- Couto, L. (2008). *Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbp/reader.action?docID=3189307>
- Cuatrecasas, L., & González, J. (2017). *Gestión integral de calidad: Implantación control y certificación*. Barcelona: Profit Editorial. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de https://www.academia.edu/34412668/Gesti%C3%B3n_Integral_de_la_Calidad_-_Llu%C3%ADs_Cuatrecasas
- Domínguez, A., Villanueva, A., Arriaga, M., & Espinoza, A. (2011). Alimentos artesanales y tradicionales: el queso Oaxaca como un caso de estudio del centro de México. *Estudios Sociales*, 19(38), 165-193. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572011000200007
- EFSA BIOHAZ Panel. (2017). Guidance on the requirements for the development of microbiological criteria. *EFSA Journal*, 15(11), 60. Recuperado el 18 de septiembre de 2019, de <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.2903/j.efsa.2017.5052>
- Escalante, E. (2006). *Análisis y mejoramiento de la calidad*. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de https://books.google.com.mx/books?id=x1EfoSHWMowC&pg=PA93&dq=hoja+de+verificac+ion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjDxZ_rh6XIAhUJCawKHZzZD6MQ6AEIKDAA#v=onepage&q=hoja%20de%20verificacion&f=false

- Evans, J., & Lindsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad* (7 ed.). México: CENAGE Learning.
- Facultad de Química. (s.f.). *Módulo 2. Microorganismos indicadores*. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/2Indicadores_6422.pdf
- FAO. (2019)¹. *Inocuidad Alimentaria*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.fao.org/food-safety/es/>
- FAO. (2019)². *Inocuidad de los alimentos, un asunto de todos*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.fao.org/3/ca4449es/ca4449es.pdf>
- FAO. (2019)³. *Portal lácteo. Calidad y evaluación*. Recuperado el 11 de diciembre de 2019, de <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/>
- FAO. (s.f.). *Inocuidad alimentaria*. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.: <http://www.fao.org/food-safety/es/>
- FAO, & OMC. (2018). *Comercio y normas alimentarias*. Recuperado el 26 de agosto de 2019, de https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/tradefoodfao17_s.pdf
- FAO, OPS & OMS. (2016). *Manual para manipuladores de alimentos*. Recuperado el 15 de octubre de 2019, de www.paho.org/hq/dmdocuments/manual-manipuladores-alimentos-2014.pdf&ved=2ahUKEwiQ8NaiIJ
- Firka, D. (2017). *Causas comunes y especiales de variación. Historia y relación con el gráfico de control*. Recuperado el 09 de septiembre de 2019, de Instituto Argentino para la calidad: <http://www.iapc.org.ar/novedades/140-causas-comunes-y-especiales-de-variacion-historia-y-relacion-con-el-grafico-de-control.html>
- Fox, P., Guinee, T., Cogan, T., & McSweeney, P. (2017). *Fundamentals of Cheese Science*. Recuperado el 29 de agosto de 2019, de <https://link.springer-com.pbidi.unam.mx:2443/content/pdf/10.1007%2F978-1-4899-7681-9.pdf>
- Fox, P., McSweeney, P., Cogan, T., & Guinee, T. (2004). *Cheese : chemistry, physics, and microbiology* (Vol. I). Amsterdam: Academic Press. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S1874558X04800812>
- Garzón, T., & Allister, M. (2009). La inocuidad de alimentos y el comercio internacional. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(3), 330-338. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902009000300009&script=sci_arttext&tIng=en
- González, J. (2009). Metales pesados en carne y leche y certificación para la Unión Europea (UE). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(3), 305-310. Recuperado el 12 de septiembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023525006.pdf>
- González, J., Villarroel, M., & Viveros, F. (2017). Función de priorización para tomar decisiones a partir de diagnóstico cuantitativos: propuesta. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 28(55), 180-

194. Recuperado el 22 de septiembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/145/14553608007.pdf>
- González, L. (s.f.). *Procedimientos Operativos Estandarizados*. Recuperado el 14 de octubre de 2019, de https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/productos_acuicolas/_archivos/00000_Manual%2520Gu%25C3%25ADa%2520POES.pdf&ved=
- González, T., & Rojas, R. (2005). Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. *Salud Pública de México*, 7(5), 388-390. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000500010#ModalArticles
- Gourmet Show. (2016). *Sabor a México*. Recuperado el 29 de agosto de 2019, de http://www.gourmetshow.mx/components/com_content/views/article/boletin/2016/Boletin7_2016.pdf
- Guajardo, E. (1996). *Administración de la calidad total*. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de <https://books.google.com.mx/books?id=9zYyYc6i9JwC&pg=PA153&dq=hoja+de+verificacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjap4mtiaXIAhUMeKwKHUNKCpAQ6AEILzAB#v=onepage&q=hoja%20de%20verificacion&f=false>
- Hérvás, A. (2012). *Mercado del queso en México*. Recuperado el 28 de agosto de 2019, de http://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/M%C3%A9xico/M%C3%89XICOQUESOICEX2012_.pdf
- Huerga, M., & Abad, J. (2000). *Herramientas estadísticas básicas en el control y mejora de la calidad. Una aplicación en la Industria Agroalimentaria*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de Universidad de Oviedo: <https://www.asepelt.org/ficheros/File/Anales/2000%20-%20Oviedo/Trabajos/PDF/136.pdf>
- ISO Tools. (2015). *La relación entre calidad y mejora continua*. Recuperado el 12 de septiembre de 2019, de <https://www.isotools.org/2015/05/28/la-relacion-entre-calidad-y-mejora-continua/>
- Jover, E., Molist, M., & Torrent, M. (s.f.). *Seguridad alimentaria en la pastelería. Plan de control de proveedores*. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <http://www.100graus.net/pdf/344.pdf>
- Kilcast, D., & Subramaniam, P. (2000). *The stability and shelf-life of food*. Florida: Woodhead Publishing Limited. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/book/9781855735002/the-stability-and-shelf-life-of-food>
- Kilcast, D., & Subramaniam, P. (2011). *Food and Beverage Stability and Shelf life*. Woodhead Publishing. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/book/9781845697013/food-and-beverage-stability-and-shelf->

- Lloyd's Register. (2019). *FSSC 22000 v4.1. Requisitos Adicionales Nuevos*. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <http://www.lrqasudamerica.com/Images/134036-fssc-22000-v41-nuevos-requisitos-adicionales.pdf>
- López, C., & Vélez, J. (2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6(2), 131-148. Recuperado el 29 de agosto de 2019, de https://www.researchgate.net/profile/Carolina_Ramirez_Lopez/publication/303959697_Quesos_frescos_propiedades_metodos_de_determinacion_y_factores_que_afectan_su_calidad/links/57601b6208ae227f4a3ee94e/Quesos-frescos-propiedades-metodos-de-determinacion-y-fa
- López, P. (2015). *Diagnóstico y documentación de los prerrequisitos del Codex Alimentarius para su posterior implementación en una planta procesadora de agua para consumo humano*. Tesis para obtener el título de Químico en Alimentos: UNAM Facultad de Química.
- Martín, J. (2018). *¿Qué es y cómo hacer una matriz de priorización?* Recuperado el 22 de septiembre de 2019, de International Business School: <https://www.cerem.es/blog/que-es-y-como-hacer-una-matriz-de-priorizacion>
- Martínez, A., Montes, N., & Villoch, A. (2016). Determinación de indicadores sanitarios en quesos artesanales. *Revista de Salud Animal*, 38(1), 64-66. Recuperado el 13 de octubre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2016000100011
- Martínez, M. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. España: SÍNTESIS.
- Mena, M. (2014). *Prerrequisitos y Sistema HACCP en la Industria Alimentaria*. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7187/TFG-M-N155.pdf;jsessionid=4980C979F7A41CDB0B3C849B3D75C23F?sequence=1>
- Ministerio de Agricultura y Riego, Servicio Nacional de Sanidad Agraria & Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Agroalimentaria. (2014). *Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento de Productos Veterinarios*. Recuperado el 15 de octubre de 2019, de https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargaarchivos/2014/12/MANUAL-DE-BPA-pdf&ved=2ahUKEwjE9eL1h5_IAhUFP6wKHV_VA8oQFjAAegQIBBAB&usg=AOvVaw1AfBGccT9BvjkKoi-KdMXO
- Morgan, P. (2010). *Programa de prerrequisitos para la implementación del sistema HACCP en fábrica de galletas artesanales*. Tesis para obtener título de Ingeniero en Alimentos: Universidad de Chile Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111992/morgan_pf.pdf?s
- Mortimore, S., & Wallace, C. (2015). *HACCP: a food industry briefing* (2 ed.). Hoboken, N.J.
- Mouteira, M. (2013). *Principios básicos para la elaboración de un manual de calidad en sala de extracción de miel*. Recuperado el 14 de octubre de 2019, de <https://www.agro.unlp.edu.ar>

- Naciones Unidas. (s.f.). *Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos, 7 de junio*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <https://www.un.org/es/events/foodsafetyday/>
- Nieves, R. (2018). *Estimación de vida útil: Condiciones y pruebas en diferentes grupos de alimentos*. Tesis para obtener el título de Químico en Alimentos: UNAM Facultad de Química.
- Nieto, E. (2019). Introducción a Lean Six Sigma. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. En J. Montiel (Secretario General), *Estrategias metodológicas en Ambientes Matemáticos para el mejoramiento del proceso Cognocitivo*. Curso llevado a cabo en Cuautitlán Izcalli, Estado de México.
- NMX-F-092-1970. (1970). *Calidad para quesos procesados*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=amR6MFBHRIQwNIBwT0dqSnJnROZLUT09>
- NMX-F-099-1970. (1970). *Método de prueba para la determinación de pH en quesos procesados*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=WUt4ajl3V2FqUkpaL3p5WGliQzNoUT09>
- NMX-F-111-1984. (1984). Alimentos Lácteos. Determinación de sólidos totales. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-111-1984.PDF>
- NOM-051-SCFI/SSA1-2010. (2010). *Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria*. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm
- NOM-059-SSA1-2015. (2015). *Buenas prácticas de fabricación de medicamentos*. Recuperado el 15 de octubre de 2019, de http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5424575
- NOM-121-SSA1-1994. (1994). *Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones Sanitarias*. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/121ssa14.html>
- NOM-127-SSA1-1994. (1994). *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>
- NOM-184-SSA1-2002. (2002). *Productos y servicios. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/184ssa12.html>
- NOM-243-SSA1-2010. (2010). *Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de*

- prueba*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://dof.gob.mx/normasOficiales/4156/salud2a/salud2a.htm>
- NOM-251-SSA1-2009. (2009). *Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>
- Ocampo, A. (2010). *Calidad en el servicio*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Administración: Universidad de Sotavento A.C. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=db5ca4ee-c6ff-4615-b2d6-3a4c590677a2%40pdc-v-sessmgr05&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=tes.TES01000668188&db=cat02029a>
- OMS. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf
- OPS. (s.f.). *Educación en inocuidad de alimentos: Glosario de términos*. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Día Mundial de la Salud. Alimento seguro: del campo a la mesa*. Recuperado el 28 de agosto de 2019, de https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=datos-y-estadisticas&alias=694-boletin-informativo-sobre-inocuidad-de-los-alimentos&Itemid=235
- Orlandoni, G. (2012). Gestión de la Calidad: Control Estadístico y Seis Sigma. *Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 14(2), 269-274. Recuperado el 09 de septiembre de 2019, de <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2014/1893>
- Patón, F., Lorente, G., Fernández, B., Hernández, A., Escot, S., Quero, M., & Navarro, I. (2013). Plan de mejora continua en prevención-tratamiento de úlceras por presión según el ciclo de Deming. *Gerkomos*, 24(3), 125-131. doi:<http://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2013000300006>
- Pérez, M. (2016). *Control de calidad: técnicas y herramientas*. México: Alfaomega. Recuperado el 18 de junio de 2020, de http://librunam.dgbiblio.unam.mx:8991/F/9Q6DV9PXDDL2P66381XR9M2K3CH5FIB78NACQGLFQEF9TTJK-20040?func=full-set-set&set_number=007233&set_entry=000001&format=999
- Pérez, V. (2017). *Normatividad vigente en México aplicada a la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de

<https://www.legiscomex.com/Documentos/NORMATIVIDAD-MEXICO-INOCUIDAD-ALIMENTOS-VIRGINIA-PEREZ-ACTUALIZACION>

- Prado, J., Solari, V., Alvarez, I., Arellano, C., Vidal, R., & Carreño, M. (2002). Situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos en Santiago de Chile: Período 1999-2000. *Revista Médica de Chile*, 130(5), 495-501. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872002000500003&script=sci_arttext
- Ramírez, C., & Vélez, J. (2012)¹. Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6(2), 131-148. Recuperado el 04 de septiembre de 2019, de <http://web.udlap.mx/tsia/files/2013/12/TSIA-62Ramirez-Lopez-et-al-2012.pdf>
- Ramírez, C., & Vélez, J. (2012)². Queso Oaxaca: Panorama del proceso de elaboración, características fisicoquímicas y estudios recientes de un queso típico mexicano. *Temas selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6(1), 1-12. Obtenido de <https://tsia.udlap.mx/queso-oaxaca-panorama-del-proceso-de-elaboracion-caracteristicas-fisicoquimicas-y-estudios-recientes-de-un-queso-tipico-mexicano/>
- Ramírez, I. (2019). *Los cinco retos actuales de las pequeñas y medianas agroindustrias queseras en México*. Recuperado el 29 de agosto de 2019, de <https://www.ganaderia.com/destacado/Los-cinco-retos-actuales-de-las-pequenas-y-medianas-agroindustrias-queseras-en-Mexico>
- Red Europea de Queserías y Productores Lácteos de Campo y Artesanos. (s.f.). *Guía Europea de Prácticas Correctas de Higiene para la elaboración de queso y productos lácteos artesanos*. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_guidance_artisanal-cheese-and-dairy-products_es.pdf
- Rivero, H., & Baquero, M. (2004). *Documento técnico: Inocuidad, calidad y sellos alimentarios*. Recuperado el 15 de octubre de 2019, de <https://books.google.com.mx/books?id=WShtAAAIAAJ&pg=PT72&dq=buenas+practic+de+manufactura&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwizzcXT6JzIAhUuuVkkHa4KAZsQ6AEIUTA#v=onepage&q=buenas%20practic+de%20manufactura&f=false>
- Rojo, M. (2014). *Manual de aseguramiento de calidad para pequeñas industrias artesanales elaboradoras de productos lácteos tipo queso panela, asadero, Oaxaca*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos: UNAM FES Cuautitlán.
- Ruiz, M. (s.f.). *Enfermedades Transmitidas por Alimentos*. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/225246/3_Enfermedades_Transmitidas_por_Alimentos_-DGE.pdf

- Sánchez, L., Colín, V., López, F., Áviles, F., Castelán, O., & Estrada, J. (2016). Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio Zacazonapan, Estado de México. *Salud Pública de México*, 58(4), 461-467. doi:<https://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i4.8027>
- Sánchez, R. (2015). *Gestión de la calidad y gestión ambiental en la industria alimentaria*. España: SÍNTESIS. Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de http://librunam.dgbiblio.unam.mx:8991/F/KBJCHLFVCGHIGAREDICUMRX3TD3TF2DMYQ99PH54CRT8VBCU6C-50003?func=full-set-set&set_number=007021&set_entry=000012&format=999
- Secretaría de Economía. (s.f.)₁. *Programa Universitario de Alimentos*. UNAM. Recuperado el 26 de agosto de 2019, de http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/quesos.pdf
- Secretaría de Economía. (2010)₂. *Catálogo Mexicano de Normas*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/normalizacion/catalogo-mexicano-de-normas>
- Secretaría de Economía. (2012). *Análisis del Sector Lácteo en México*. Recuperado el 27 de agosto de 2019, de https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf
- Secretaría de Economía. (s.f.)₂. *Consulta de catálogo de normas*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/BusquedaNormas.xhtml>
- Secretaría de Economía. (s.f.)₃. *Detalle de la norma NMX-F-701-COFOCALEC-2016*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=aWpySkV4ZExNNnQxdHB5T2FTcHJpdz09>
- Secretaría de Economía. (s.f.)₄. *Detalle de la norma NMX-F-710-COFOCALEC-2014*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=QnVMMmsrcnZ3anBCOVFNV3ZoaWxCQT09>
- Secretaría de Economía. (2010)₁. *Pequeñas empresas*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/pequena-empresa>
- Secretaría de Gobernación. (2015). *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387840&fecha=06/04/2015
- Secretaría de Salud. (2015). *Normas Oficiales Mexicanas*. Recuperado el 09 de septiembre de 2019, de <https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705>
- SIAP. (2019). *Panorama de la Lechería en México*. Recuperado el 26 de agosto de 2019, de http://infosiap.siap.gob.mx/opt/boletlech/Brochure%20leche_Marzo2019.pdf

Sosa, K., & Mendieta, F. (2017). *Propuestas de sistemas de autocontrol en el área de producción de chorizo de conejo en una planta procesadora de embutidos*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos: UNAM, FES Cuautitlán.

Universidad del Zulia. (2003). *Introducción al Control de Calidad de la Leche Cruda, Guía Práctica*. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/materialdeapoyoparapruebasdeplataforma_1693.pdf

Velásquez, Y. (2017). *Elaboración de queso fresco y ricotta utilizando como materia principal leche de cabra, en el Departamento de León, República de Nicaragua*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos: UNAN-León Facultad de Ciencias Químicas. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6806/1/240053.pdf>

Vilar, F., Gómez, F., & Tejero, M. (1997). *Las 7 nuevas herramientas para la mejora de la calidad*. (2 ed.). Fundación Confemetal. Recuperado el 22 de septiembre de 2019, de <https://books.google.com.mx/books?id=qnLTlOHUb4cC&pg=PA69&dq=matriz+de+priorizacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjnpL3yOXkAhWqljQIHYPBDFsQ6wEIKzAA#v=onepage&q=matriz%20de%20priorizacion&f=false>

Zamorán, D. (s.f.). *Manual de procesamiento lácteo*. Recuperado el 27 de agosto de 2019, de https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/14_agriculture01.pdf

ANEXOS

ANEXO

A



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA UNA PLANTA PROCESADORA DE PRODUCTOS LÁCTEOS.

Nombre de quién verifica: Citlalli G. Torres Fragoso y Peniel Vilchis Barajas.

Fecha de aplicación: 05, 06 y 11 de septiembre de 2019.

Hora de aplicación: 7:00 am, 11:00 am y 3:00 pm.

Se marcará con una equis "X" la columna C (Cumple), CP (Cumple Parcialmente), NC (No Cumple), según sea el caso del aspecto a evaluar; en la columna de Observaciones se añadirá información que el verificador considere pertinente para describir las condiciones de la empresa.

ASPECTO A EVALUAR	C	C P	NC	Observaciones
1. INSTALACIONES Y ENTORNO				
1. ¿El establecimiento se encuentra alejado de focos de contaminación (terrenos baldíos, canales de aguas negras, etc.)?			x	Terreno baldío detrás de la planta.
2. ¿Las áreas verdes de la instalación se encuentran limpias y libres de maleza, equipo en desuso y/o fauna nociva?			x	Equipo en desuso. Perros, moscas, aves en el terreno. Área con basura, cascajo y maleza.
3. ¿La circulación de los vehículos se realiza en suelo pavimentado y libre de encharcamientos?			x	Suelo no pavimentado. Encharcamientos.
4. ¿Los contenedores de basura exteriores se encuentran provistos de bolsa de plástico, tapados y protegidos de la intemperie y/o fauna nociva?			x	Sin bolsa, sin tapa, los perros se acercan debido a que no están protegidos (ni de la intemperie, ni de la fauna).
5. ¿Los contenedores son vaciados cuando están a ¾ de su capacidad?			x	Los contenedores se encontraban repletos, incluso se coloca basura por encima de lo que sería la capacidad total de los contenedores.
6. ¿Las instalaciones cuentan con tapete sanitario con solución desinfectante a la entrada de la planta?			x	No hay un tapete sanitario con solución desinfectante.
7. ¿El área se encuentra libre de presencia de plagas o fauna nociva?			x	Se observan aves, moscas, perros e incluso ratones.

2. INTERIORES				
Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
8. ¿Existen separaciones físicas claras entre las diferentes áreas de la planta (puertas o paredes)?	x			
9. ¿El área se encuentra libre de presencia de plagas?			x	Cochinillas, arañas y moscas.
a) LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN				
10. ¿Se cuenta con un programa de limpieza y desinfección para el establecimiento?			x	
11. ¿Los implementos o utensilios para la limpieza y desinfección del establecimiento se almacenan en un lugar específico que evita la contaminación de materia prima y producto final?			x	Hay producto para limpieza y desinfección en el área de proceso.
12. ¿Los implementos o utensilios para limpieza y desinfección cuentan con clasificación de colores para su uso en las diferentes áreas de la planta?			x	
b) VESTIDORES				
13. ¿Se encuentran ubicados de forma que desde el exterior el personal acceda a ellos antes que a las demás zonas de la planta?	x			
14. ¿Se encuentran localizados alejados del área de proceso?	x			
15. ¿Son de tamaño suficiente conforme al número de trabajadores?			x	Solo 3 personas pueden realizar de forma cómoda las actividades.
16. ¿El personal cuenta con un espacio destinado para guardar sus pertenencias?	x			
17. ¿Cuentan con mobiliario para colocar sus prendas al efectuar su cambio de uniforme?	x			
18. ¿Las puertas y ventanas cuentan con protecciones físicas para el impedimento de entrada de materia extraña y/o plagas?	x			
19. ¿El área se encuentra libre de presencia de plagas?			x	Presencia de cochinillas y arañas.

c) SANITARIOS				
Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
20. ¿Se encuentran alejados del área de producción?			x	Aproximadamente a 3 metros de distancia.
21. ¿La ventilación de estos no tiene comunicación directa hacia el área de proceso?		x		No hay ventanas, pero el aire circula de los sanitarios hacia el área de proceso.
22. ¿Cuenta con la ventilación necesaria para evitar malos olores?			x	Se perciben malos olores incluso con las puertas cerradas.
23. ¿Cuentan los pisos, techos y paredes con un acabado liso, impermeable y fácil de limpiar?		x		No son lisas las paredes.
24. ¿Cuenta con suficientes estaciones de lavado de manos?			x	No. Una estación de lavado de manos para 11 trabajadores ubicada fuera de sanitarios.
25. ¿Las estaciones de lavado de manos cuentan con detergente, cepillo y toallas desechables?	x			
26. ¿La estación de lavado de manos cuenta con la iluminación suficiente?			x	La luz natural, ni el foco del pasillo son suficientes para iluminar.
27. ¿Los depósitos de basura están provistos con bolsa de plástico y tapa oscilante o accionada por pedal?	x			
28. ¿Se retiran los desechos diariamente?			x	Basura del día anterior en los contenedores.
29. ¿Cuenta con apoyo visual para el correcto lavado de manos?			x	
30. ¿Se encuentran limpios?			x	Baños de los hombres sucios de la taza.
31. ¿Se cuenta con un registro de la frecuencia de su limpieza y desinfección?			x	
3. HIGIENE DE PERSONAL				
32. ¿El personal cuenta con uniforme limpio y en buen estado (sin orificios, deshilachado o botones sueltos)?			x	Pantalones y mandil plastificado con orificios.
33. ¿Los operadores portan el uniforme adecuado, completo y limpio (cofia, cubre bocas, mandil plastificado y botas de hule)?	x			
34. ¿El personal porta adecuadamente el cubre bocas, cofia de barba y cabeza?			x	Cubre bocas solo lo utilizan para tapar su boca, se quitan el cubrebocas para hablar con sus compañeros.

Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
35. ¿Los operadores no portan ningún accesorio ajeno al uniforme establecido?			x	Teléfono celular es utilizado por los operarios.
36. ¿El uniforme del personal al inicio y durante las actividades está limpio?		x		Uno de los operarios llevaba la misma ropa del día anterior, se veían manchas en pantalón y camiseta.
37. ¿El personal lava las botas de hule antes de entrar al área de proceso?			x	
38. ¿La estación de lavado de botas cuenta con cepillo, jabón y/o detergente y agua?		x		No tienen detergente y/o jabón en esta estación.
39. ¿Al cambiar de actividades o después de una ausencia, el personal se lava las manos?			x	
40. ¿El personal sigue la técnica para el lavado de manos?			x	
41. ¿El personal se lava las manos hasta la altura de los codos?			x	
42. ¿El personal se presenta sin joyería, sin maquillaje y con uñas cortas?	x			
43. ¿Se observa que todos los operarios gozan de buena salud?		x		Operarios con tos envasando y en el proceso de producción de quesos.
4. ÁREA DE PROCESO				
44. ¿El área se encuentra delimitada por separaciones físicas, como: paredes, muros, etc.?	x			
45. ¿El área no tiene vigas, tuberías, conductos, rieles, etc., que pasen sobre equipos producción?			x	Vigas y tuberías pasan por encima de los equipos.
46. ¿En caso de existir vigas, tuberías, conductos, rieles, etc., que pasen sobre equipos producción se encuentran limpios, lisos y sin presencia de fuga?			x	Sucios, oxidados y en algunos existe fugas.
47. ¿Las tuberías están debidamente señaladas e identificadas utilizando un código de colores?			x	Tienen diferentes colores pero no existe identificación de estas.
48. ¿Las tuberías se encuentran libres de polvo y materia extraña?			x	No, hay restos de leche seca y otras manchas.
49. ¿Se encuentra con ventilación natural o mecánica?	x			Natural (3 ventanas, 1 acceso con cortina Hawaiana, 1 puerta con ventana); Mecánica (1 ventilador).
50. ¿Cuenta con la suficiente ventilación para evitar el calor y condensación de vapor excesivos?	x			

Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
51. ¿Cuenta con la suficiente iluminación para realizar las actividades laborales?	x			5 lámparas e iluminación natural proveniente de 3 ventanas y de los 2 accesos al área de proceso.
52. ¿Los focos y lámparas se ven provistos de protecciones que eviten su astillamiento (en caso de ruptura o estallido)?	x			
53. ¿El espacio entre equipos es suficiente para realizar mantenimiento y/o reparaciones?			x	
54. ¿La limpieza de la zona se lleva a cabo antes y después de la jornada laboral?			x	No se visualizó que el personal lavara la zona.
55. ¿Se cuentan con estaciones de lavado de manos para el personal dentro del área?			x	
56. ¿El área se encuentra libre de presencia de plagas o fauna nociva?			x	Moscas, cochinillas y arañas.
57. ¿El personal se presenta sin pertenencias personales dentro del área?			x	Teléfono celular.
58. ¿El área se encuentra libre de herramientas, sustancias y/o cualquier otro objeto ajenos al proceso?			x	Martillo, pinzas, productos de limpieza y utensilios de limpieza.
a) PISOS				
59. ¿Los pisos son de material antiderrapante?		x		Algunas partes, por el desgastamiento del piso hay zonas que son excesivamente resbalosas.
60. ¿Son de material impermeable?	x			
61. ¿Se encuentran limpios?			x	Residuos de queso, basura y encharcamientos.
62. ¿Se encuentran sin grietas o roturas?			x	Grietas, orificios y roturas.
63. ¿Cuenta con inclinación hacia el drenaje?			x	
64. ¿El ángulo de encuentro piso-pared es redondeado?			x	
b) PAREDES				
65. ¿Se encuentran limpias, sin presencia de polvo o materia extraña?		x		Presencia de residuos de materia prima en alguna de ellas.
66. ¿El acabado es liso, permitiendo la fácil limpieza?		x		El terminado no es liso pero es de fácil limpieza a causa de la pintura.
67. ¿Son impermeables?	x			
68. ¿Son lisas, sin grietas o roturas?			x	
69. ¿Se encuentran pintadas de un color claro?	x			

Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
70. ¿El ángulo de encuentro pared-pared es redondeado?			x	
c) TECHOS				
71. ¿Se encuentran limpios?		x		El techo que está por encima de la cámara de refrigeración se ve extremadamente sucio.
72. ¿Son de fácil limpieza?	x			
73. ¿Son impermeables?	x			
74. ¿No presentan grietas o roturas?			x	Hay orificios entre las uniones de las láminas.
75. ¿Se encuentran pintados de un color claro?	x			
76. ¿El ángulo de encuentro techo-pared es redondeado?			x	
d) PUERTAS				
77. ¿Se encuentran limpias?			x	La puerta que conecta la oficina con el área de proceso tiene manchas de leche y la puerta que conecta el área de proceso con el estacionamiento tiene polvo.
78. ¿Son de fácil limpieza?	x			
79. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?		x		La puerta de acceso del estacionamiento al área de proceso no cuenta con protecciones físicas.
e) VENTANAS				
80. ¿Se encuentran limpias?		x		Las ventanas que se encuentran en el área de proceso se ven sucias.
81. ¿Son de fácil limpieza?		x		Altura de las ventanas para ventilación del área de proceso podrían dificultar su lavado.
82. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?		x		La ventana del zaguán para servicio al cliente se mantiene abierta y no tiene ninguna protección física.
f) DRENAJE				
83. ¿El drenaje cuenta con rejilla o algún aditamento que impida salida de plagas?	x			
84. ¿Cuenta con trampa de grasa?	x			Malla de acero.
85. ¿Cuentan con trampas contra olores?			x	
86. ¿Se encuentra libre de basura?			x	Residuos de queso.
87. ¿Se encuentra sin estancamientos?			x	

5. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN				
a) UTENSILIOS				
<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
88. ¿Se cuenta con un procedimiento de limpieza y desinfección ya establecido?			x	
89. ¿Se cuenta con una tarja exclusiva para el lavado de estos?			x	
90. ¿La tarja cuenta con escobillón, detergente y/o desinfectante, agua caliente y fría?			x	
91. ¿Los utensilios son de material inerte (grado alimenticio)?		x		Uso de PVC como molde para elaborar queso panela.
92. ¿Se encuentran en buen estado, no presenta roturas u óxido?		x		Utensilios con manchas que podrían indicar presencia de hongos en moldes de PVC.
b) EQUIPOS				
93. ¿Se cuenta con un procedimiento de limpieza y desinfección ya establecido?			x	
94. ¿Se realiza la limpieza y desinfección antes y después de las actividades diarias?			x	Carece de técnica y se realiza de manera inadecuada.
95. ¿Los equipos desarmables que estuvieron en contacto con los alimentos se desarman, lavan y desinfectan al final de la jornada laboral?			x	
96. ¿Están instalados en forma tal que el espacio entre ellos, la pared, el techo y el piso es suficiente para realizar la limpieza y desinfección?		x		Entre algunos de los equipos el espacio no es suficiente.
6. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA				
a) LECHE CRUDA				
97. ¿Se transporta en un vehículo exclusivo para este fin?	x			
98. ¿La materia se transporta en contenedores limpios, con tapa y libres de fugas o abolladuras?		x		Excremento en el exterior de los contenedores.
99. ¿La temperatura de la materia es inferior a los 5 °C?			x	No miden la temperatura de la leche.
100. ¿Se realizan pruebas de andén a la materia una vez que llega a la planta?			x	

Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
101. ¿Se realizan análisis de composición de la materia prima?	x			Lactoscan.
102. ¿Se cuenta con registro de la leche recibida con los datos del proveedor, así como los resultados obtenidos de las pruebas de andén?			x	No se realizan pruebas de andén y por parte del proveedor no se recibe ningún documento.
103. ¿Una vez descargada la materia, los contenedores son lavados y desinfectados?		x		Únicamente por dentro. Los contenedores se lavan en el área de proceso y están llenos de excremento.
b) OTROS				
104. ¿El proveedor proporciona fichas técnicas de la materia recibida?	x			
105. ¿Se cuenta con un registro que indique fecha, número de lote y materia que se recibe?			x	
7. ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA				
a) REFRIGERADOS				
106. ¿Se tiene un lugar dentro de la planta designado únicamente para el almacenamiento de materia prima?			x	Materia prima, producto terminado, comida de los operarios.
107. ¿El almacén está situado en una parte estratégica de la planta para reducir y/o evitar contaminación con materia extraña y/o acceso de plagas?			x	
108. ¿Lámparas y focos cuentan con protección en caso de estallido o de rotura?	x			
109. ¿La iluminación es adecuada para visualizar nítidamente el área?	x			
110. ¿La cámara cuenta con un termómetro en funcionamiento y colocado en un lugar accesible para su monitoreo?	x			
111. ¿Las condiciones de temperatura son las requeridas para el tipo de materia prima (menor o igual a 7 °C)?	x			
112. ¿La materia prima se coloca sobre una superficie que evite su contaminación (mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructuras)?		x		Rejas a nivel del suelo.

<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
113. ¿La superficie donde se sitúa la materia prima se encuentra libre de roturas o materia extraña que propicie un daño a la envoltura o empaque?		x		Rebabas en las rejillas de plástico.
114. ¿La materia prima está acomodada de tal forma que permita una adecuada circulación del aire en el almacén?	x			
115. ¿Se cumple y se lleva a cabo un registro del programa PEPS?		x		Se cumple pero no hay registro del sistema.
PISOS				
116. ¿Son de material antiderrapante?	x			
117. ¿Son de material impermeable?	x			
118. ¿Se encuentran limpios?			x	Encharcamientos.
119. ¿Se encuentran sin grietas o roturas?			x	
120. ¿El ángulo de encuentro piso-pared es redondeado?			x	
PAREDES				
121. ¿Se encuentran limpias, sin presencia de polvo o materia extraña?		x		En algunas se visualiza materia extraña.
122. ¿El acabado es liso, permitiendo la fácil limpieza?	x			
123. ¿Son impermeables?	x			
124. ¿Son lisas, sin grietas o roturas?			x	
125. ¿Se encuentran pintadas de un color claro?	x			
126. ¿El ángulo de encuentro pared-pared es redondeado?			x	
TECHOS				
127. ¿Se encuentran limpios?	x			
128. ¿Son de fácil limpieza?	x			
129. ¿Son impermeables?	x			
130. ¿Sin grietas o roturas?	x			

<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
131. ¿Se encuentran pintado de un color claro?	x			
132. ¿El ángulo de encuentro techo-pared es redondeado?			x	Ángulo de 90°.
PUERTAS				
133. ¿Se encuentran limpias?			x	Puerta de acceso a cámara presenta manchas de leche seca.
134. ¿Son de fácil limpieza?			x	Madera como material externo, interior de aluminio.
135. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?		x		Las cortinas hawaianas no están acomodadas para evitar el acceso de plagas o materia extraña.
b) SECOS				
136. ¿Se tiene un lugar dentro de la planta únicamente designado para el almacenamiento de materia prima?			x	Espacio se comparte con oficina administrativa.
137. ¿El almacén está situado en una parte estratégica de la planta para reducir y/o evitar contaminación con materia extraña y/o acceso de plagas?			x	Situado a un costado de puerta de recepción de materia prima.
138. ¿Lámparas y focos cuentan con protección en caso de estallido o de rotura?	x			
139. ¿La iluminación es adecuada para visualizar nítidamente el área?	x			Lámpara de dos focos suficiente para área.
140. ¿La materia prima se coloca sobre una superficie que evite su contaminación (mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructuras)?		x		Unas tarimas son de madera.
141. ¿La superficie donde se sitúa la materia prima se encuentra libre de roturas o materia extraña que propicie un daño a la envoltura o empaque?	x			
142. ¿La materia prima está acomodada de tal forma que permita una adecuada circulación del aire en el almacén?			x	No existe distancia entre pared y materia.
143. ¿Se cumple y se lleva a cabo un registro del programa PEPS?			x	No se cumple y no hay registro del sistema PEPS.
PISOS				
144. ¿Son de material antiderrapante?	x			Concreto con relieve

<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>C</i>	<i>C P</i>	<i>NC</i>	<i>Observaciones</i>
145. ¿Son de material impermeable?			x	
146. ¿Se encuentran limpios?		x		Presencia de polvo y restos de materia prima.
147. ¿Se encuentran sin grietas o roturas?		x		Ligeras fracturas.
148. ¿Cuenta con inclinación hacia el drenaje?			x	No hay drenaje cerca de la zona.
149. ¿El ángulo de encuentro piso-pared es redondeado?			x	
PAREDES				
150. ¿Se encuentran limpias, sin presencia de polvo o materia extraña?	x			
151. ¿El acabado es liso, permitiendo la fácil limpieza?			x	Acabado rugoso.
152. ¿Son impermeables?	x			
153. ¿Son lisas, sin grietas o roturas?	x			
154. ¿Se encuentran pintadas de un color claro?	x			
155. ¿El ángulo de encuentro pared-pared es redondeado?			x	
TECHOS				
156. ¿Se encuentran limpios?	x			
157. ¿Son de fácil limpieza?			x	Lámina, relieve no lo permite.
158. ¿Son impermeables?	x			Lámina de asbesto con recubrimiento.
160. ¿No presentan grietas o roturas?	x			Oxidación leve.
161. ¿Se encuentran pintados de un color claro?	x			
162. ¿El ángulo de encuentro techo-pared es redondeado?			x	
PUERTAS				
163. ¿Se encuentran limpias?	x			
164. ¿Son de fácil limpieza?	x			
165. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?	x			

VENTANAS				
Aspecto a evaluar	C	C P	NC	Observaciones
166. ¿Se encuentran limpias?	x			
167. ¿Son de fácil limpieza?	x			
168. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?	x			Malla mosquitera.
8. ALMACENAMIENTO PRODUCTO FINAL				
169. ¿Se tiene un lugar dentro de la planta únicamente designado para el almacenamiento de producto final?			x	Comparte con materia prima.
170. ¿El almacén está situado en una parte estratégica de la planta para reducir y/o evitar contaminación con materia extraña y/o acceso de plagas?			x	Frente a puerta y ventana de área de venta a granel.
171. ¿La iluminación es adecuada para visualizar nítidamente el área?		x		Parte posterior de cámara poca iluminación.
172. ¿Lámparas y focos cuentan con protección en caso de estallido o de rotura?	x			Se visualizan limpios y sin roturas.
173. ¿La cámara cuenta con un termómetro en funcionamiento y colocado en un lugar accesible para su monitoreo?		x		Por momentos se encuentra apagado intencionalmente.
174. ¿La temperatura es la requerida para el tipo de producto almacenado (menor o igual a 7 °C)?	x			Termómetro marca temperatura entre 1 a 3 °C.
175. ¿El producto se coloca sobre una superficie que evite su contaminación (mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructuras)?			x	Se coloca directamente en el suelo.
176. ¿Superficie donde se sitúa el producto final se encuentra libre de roturas o materia extraña que propicie un daño a la envoltura o empaque?			x	Suelo presenta grietas o levantamiento de piso.
177. ¿El producto está acomodado de tal forma que permita una adecuada circulación del aire?		x		Algunas pilas de tinas se encuentran pegadas a la pared.
178. ¿Se cumple y se lleva a cabo un registro del programa PEPS?		x		Acomodo de forma PEPS, no hay un registro escrito.
179. ¿Se cuenta con un inventario de producto final?			x	No se mostraron registros.

a) PISOS				
<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
180. ¿Son de material antiderrapante?			x	Concreto liso.
181. ¿Son de material impermeable?	x			
182. ¿Se encuentran limpios?			x	Agua y suero del producto.
183. ¿Se encuentran sin grietas o roturas?			x	Levantamiento de piso.
184. ¿El ángulo de encuentro piso-pared es redondeado?			x	
b) PAREDES				
185. ¿Se encuentran limpias, sin presencia de polvo o materia extraña?			x	Manchas de leche y presencia de moho.
186. ¿El acabado es liso, permitiendo la fácil limpieza?			x	Golpes y hendiduras.
187. ¿Son impermeables?		x		Una de ellas presenta humedad y moho.
188. ¿Son lisas, sin grietas o roturas?			x	Golpes y hendiduras.
189. ¿Se encuentran pintadas de un color claro?	x			
190. ¿El ángulo de encuentro pares-pared es redondeado?			x	
c) TECHOS				
191. ¿Se encuentran limpio?	x			
192. ¿Son de fácil limpieza?	x			
193. ¿Son impermeables?	x			
194. ¿No presentan grietas o roturas?	x			
195. ¿Se encuentran pintados de un color claro?	x			
196. ¿El ángulo de encuentro techo-pared es redondeado?			x	
d) PUERTAS				
197. ¿Se encuentran limpias?			x	Puerta de cámara presenta manchas de leche seca.
198. ¿Son de fácil limpieza?			x	Madera como material externo.

<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
199. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?		x		Cortina hawaiana, las cortinas no están acomodadas para evitar acceso de plagas o materia extraña.
9. ALMACENAMIENTO PRODUCTOS QUÍMICOS				
200. ¿Se tiene un lugar dentro de la planta únicamente designado para el almacenamiento de producto químico?			x	Se encontró producto químico en área de proceso.
201. ¿El almacén está separado físicamente con puertas o paredes?		x		No hay puerta.
202. ¿El almacén se encuentra ubicado lejos del área de proceso?			x	Ubicado a 4 m de entrada a área de proceso.
203. ¿Cuenta con la ventilación necesaria para evitar acumulación de vapores?			x	No hay ventana.
204. ¿Se cuenta con ficha técnica de cada uno de los productos químicos?		x		Se tiene información de productos, no todas son fichas técnicas.
205. ¿Existe registros de consumo de químicos?			x	No hay registro de uso de estos.
206. ¿Se cuenta con un procedimiento para la disposición de los envases vacíos de detergentes y/o desinfectantes?			x	No hay registros escritos.
a) PISOS				
207. ¿Son de material antiderrapante?		x		Concreto con relieve.
208. ¿Son de material impermeable?	x			
209. ¿Se encuentran limpios?			x	Polvo.
210. ¿Se encuentran sin grietas o roturas?			x	Grietas.
211. ¿Cuenta con inclinación hacia el drenaje?			x	
212. ¿El ángulo de encuentro piso-pared es redondeado?			x	
b) PAREDES				
213. ¿Se encuentran limpias, sin presencia de polvo o materia extraña?	x			
214. ¿El acabado es liso, permitiendo la fácil limpieza?			x	Acabado rugoso.
215. ¿Son impermeables?	x			
216. ¿Son lisas, sin grietas o roturas?			x	Presencia de grietas y separación con techo.
217. ¿Se encuentran pintadas de un color claro?	x			
218. ¿El ángulo de encuentro pared-pared es redondeado?			x	
c) TECHOS				
219. ¿Se encuentran limpios?	x			
220. ¿Son de fácil limpieza?			x	Lámina.

<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
221. ¿Son impermeables?	x			
222. ¿No presentan grietas o roturas?	x			
223. ¿Se encuentran pintados de un color claro?	x			
224. ¿el ángulo de encuentro techo- pared es redondeado?			x	
d) PUERTAS				
225. ¿Hay una puerta que separe el almacén de otras áreas?			x	No hay puerta.
226. ¿Son de fácil limpieza?				No aplica, no hay puerta.
227. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?				No aplica, no hay puerta.
e) VENTANAS				
228. ¿Hay ventanas que permitan la ventilación del área?			x	No hay ventana.
229. ¿Son de fácil limpieza?				No aplica, no hay ventana.
230. ¿Cuentan con protecciones físicas para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas?				No aplica, no hay ventana.
10. ENVASADO				
231. ¿La zona destinada al envasado se emplea con sólo este fin?	x			
232. ¿El proceso de envasado se realiza con aplicación de BPH?			x	Operadores no portan correctamente cubrebocas y cofia, manipulan objetos y no realizan lavado de manos.
233. ¿El área de envasado se encuentra alejada de zonas sucias?			x	Frente ventana abierta de venta a granel.
234. ¿El flujo de ventilación es de un área limpia a otra área limpia?			x	Área de carga-área de envasado.
235. ¿Los utensilios empleados para el pesado se limpian y desinfectan antes y después de su uso?		x		Lavado sin desinfección.
236. ¿Los envases se encuentran protegidos de polvo, lluvia, fauna nociva y materia extraña?	x			Se almacenan en caja de plástico.
237. ¿Los envases durante el empaquetamiento se encuentran en una zona que evite su contaminación y en consecuencia la del producto final?			x	Se colocan sobre el producto.
238. ¿Hay personal específicamente designado en el área de envasado?		x		Personal libre.
11. ETIQUETADO				
239. ¿La etiqueta cuenta con nombre o denominación del alimento?	x			Visible.

<i>Aspecto a evaluar</i>	C	C P	NC	Observaciones
240. ¿La etiqueta cuenta con lista de ingredientes, enumerados por orden cuantitativo decreciente?	x			
241. ¿La etiqueta cuenta con información nutrimental en la parte frontal y trasera del empaque?			x	No proporciona aporte calórico, composición química no corresponde, ya que no se han hecho análisis.
242. ¿Figura la leyenda "Manténgase en refrigeración" o "Consérvese en refrigeración"?			x	No se visualiza en la etiqueta.
243. ¿En la etiqueta se indica el origen de la leche fluida empleada como materia prima?	x			
244. ¿Se señala la fecha de caducidad (día y mes)?		x		Se especifica en otra etiqueta.
245. ¿Se declara el contenido neto del producto?			x	No se visualizó.
246. ¿Se presenta el nombre o denominación social y domicilio fiscal del responsable del producto?	x			Parte inferior.
247. ¿Se identifica el país de origen del producto?	x			Símbolo de producto mexicano.
12. SERVICIOS				
248. ¿Se dispone de agua potable?	x			
249. ¿Se disponen de instalaciones apropiadas para el almacenamiento y distribución del agua a la planta?		x		Tinacos con tapa, pero no hay una red de tuberías, la distribución se realiza con mangueras.
250. ¿Los contenedores de agua se encuentran protegidos contra la contaminación, corrosión y permanecen tapados?	x			
251. ¿Se cuenta con un procedimiento de limpieza y desinfección de los contenedores?			x	
252. ¿Las paredes de los contenedores son lisas?	x			
253. ¿La tubería del agua de servicio se encuentra separada e identificada con un color?			x	Color de tubería de agua de servicio es del mismo color que agua de proceso.
254. ¿La tubería del agua de proceso se encuentra separada e identificada con un color?			x	Color de tubería de agua de servicio es del mismo color que agua de proceso.
255. ¿Al agua que está en contacto con los alimentos se le realiza un análisis diario del contenido de cloro residual libre conforme establece la NOM-127-SSA-1994?			x	

ELABORÓ	VERIFICÓ	APROBÓ
Citlalli Gpe. Torres Fragoso y Peniel Vilchis Barajas	Citlalli Gpe. Torres Fragoso y Peniel Vilchis Barajas	M. en C. Ana María Sabina de la Cruz Javier.

ANEXO

B

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 0 de 29

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	1
Definiciones	1
Objetivo	3
Alcance	3
Responsabilidades.....	4
Codificación del documento.....	4
Listado de formatos contenidos en este documento.....	6
Capítulo I. Recepción de materia prima	8
Capítulo II. Almacenamiento y control de insumos	18
Capítulo III. Rechazo de materia prima y producto final	24
Bibliografía	27
Anexos	29

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 1 de 29

Introducción

Para garantizar la inocuidad de los alimentos procesados es necesario tener un control apropiado de la recepción y almacenamiento de todos los insumos y el producto final; en esta Guía se proporcionan los aspectos a cumplir y verificar, así como los formatos para efectuar el registro adecuado, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos con agentes o sustancias extrañas, las cuales pueden producir daños a la salud del consumidor.

Definiciones

Bitácora o registro:

Al documento controlado que provee evidencia objetiva y auditable de las actividades ejecutadas.

Contaminación cruzada:

Contaminación que se produce por la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos procedentes de una etapa, un proceso o un producto diferente.

Fauna nociva:

Animales (insectos, aves, ratones, etc.) que pueden llegar a convertirse en vectores potenciales de enfermedades infecto-contagiosas o causantes de daños a instalaciones, equipo o producto en las diferentes etapas del proceso.

Fecha de caducidad:

Fecha límite en que se considera que las características sanitarias y de calidad que debe reunir para consumo

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
		Página 2 de 29
Fecha de elaboración: octubre 2019		

un producto preenvasado, almacenado en las condiciones sugeridas por el responsable del producto, se reducen o se eliminan de tal manera que después de esta fecha no debe comercializarse ni consumirse.

Fecha de consumo preferente:

Fecha en que, bajo determinadas condiciones de almacenamiento, expira el periodo durante el cual el producto preenvasado es comercializable y mantiene las cualidades específicas que se le atribuyen, pero después de la cual el producto puede ser consumido.

Hoja de datos:

La información sobre las características intrínsecas y propiedades de las sustancias químicas o mezclas, así como de las condiciones de seguridad e higiene.

Inspección:

Corresponde a la acción de medir, examinar o verificar una o varias características de un producto y compararlas con los requisitos especificados, con el fin de establecer su conformidad.

Inventario:

Lista ordenada de bienes valorables que pertenecen a una persona, empresa o institución.

Lote:

A la cantidad de producto, elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas e identificadas con un código específico.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 3 de 29

Materia extraña:

A la sustancia, resto o desecho orgánico o no que se presente en el producto sea por contaminación o por manejo no higiénico del mismo durante su elaboración, considerándose entre otros: excretas, pelos de cualquier especie, huesos e insectos que resultan perjudiciales para la salud.

Materia prima:

Toda sustancia que se emplea en la producción o elaboración y que forma parte del producto terminado.

Métodos de prueba:

Al procedimiento técnico utilizado para la determinación de parámetros o características de un producto, proceso o servicio.

Sistema PEPS (primeras entradas-primeras salidas):

Serie de operaciones que consiste en garantizar la rotación de los productos de acuerdo a su fecha de recepción, su vida útil, su vida de anaquel.

Objetivo

Cumplir con los requerimientos de higiene establecidos en la normatividad mexicana vigente mediante el control interno de los insumos recibidos en la planta procesadora de lácteos para disminuir el riesgo de contaminación en los quesos artesanales tipo panela y Oaxaca.

Alcance

Esta Guía es aplicable a todas las materias primas, otros insumos y los quesos artesanales tipo panela y Oaxaca elaborados en la planta procesadora de lácteos.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 4 de 29

Responsabilidades

Supervisor de producción: supervisará y monitoreará las actividades de los operarios para verificar el cumplimiento de los lineamientos de este manual.

Gerente operativo: se encargará de verificar el cumplimiento de esta guía por todo el personal de la planta, así como de constatar que se realice el monitoreo de manera correcta.

Codificación del documento

Con el fin de facilitar la búsqueda de la información, al igual que evitar traspapelo de los anexos correspondientes al presente documento, este cuenta con un sistema de codificación basado en la norma ISO 9001 que marca como requisito que la información documentada se encuentre identificada y sea trazable, sin establecer un método en concreto; la importancia de una correcta codificación documental radica en garantizar el correcto flujo, almacenamiento y utilización de la documentación textual y registros en la organización.

Descripción de código del documento:

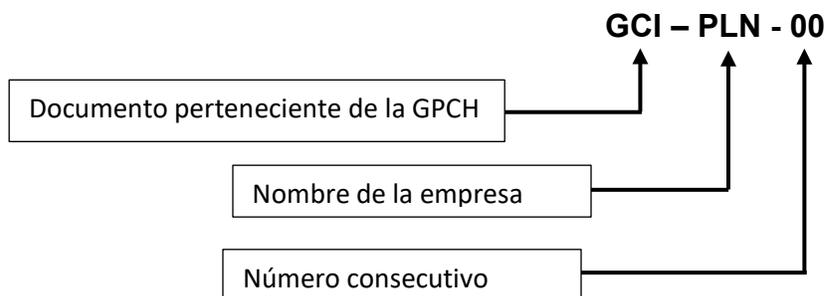
Documento de la guía de prácticas correctas de higiene: se emplean las letras iniciales que identifiquen el título del documento.

Nombre de empresa: se emplean las letras iniciales que identifiquen a la organización donde es aplicable el documento.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
		Página 5 de 29
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Número consecutivo: uso de dos dígitos que hacen alusión al número de revisión del documento.

Ejemplo de codificación:



Descripción del código de anexos:

Documento del Sistema de Autocontrol:

Se emplean las letras iniciales que identifiquen el título del documento.

Nombre del registro o procedimiento:

Se emplean las letras iniciales de la actividad que se enuncia en el título del anexo.

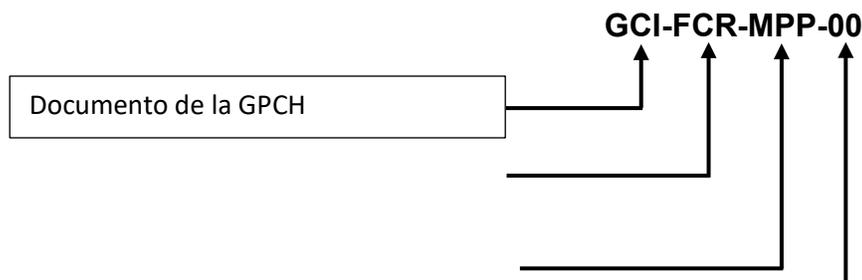
Nombre de área de aplicación:

Iniciales del nombre que identifiquen el área que hace alusión el anexo.

Número consecutivo:

Uso de dos dígitos que hacen alusión al número de revisión del documento.

Ejemplo de codificación:



	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 6 de 29

Nombre del formato o procedimiento

Nombre del área de aplicación

Número consecutivo

Listado de formatos contenidos en este documento

En la tabla 1 se presentan los formatos con su respectivo código y anexo para facilitar su búsqueda.

Tabla 1. Formatos de registro de la Guía de Control de Insumos.

Capítulo I. Recepción de materia prima		
Documento	Código	Anexo
Formato para el control de recepción de materias primas preenvasadas.	GCI-FCR-MPP-00	a
Formato para el registro de datos de pruebas de andén aplicadas a la leche fluida recibida.	GCI-FPA-ARL-00	b
Capítulo II. Almacenamiento y control de insumos		
Documento	Código	Anexo
Formato para el control de Primeras Entradas - Primeras Salidas para almacenamiento de secos (materias prima).	GCI-PEPS-MPS-00	c

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 7 de 29

Formato para el registro de temperaturas del almacén de refrigeración de materias primas y producto terminado.	GCI-FRT-AMP-00	d
--	----------------	---

Continuación tabla 1.

Capítulo III. Rechazo de materia prima y producto final		
Documento	Código	Anexo
Formato para el control de Primeras Entradas - Primeras Salidas para almacenamiento en refrigeración de materias primas.	GCI-PEPS-ARM-00	e
Formato para el control de Primeras Entradas - Primeras Salidas para almacenamiento en refrigeración de producto terminado.	GCI-PEPS-ARP-00	f
Formato para el registro de rechazo de materias primas y/o producto terminado.	GCI-FRR-MPT-00	g

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 8 de 29

Capítulo I. Recepción de materia prima

INSPECCIÓN DE MATERIA PRIMA

PREENVASADOS

- El personal responsable de este proceso deberá realizar la inspección visual de la materia prima durante su recepción, apoyándose en las fichas técnicas que se tienen de cada una de ellas.
- Asegurarse que las materias primas recibidas se encuentren en su empaque original, y que este se encuentre limpio y sin roturas.
- Verificar que la fecha de caducidad se encuentre vigente.
- Llenar el formato de control al ingreso de materias primas y observaciones realizadas durante la inspección visual en **GCI-FCR-MPP-00** (Anexo a).
- El proveedor deberá entregar y corroborar que la documentación de los productos entregados coincida con lo estipulado en la factura. En caso de que las materias primas cuenten con un certificado de calidad, este deberá contener:
 - Hoja membretada del proveedor.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 9 de 29

- Fecha de entrega.
- Número de lote que coincide con lo entregado físicamente.
- Fecha de caducidad.
- Declaración de los parámetros y especificaciones del producto.
- Nombre, puesto y firma de quién emite el certificado.
- Cerciorarse que los transportes en donde es llevada la materia prima a la planta se encuentren en buen estado, limpios, secos y libres de presencia de plagas.
- Verificar la integridad de los materiales durante su descarga, evitar que durante la maniobra se dañen o deterioren los empaques.
- Los materiales de empaque y materias primas deben ser colocadas en el almacén respectivo sobre tarimas, anaqueles, entrepaños o estructuras limpias; asegurar que estén separados de materiales químicos y alérgenos para evitar la contaminación de ellos.

Inventario de materia prima

Se debe conocer la cantidad de materia prima que se tiene en planta para el proceso de elaboración de queso panela y Oaxaca, el cual debe incluir:

- Listado de las materias primas utilizadas en la producción de queso panela y Oaxaca.
- Cantidad en existencia de cada una de las materias primas con que cuenta la planta procesadora.
- Cantidad utilizada en la elaboración de los quesos panela y Oaxaca.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 10 de 29

- Fecha de caducidad de cada una de las materias primas.
- Observaciones, en caso de encontrar una irregularidad en alguna de las materias primas registrarlo en **GCI-FRR-MPT-00** (Anexo g).

LECHE FLUIDA

El personal involucrado en este proceso deberá inspeccionar mediante diversas pruebas la calidad de la materia prima.

Temperatura

La determinación de la temperatura de la leche cruda al ser entregada a la planta es un buen indicio del cuidado que se ha tenido en la granja o durante su transporte para tratar de conservarla en óptimas condiciones.

Material

- Termómetro de alcohol
- Vaso de precipitados de 50 mL

Metodología

1. Con ayuda de un utensilio limpio se debe de homogenizar la leche.
2. Verter 30 mL de muestra en el vaso de precipitados de 50 mL.
3. Colocar el termómetro dentro del vaso, dejándolo el tiempo suficiente para que la medición del instrumento se estabilice con la temperatura de la muestra.
4. Registrar el valor obtenido en el formato **GCI-FPA-ARL-00** (Anexo b).

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 11 de 29

Olor

El olor de la leche debe ser característico, ya que puede adquirir con cierta facilidad sabores u olores extraños, derivados de ciertos alimentos consumidos por la vaca antes del ordeño, de sustancia de olor penetrante o superficies metálicas con las cuales ha estado en contacto o bien de cambios químicos o microbiológicos que el producto puede experimentar durante su manipulación.

Material	Metodología
- Vaso de precipitados de 50 mL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verter 30 mL de muestra homogénea en el vaso de precipitados de 50 mL. 2. El personal debe, con ayuda de la mano, abanicar el aroma de la muestra, contenida en el vaso limpio, hacia su nariz. 3. Registrar las características del olor captado en el formato GCI-FPA-ARL-00 (Anexo b).

El aroma también indica el estado de la leche:

- olor ácido cuando se desarrolla acidez
- olor rancio cuando se oxida la grasa de la leche.

Color

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 12 de 29

El color normal de la leche es blanco a blanco amarillento.

La leche adulterada con:

- Agua, o ha sido parcial o totalmente descremada, presenta un color blanco con tintes azulados.
- Proveniente de vacas enfermas con mastitis presenta un color gris amarillento con grumos.
- Sangre presentará un color rosado.
- Suero de quesería puede adquirir una coloración amarilla- verdosa debido a la presencia de riboflavina.

Material	Metodología
- Vaso de precipitados de 50 mL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verter 30 mL de muestra homogénea en el vaso de precipitados de 50 mL. 2. El personal debe visualizar detenidamente la muestra en un espacio de fondo blanco. 3. Registrar las características del color observado en el formato GCI-FPA-ARL-00 (Anexo b)

Cualquier color anormal en la leche conduce al rechazo de esta.

Pruebas de andén

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 13 de 29

Su importancia radica en que permiten determinar si la leche es apta para su procesamiento, ya que, la calidad de los productos elaborados depende de la materia prima.

- **Densidad**

La determinación de la densidad nos permite conocer en primera instancia algún posible fraude, como la adulteración de la leche con agua. El valor de esta propiedad, a una temperatura de 15 °C es de 1.0322 g/mL.

Materiales

- Termómetro de alcohol
- Lactodensímetro de Quévenne (1.020 – 1.040 g/mL)
- Probeta 250 mL

Metodología

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 14 de 29

1. Verter 250 mL de muestra homogénea en la probeta, evitando la formación de espuma.
2. Con ayuda del termómetro, tomar la temperatura de la muestra.
3. Introducir el lactodensímetro en la parte central de la probeta, evitando que se adhiera a la pared interna de la probeta.
4. Transcurridos aproximadamente 30 segundos, realizar la lectura en la escala del lactodensímetro.
5. Registrar el valor obtenido en el formato **GCI-FPA-ARL-00** (Anexo b).

Cálculos

Cuando se utiliza el lactodensímetro de Quévenne, la escala de graduaciones indica las milésimas por agregar a la unidad (1.000) por cada grado de temperatura, superior o inferior a 288 K (15°C); sumando o restando respectivamente la cifra 0.2 a la lectura obtenida.

- **Prueba de alcohol**

Esta prueba tiene la finalidad de detectar la estabilidad térmica de la leche cruda; es decir, si la leche tiene la capacidad de resistir altas temperaturas de procesamiento sin presentar coagulación visible.

Reactivos

Materiales

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 15 de 29

- Alcohol etílico con 68 % de pureza¹.
- 3 Tubos de ensaye con tapón
- Pipeta de 5 mL
- Probeta de 250 mL

Metodología

1. Con ayuda de la pipeta, verter 3 mL de muestra homogénea en cada uno de los tubos de ensaye.
2. Con la misma pipeta verter en los tubos de ensaye 3 mL de alcohol etílico 68 % de pureza.
3. Tapar los tubos y proceder a agitar de manera circular muy suave para que la leche se mezcle con el alcohol.
4. En caso de presentarse coagulación de la muestra se debe registrar como **positivo** en el formato **GCI-FPA-ARL-00** (Anexo b).

- **Azul de metileno**

Esta prueba permite conocer el grado de contaminación por microorganismos presentes en la leche con base en simples cambios de coloración de la misma al agregar un colorante indicador como lo es el azul de metileno.

El material mencionado a continuación debe estar previamente esterilizado para realizar la prueba.

¹ El alcohol a 68 % puede ser comprado a esa concentración, pero en caso de no encontrarlo, se puede obtener mezclando 145 mL de alcohol a 96 % de pureza, medidos con ayuda de una probeta de 250 mL, con 55 mL de agua destilada.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 16 de 29

Reactivos

- Indicador de azul de metileno al 1 %.

Materiales

- 3 Tubos de ensaye con tapón
- Pipeta de 5 mL

Metodología

1. Con ayuda de la pipeta, verter 5 mL de azul de metileno líquido en 195 mL de agua destilada.
2. Verter 10 mL de leche homogénea, con ayuda de una pipeta limpia, en cada uno de los tubos de ensaye.
3. En cada tubo de ensaye se agregará 1 mL de la solución de azul de metileno.
4. Tapar los tubos y proceder a agitar de manera circular muy suave para que la leche se mezcle con el colorante.
5. Colocar los tubos en baño maría a una temperatura entre 37- 38 °C.
6. Revisar la muestra, que inicialmente tiene un color azul celeste, cada media hora hasta que se torne blanca.
7. Registrar la coloración observada en el formato **GCI-FPA-ARL-00** (Anexo b).

Interpretación

La persistencia de la coloración azul celeste indicará la calidad de la leche, pudiendo así definirse diferentes categorías:

- Menos de 15 minutos: leche de muy mala calidad, altamente contaminada.
- Entre 15 y 60 minutos: leche bastante contaminada.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 17 de 29

- Entre 1 y 3 horas: leche ligeramente contaminada.
- Tras 3 horas: leche poco contaminada, de calidad satisfactoria para la industria.

- **Acidez**

Se mide en base a una titulación alcalimétrica, la leche generalmente tiene una acidez de 1.3 a 1.7 g/L expresada en ácido láctico.

Reactivos

- Hidróxido de sodio 0.1 N
- Solución indicadora al 1 % de fenolftaleína

Materiales

- Pipeta graduada de 10 mL
- Pipeta volumétrica de 20 mL
- Bureta de 50 mL graduada en 0.1 mL
- Soporte universal

Metodología

1. Medir 20 mL de muestra en un vaso de precipitados.
2. Añadir 2 mL de fenolftaleína en la muestra.
3. Colocar la bureta en el soporte universal, asegurándose de que quede bien sujeta.
4. Verter hidróxido de sodio en la bureta de 50 mL.
5. Colocar la muestra debajo de la bureta de 50 mL.
6. Dejar caer gota por gota el hidróxido de sodio en la muestra hasta que se observe una coloración rosada persistente.
7. Realizar los cálculos de conversión para obtener el valor de la acidez de la muestra. Registrar el valor

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 18 de 29

obtenido en el formato **GCI-FPA-ARL-00** (Anexo b).

Cálculos

Donde:

$$\text{Acidez (g/L)} = \frac{V \times N \times 90}{M}$$

V son los litros (L) de solución de NaOH 0.1 N gastados en la titulación.

N es la normalidad de la disolución de NaOH.

M es el volumen de la muestra en litros (L).

- **pH**

El pH normal de la leche fresca es de 6.5 a 6.7. Valores superiores generalmente se observa en leches mastíticas, mientras que valores inferiores indican presencia de calostro o descomposición por acción microbiana.

Reactivos

- Soluciones buffer para calibración de pH 4 y 7.

Materiales

- Vaso de precipitados de 50 mL.
- Potenciómetro.

Metodología

1. Preparar el potenciómetro de acuerdo con las instrucciones del instrumento y realizar la calibración con la solución buffer de pH conocido (4 y 7).
3. Medir el pH de la muestra introduciendo el electrodo del potenciómetro en la muestra.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 19 de 29

2. Verter 30 mL de muestra en un vaso de precipitados de 50 mL.
4. Registrar el valor obtenido en el formato **GCI-FPA-ARL-00** (Anexo b).

Capítulo II. Almacenamiento y control de insumos

El almacenamiento apropiado de materiales y alimentos reduce las posibilidades de contaminación física, química y microbiológica, la cual puede ser producida por el contacto de las materias primas, producto final y otros materiales con el suelo, aire, agua, insectos y seres humanos.

Clasificamos las áreas de almacenamiento en dos grupos:

- De secos
- En refrigeración

Consideraciones generales:

- Las prácticas de almacenamiento deben ser apropiadas para los artículos almacenados. Los cuales deben ser separados del suelo, techo y paredes a una distancia de por lo menos 50 centímetros. El almacenamiento separado de los pisos puede ser sobre tarimas, separadores o estantes.
- El espacio adecuado para permitir la limpieza entre las hileras del producto almacenado debe ser de 40 centímetros entre cada dos hileras de tarimas.
- La materia prima, producto final y otros materiales deben colocarse en tarimas siempre limpias y en buenas condiciones; se recomienda usar

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 20 de 29

separadores entre las tarimas y bolsas de ingredientes para proteger los ingredientes de daño por las mismas.

- Una vez abiertos los costales de materias primas cada uno debe contar con su propio utensilio, preferentemente de acero inoxidable, para extraer la materia de estos.

Materia prima y producto terminado

ALMACENAMIENTO DE SECOS

Esta área es donde se almacenan los alimentos secos como leche en polvo, sal, grasa vegetal sin abrir y otros alimentos no perecederos. El responsable de llevar a cabo el almacenamiento de materia prima debe verificar el cumplimiento de los siguientes puntos para el aseguramiento de un almacenamiento adecuado:

- Las materias primas deberán reunir las características descritas en la ficha técnica proporcionada por su proveedor.
- El sitio donde se almacenan las materias primas debe ser exclusivamente para este propósito.
- La bodega de almacenamiento debe mantenerse limpia, seca y ordenada.
- Verificar que los empaques no estén húmedos, mohosos o rotos.
- Todas las materias primas deberán etiquetarse para su fácil identificación, la etiqueta deberá contener fecha de caducidad y nombre del insumo.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 21 de 29

- Separar y eliminar del lugar las materias primas que no cumplan con las especificaciones mencionadas, se encuentren caducadas o su empaque este dañado, sucio o roto; a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.
- Cuando aplique, las materias primas deben mantenerse en envases cerrados para evitar su contaminación.
- Las materias primas que se utilizan de forma parcial, deben sellarse o cerrarse adecuadamente, si es necesario cambiar el empaque asegurando su conservación y que se evite riesgo de contaminación.
- Mantener las puertas de acceso al almacén cerradas para su control.
- Las materias primas deberán estar separadas según su tipo.
- Aplicar el sistema PEPS (Primeras Entradas- Primeras Salidas) al surtir al área de producción.
- Para tener un control de las materias primas que entran y salen del almacén se realizará el registro de estas actividades utilizando el formato **GCI-PEPS-MPS-00** (Anexo c).
- **Artículos empacados en sacos**
 - Deben apilarse en forma de cruz sobre la plataforma, lo que permitirá la circulación de aire por debajo de estos.
 - Las pilas en las tarimas no deben exceder de ocho sacos.
- **Artículos empacados en cajas**
 - Verificar que la caja contenga lo que se solicitó.
 - Colocar las cajas una sobre otra en la forma que indica la simbología de los empaques (↑este lado arriba) y la estiba correspondiente.

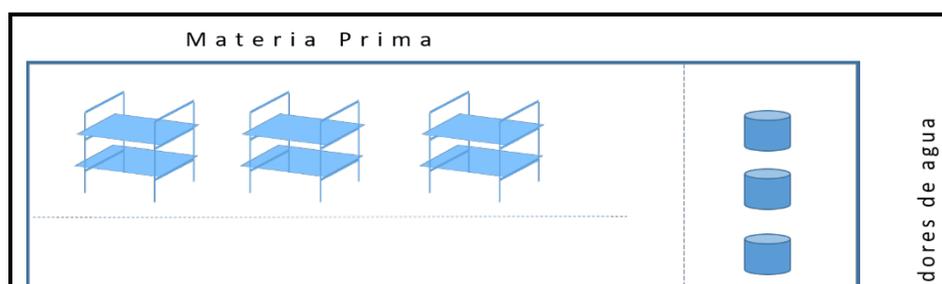
	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 22 de 29

ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN

En esta área se almacenarán todos los insumos perecederos para evitar su descomposición, tales como: leche fluida, vegetales empleados para la elaboración de quesos y producto terminado.

Para el almacenamiento de materias primas y producto final en refrigeración es necesario que el responsable de dicha actividad verifique el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Almacenamiento de insumos y productos en un rango de temperatura de 1 a 4 °C.
- Revisar las temperaturas de la unidad de refrigeración y llevar un registro diario en el formato de control de temperatura del cuarto frío **GCI-FRT-AMP-00** (Anexo d).
- En el cuarto frío todos los insumos y productos terminados deben estar colocados sobre estibas o estantes, nunca sobre el nivel del piso.
- El cuarto frío no debe sobrellenarse para evitar la obstaculización de la circulación del aire y la limpieza de este.
- Evitar que las puertas de la cámara de refrigeración estén abiertas más de lo necesario, ya que su abertura supone la elevación de la temperatura interna, lo que puede propiciar el crecimiento microbiano y por ende la alteración y contaminación de la materia prima y producto final.
- Respetar el área asignada dentro del cuarto frío para cada tipo de insumo, como se presenta en la figura 1.



	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 23 de 29

- Todas las materias primas y producto final deberán estar protegidos del polvo, humedad, suciedad, sustancias químicas y material extraño.
 - El queso panela y Oaxaca deberán identificarse con fecha de elaboración, fecha de caducidad, lote y peso.
 - Aplicar el sistema PEPS (Primeras Entradas- Primeras Salidas) al surtir al área de producción y al rotar mercancía.
 - Para tener un control de las materias primas que entran y salen del cuarto frío se realizará el registro de estas actividades utilizando el formato **GCI-PEPS-ARM-00** (Anexo e).
 - Para tener un control de los quesos que entran y salen del cuarto frío se llev Figura 1. Acomodo de los insumos en cuarto frío (Torres & Vilchis, 2019). **-ARP-**
- 00** (Anexo f).

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 24 de 29

SUSTANCIAS QUÍMICAS

- El sitio donde se almacenan estos insumos debe ser exclusivamente para este propósito.
- Dichos materiales deben colocarse sobre racks, nunca a nivel del piso.
- Todos los envases deben estar etiquetados, indicando: nombre, forma de empleo, componentes y fecha de caducidad.
- Los recipientes donde se contengan dichas sustancias deberán estar cerrados perfectamente y separados unos de otros para evitar reacciones químicas indeseables.
- Se debe asignar un área específica, dentro del almacén, para la preparación con el fin de evitar contaminación y posibles accidentes.
- Los derrames, fugas y desperdicios en almacén y zona de preparación, deben limpiarse y/o eliminarse rápidamente.

MATERIAL DE EMPAQUE

- Todos los materiales de empaque, incluyendo etiquetas, deben ser almacenados en un área limpia, bien ventilada y seca.
- Dichos materiales deben estar protegidos de condensación, aguas negras, polvo, químicos tóxicos u otros contaminantes.
- Cualquier material de empaque parcialmente utilizado, debe ser protegido efectivamente antes de devolverlo al almacenamiento, si es posible, el material de empaque debería almacenarse alejado de la materia prima y de los productos terminados.
- Mantener la bodega de almacenamiento limpia, seca y ordenada.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 25 de 29

- El almacenamiento de los insumos se realizará ordenadamente en mesas, estibas, tarimas, anaqueles, entrepaños, estructuras o cualquier superficie limpia que evite su contaminación (nunca a nivel del piso).
- Cerciorarse que las estibas no estén sucias o deterioradas.

Capítulo III. Rechazo de materia prima y producto final

Los establecimientos que preparen o elaboren alimentos deben inspeccionar o clasificar sus materias primas e insumos antes de la producción o elaboración del producto.

- Si la materia prima o el producto terminado son rechazados se registrarán los motivos como evidencia y sustento de la acción en el formato **GCI-FRR-MPT-00** (Anexo g).
- Si la materia prima o el producto terminado se pueden reprocesar, se llevará a cabo dicha acción, lo cual se indicará en el formato **GCI-FRR-MPT-00** (Anexo g) en el rubro “Destino”.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 26 de 29

- Si la materia prima o el producto terminado no pueden ser reprocesados, deberán colocarse en bolsas de plástico, cerrarlas perfectamente para desecharlos.
- Queda prohibido que la materia prima o producto terminado que hayan sido rechazados se encuentren en las áreas de almacenamiento o producción, evitando así la contaminación de otros productos o insumos.

Materia prima

- Separar y eliminar del lugar las materias primas que evidentemente no sean aptas, a fin de evitar mal uso, contaminación y adulteraciones.
- No aceptar las materias primas enlistadas en la tabla 2, cuando al corroborar sus características alguna de éstas corresponda a la de rechazo.

Tabla 2. Criterios para la aceptación o rechazo de materia prima.

Materia prima	Aceptación	Rechazo
Preenvasadas		
Envase	Íntegro, en buen estado y completo.	Rotos, rasgado, con fugas o con evidencia de fauna nociva.
Fecha de caducidad o de consumo preferente	Vigente.	Vencida o próxima a expirar.
Refrigerados		
Temperatura	4 °C o menos.	Mayor de 4°C.
Productos de origen vegetal		

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
		Página 27 de 29
	Fecha de elaboración: octubre 2019	

Apariencia	Fresca.	Con mohos, coloración extraña, magulladuras.
Olor	Característico.	Putrefacto.
Leche fluida		
Temperatura	4 °C o menos.	Mayor de 4°C.
Olor	Característico.	Olores extraños.
Color	Característico.	Coloración roja, verdosa, gris amarillento con grumos y/o rosada.
Densidad	1.032 g/mL.	Mayor o menor a 1.032 g/mL.
Prueba de alcohol	Sin coagulación visible.	Coagulación visible.
Azul de metileno	Coloración azul visible por más de 60 min.	Decoloración en un lapso menor a 60 min.
Acidez	1.3 - 1.7 g/L.	Mayor o menor a 1.3 - 1.7 g/L
pH	6.5 a 6.7.	Mayor o menor a 6.5 - 6.7

Producto final

- Separar y eliminar del lugar los quesos que evidentemente no sean aptos, para su venta, a fin de evitar mal uso y contaminación.
- Para la aceptación o rechazo de los quesos, basarse en la tabla 3, en la cual se mencionan los criterios que deben considerarse para tomar dicha decisión.

Tabla 3. Criterios de aceptación y rechazo del producto terminado

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 28 de 29

Criterio	Aceptación	Rechazo
Olor	Característico del tipo de queso.	Desagradable.
Color	Blanco.	Manchas verdes (moho).
Textura	Sólida.	Distinta a la esperada del tipo de queso.
Fecha de vencimiento	5 a 7 días.	Menor a 3 días.
Integridad del empaque	Plástico limpio, libre de materia extraña y sin roturas.	Plástico sucio o con roturas.

Bibliografía

American Institute of Baking. (2001). *Normas Consolidadas de AIB para la seguridad de los alimentos*. Recuperado el 03 de octubre de 2019, de <http://adcweb.homeip.net:8082/adcweb/norms/Normas.consolidadas.AIB.para.La.seguridad.de.los.alimentos.pdf>

Departamento de Producción e Industria Animal. (2003). *Introducción al control de la calidad de la leche cruda. Guía práctica*. Recuperado el 04 de octubre de 2019, de Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Zulia.:

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 29 de 29

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/materialdeapoyoparapruebasdeplataforma_1693.pdf

Mónico, D., Cabezas, F., Pino, J., & Olaya, L. (2013). *Criterios de aceptación y rechazo*. Recuperado el 06 de octubre de 2019, de https://catedraalimentacioninstitucional.files.wordpress.com/2014/09/fichas_de_aceptacion_y_rechazo.pdf

NMX-F-424-S-1982. (1982). *Productos alimenticios para uso humano. Determinación de la densidad en leche fluida*. Recuperado el 04 de octubre de 2019, de <https://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-424-S-1982.PDF>

NOM-051-SCFI/SSA1-2010. (2010). *Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm

NOM-121-SSA1-1994. (1994). *Bienes y servicios. Quesos: Frescos, Madurados y Procesados. Especificaciones sanitarias*. Recuperado el 06 de octubre de 2019, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/121ssa14.html>

NOM-155-SCFI-2012. (2012). *Leche. Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba*. Recuperado el 04 de octubre de 2019, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4692/seeco/seeco.htm>

NOM-251-SSA1-2009. (2009). *Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. Recuperado el 06 de octubre de 2019, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>

Sosa, K., & Mendieta, F. (2017). *Propuestas de sistemas de autocontrol en el área de producción de chorizo de conejo en una planta procesadora de embutidos*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos: UNAM, FES Cuautitlán.

Universidad Nacional de Santander. (2008). *Guía de Almacenamiento Seco, Refrigerado y Congelado*. Recuperado el 01 de octubre de 2019, de https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/bienestar_estudiantil/guias/GBE.27.pdf

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GCI-PLN-00
	Guía de control de insumos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 29 de 29

ANEXOS

“Guía de control de insumos”.

		Universidad Nacional Autónoma de México					CÓDIGO: GCI-FCR-MPP-00				
		Formato para el control de recepción de materias primas preenvasadas.								Revisión: 00	
		Fecha (dd/mm/aaaa): ___/___/___ a ___/___/___.								Página 1 de 1	
Fecha de ingreso	Materia prima	Proveedor	Cantidad pedida	Cantidad recibida	Lote	Fecha de vencimiento	Aceptado		Observaciones	Nombre y firma del responsable de almacén	
							Sí	No			
							Sí	No			
							Sí	No			
							Sí	No			
							Sí	No			
							Sí	No			
							Sí	No			

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

		Universidad Nacional Autónoma de México							CÓDIGO: GCI-FPA-ARL-00		
		Formato para el registro de datos de pruebas de andén aplicadas a la leche fluida recibida.							Revisión: 00		
									Página 1 de 1		
Fecha	Hora de toma de muestra	Temperatura de muestra (°C)	Color	Olor	Prueba de Alcohol	Prueba de Azul de metileno	Acidez	pH	Densidad	Observaciones	Nombre y firma de responsable de laboratorio

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

		Universidad Nacional Autónoma de México					CÓDIGO: GCI-PEPS-MPS-00	
		Formato para el control de Primeras Entradas y Primeras Salidas para almacenamiento de secos (materia prima).					Revisión: 00	
		Fecha (dd/mm/aaaa): ___/___/___ a ___/___/___.					Página 1 de 1	
Materia prima	Fecha de entrada	Cantidad que entra (pzas o kg).	Fecha de salida	Cantidad que sale (pzas o kg)	Existencia (pzas o kg)	Observaciones	Nombre y firma del responsable de almacén	

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

		Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: GCI-FRT-AMP-00
		Formato para el registro de temperaturas del almacén de refrigeración de materias primas y producto terminado.		Revisión: 00
				Página 1 de 1
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Observaciones	Nombre y firma de quién verifica

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

		Universidad Nacional Autónoma de México					CÓDIGO: GCI-PEPS-ARM-00
		Formato para el control de Primeras Entradas y Primeras Salidas para almacenamiento en refrigeración de materia primas.					Revisión: 00
		Fecha (dd/mm/aaaa): ___/___/___ a ___/___/___.					Página 1 de 1
Materia prima	Fecha de entrada	Cantidad que entra (pzas o kg).	Fecha de salida	Cantidad que sale (pzas o kg)	Existencia (pzas o kg)	Observaciones	Nombre y firma del responsable del almacén de refrigeración

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

		Universidad Nacional Autónoma de México					CÓDIGO: GCI-PEPS-ARP-00
		Formato para el control de Primeras Entradas y Primeras Salidas para almacenamiento en refrigeración de producto terminado.					Revisión: 00
		Fecha (dd/mm/aaaa): ___/___/___ a ___/___/___.					Página 1 de 1
Producto final (tipo de queso)	Fecha de entrada	Cantidad que entra (pzas o kg).	Fecha de salida	Cantidad que sale (pzas o kg)	Existencia (pzas o kg)	Observaciones	Nombre y firma del responsable del almacén de refrigeración

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

		Universidad Nacional Autónoma de México			CÓDIGO: GCI-FRR-MPT-00	
		Formato para el registro de rechazo de materias primas y/o producto terminado			Revisión: 00	
					Página 1 de 1	
Fecha	Materia prima y/o Producto final	Cantidad (pzs o kg)	Lote	Motivos del rechazo	Destino	Nombre y firma de quién rechaza

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli G.

ANEXO

C

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 0 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Índice	Pág.
Introducción.....	1
Definiciones.....	1
Objetivo.....	2
Alcance.....	2
Responsables.....	2
Capítulo I. Disposiciones generales.....	3
Capítulo II. Equipos y utensilios.....	5
Capítulo III. Instalaciones.....	6
Capítulo IV. Propuesta para el control de la eficacia de la limpieza y desinfección.....	7
Bibliografía.....	8
Anexos.....	9

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 1 de 9

Introducción

En este Programa de limpieza y desinfección se presentan las actividades que deben ser aplicadas y documentadas en las áreas que conforman la planta procesadora de quesos artesanales con el fin de eliminar o reducir a un nivel aceptable, de acuerdo con la normatividad vigente en el país, la carga microbiana presente en el ambiente, instalaciones, equipos y utensilios.

Definiciones

Debe:	Requerimiento de acuerdo con las normas vigentes.
Envase primario:	Recipiente o envoltura que contiene y está en contacto directo con el producto, conservando su integridad física, química y sanitaria.
Procedimiento:	Documento que contiene las instrucciones necesarias para llevar a cabo de manera reproducible una operación o actividad.
Procedimiento Pre-operacional:	Son los pasos y operaciones propias que anteceden a las operaciones del proceso de producción.
Procedimiento Operacional:	Son los pasos y operaciones propias que se realizan en el proceso de producción.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 2 de 9

Procedimiento post-operacional:

Son los pasos y operaciones que se realizan después de finalizadas las operaciones de producción.

Riesgo:

Probabilidad de que un factor biológico, químico o físico, cause un daño a la salud del consumidor.

Objetivo

El objetivo del Programa de limpieza y desinfección es proveer las técnicas, métodos, procedimientos y controles de limpieza que deben ser llevados a cabo en la procesadora de quesos artesanales para la elaboración de productos de calidad e inocuos, mediante el cumplimiento de requisitos sanitarios.

Alcance

El Programa de limpieza y desinfección es aplicable a las instalaciones, equipos y utensilios de la planta procesadora de quesos artesanales.

Responsabilidades

Supervisor de producción: supervisará y monitoreará las actividades de los trabajadores para verificar el cumplimiento de los lineamientos de este programa.

Gerente operativo: se encargará de verificar el cumplimiento de este programa, así como de realizar el seguimiento del mismo.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 3 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Capítulo I. Disposiciones generales

- Las operaciones de limpieza deben ejecutarse de manera eficaz para prevenir la contaminación de materiales y productos.
- La limpieza debe iniciar en el extremo derecho y terminar en el extremo izquierdo con el fin de evitar contaminación cruzada entre equipos y superficies.
- Solamente se deben usar compuestos de limpieza y sanitizantes autorizados para limpiar en superficies en contacto con los alimentos; cuando no se estén usando deben estar debidamente etiquetados y guardados en un compartimento con un candado, alejados de las áreas de producción y de almacenamiento de alimentos.
- Utensilios, equipos e instalaciones deberán lavarse y desinfectarse de forma regular y con la frecuencia indicada en el Plan Maestro de Limpieza y Desinfección con código **PLD-PMLD-PEQ-00** (ANEXO 1).

Materiales

- Queda prohibido el uso de esponjas de acero o cualquier otra fibra metálica.
- Las mangueras utilizadas en labores de limpieza no deben ser utilizadas para abastecer agua al proceso de producción.
- Las mangueras cuando no estén en uso, deben permanecer enrolladas y colgadas de manera que no toquen el piso.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 4 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

- Los detergentes y desinfectantes serán utilizados considerando la información y las precauciones de seguridad adecuadas indicadas en el Listado de productos para limpieza y desinfección de las instalaciones **PLD-LPLD-PEQ-00** (ANEXO 2).
- A continuación, se presenta un sistema de clasificación por colores que debe emplearse para los utensilios o implementos de limpieza:

Color	Área en la que se puede utilizar
	Negro Sanitarios
	Amarillo Áreas comunes (pasillos, vestidores, oficinas administrativas, etc.)
	Verde Área de producción

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 5 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Capítulo II. Equipos y utensilios

- Respetar el código de color para clasificar los utensilios de limpieza de acuerdo con las áreas en las que se utilizan; ya que, se deben emplear diferentes materiales para limpiar las superficies que entran en contacto con los alimentos y aquellos empleados para limpieza estructural.
- Para prevenir la contaminación microbiana, los equipos y utensilios deben limpiarse y sanitizarse de acuerdo a los procedimientos mencionados en la tabla 1.

Tabla 1. Lista de procedimientos para limpieza y desinfección de equipos y utensilios de la empresa.

PROCEDIMIENTOS		
Nombre	Código	Anexo
Lavado y desinfección de mangueras.	PLD-LDM-PEQ-00	3
Lavado y desinfección de palas y cuchillos.	PLD- LDCP-PEQ-00	4
Lavado y desinfección de rejas y moldes.	PLD-LDMR-PEQ-00	5
Lavado y desinfección de tina de acero inoxidable.	PLD-LDTA-PEQ-00	6
Lavado y desinfección de mesa de acero inoxidable.	PLD- LDMA-PEQ- 00	7

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 6 de 9

Lavado y desinfección de mezcladora.	PLD-LDME-PEQ-00	8
--------------------------------------	------------------------	---

Capítulo III. Instalaciones

Secuencia de lavado y desinfección

En la tabla 2 se presentan los procedimientos para el lavado y desinfección de las instalaciones, los cuales están mencionados de acuerdo al orden que debe seguirse al efectuar las actividades de limpieza con el fin de evitar una contaminación cruzada.

Tabla 2. Procedimientos de lavado y desinfección de las instalaciones.

PROCEDIMIENTOS		
Nombre	Código	Anexo
Lavado de los techos de toda la planta.	PLD-PLTE-ATP-00	9
Lavado de las paredes de toda la planta.	PLD-PLPA-ATP-00	10
Lavado de cortinas hawaianas existentes en área de producción.	PLD-PLCH-PEQ-00	11
Lavado y desinfección de pisos.	PLD-LDPI-ATP-00	12

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 7 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Capítulo IV. Propuesta para el control de la eficacia

Para evaluar la eficacia de la limpieza de equipos y utensilios se propone utilizar el siguiente método:

Control visual: forma rápida para determinar la eficacia de la limpieza, el cual se puede llevar a cabo cada que concluya higienización del área o superficie, y es fácil de implementar; para realizarla debe seguirse el procedimiento **PLD- PVEL-PEQ-00** (ANEXO 13), una vez ejecutado el procedimiento registrar los resultados en el formulario **PLD- FVIV-PEQ-00** (ANEXO 14).

- El control se realizará dos veces: un control antes de empezar la producción (control pre-operacional) y otro al finalizarla (control post-operacional).
- Si durante la revisión pre-operacional se encuentra alguna desviación, no se procederá al inicio de las tareas hasta que el área y/o los equipos no cumplan con lo establecido.
- Durante el desarrollo de las actividades laborales, cada operario será responsable de mantener su área limpia. De encontrar el supervisor alguna desviación durante las mismas, solicitará que corrijan dicha desviación.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 8 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Bibliografía

- American Institute of Baking. (2001). *Normas Consolidadas de AIB para la seguridad de los alimentos*. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <http://adcweb.homeip.net:8082/adcweb/norms/Normas.consolidadas.AIB.para.La.seguridad.de.los.alimentos.pdf>
- Flores, I., & Rodríguez, V. (2017). *Desarrollo de algunos sistemas de autocontrol para el área de producción, de una microempresa de helados*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos: UNAM FES Cuautitlán.
- Solórzano, J., Márquez, Y., López, A., Martínez, J., & Guerrero, D. (2018). La implementación de procedimientos estandarizados en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos. Conteo microbiológico del *Staphylococcus aureus* en quesos frescos. *Rev.Med.Electrón*, 40(2), 371-382. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000200013&lng=en&nrm=iso. ISSN 1684-1824.
- Sosa, A., & Mendieta, F. (2017). *Propuesta de sistemas de autocontrol en el área de producción de chorizo de conejo en una planta procesadora de embutidos*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos: UNAM FES Cuautitlán.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-PLN-00
	Programa de limpieza y desinfección	Revisión: 00
		Página 9 de 9
Fecha de elaboración: octubre 2019		

ANEXOS

“Programa de limpieza y desinfección”.

ANEXO 1

		Universidad Nacional Autónoma de México					CÓDIGO: PLD-PMLD-PEQ-00						
Plan Maestro de Limpieza y Desinfección											Revisión: 00		
Plan Maestro de Limpieza y Desinfección											Página 1 de 3		
ALCANCE			Área de proceso de elaboración de quesos			FECHA	____ / ____ / al ____ / ____ del ____						
RUBRO	Nombre de la superficie	Tratamiento	Frecuencia	Procedimiento	Responsable de realizar la tarea	Responsable de verificar la tarea	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	
Estructuras	Pisos	L+D	Diario	PLD-LDPI-ATP-00	Ayudante General	Supervisor de producción							
	Techos	L+D	Semestral	PLD-PLTE-ATP-00	Ayudante General	Supervisor de producción							
	Paredes	L+D	Semanal	PLD-PLPA-ATP	Ayudante General	Supervisor de producción							
	Cortinas Hawaianas	L+D	Semanal	PLD-PLCH-PEQ	Ayudante General	Supervisor de producción							



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

**CÓDIGO:
PLD-PMLD-PEQ-00**

Plan Maestro de Limpieza y Desinfección

Revisión: 00

Página 2 de 3

ALCANCE		Área de proceso de elaboración de quesos			FECHA	____ / ____ / al ____ / ____ del ____						
RUBRO	Nombre de la superficie	Tratamiento	Frecuencia	Procedimiento	Responsable de realizar la tarea	Responsable de verificar la tarea	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
Equipos	Mangueras	L+D	Diario	PLD-LDM-PEQ-00	Ayudante General	Supervisor de producción						
	Mezcladora	L+D	Diario	PLD-LDME-PEQ-00	Ayudante General	Supervisor de producción						
	Tina de acero inoxidable	L+D	Diario	PLD-LDTA-PEQ-00	Ayudante General	Supervisor de producción						
	Mesa de acero inoxidable	L+D	Diario	PLD-LDMA-PEQ-00	Ayudante General	Supervisor de producción						



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

**CÓDIGO:
PLD-PMLD-PEQ-00**

Plan Maestro de Limpieza y Desinfección

Revisión: 00

Página 3 de 3

ALCANCE

**Área de proceso de
elaboración de quesos**

FECHA

____ / ____ / al ____ / ____ del ____

RUBRO	Nombre de la superficie	Tratamiento	Frecuencia	Procedimiento	Responsable de realizar la tarea	Responsable de verificar la tarea	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
Utensilios	Palas y cuchillos	L+D	Diario	PLD-LDCP-PEQ-00	Ayudante General	Supervisor de producción						
	Rejas y moldes de queso	L+D	Diario	PLD-LDMR-PEQ-00	Ayudante General	Supervisor de producción						

NOTA: Marque con una "✓" el cumplimiento de las tareas en el día que corresponda.

Elaboró

Revisó

Vilchis Barajas Peniel

Torres Fragoso Citlalli Gpe.

ANEXO 2

 <p style="margin: 0;">Universidad Nacional Autónoma de México</p>				<p style="margin: 0;">Código: PLD-LPLD-PEQ-00</p>		
<p style="margin: 0;">Listado de productos para limpieza y desinfección de las instalaciones</p>					<p style="margin: 0;">Revisión: 00</p>	
					<p style="margin: 0;">Página 1 de 3</p>	
Nombre comercial	Tipo de producto químico	Principio activo	Uso	Equipo de Seguridad Personal		Lugar de almacenamiento
				Guantes de nitrilo	Lentes de seguridad	
BIO-SAN	Jabón líquido	Yodo al 0.3 %	Lavado de manos			Almacén de productos químicos
Gel ANTI-BAC	Sanitizante	Alcohol etílico	Desinfectante de manos			Almacén de productos químicos
LACTY-CIP I	Detergente alcalino	Hidróxido de sodio	Primer paso CIP en lavado de mangueras	✓	✓	Almacén de productos químicos
LACTY-CIP II	Detergente ácido	Ácido fosfórico y ácido nítrico	Segundo paso CIP en lavado de mangueras	✓	✓	Almacén de productos químicos
NEUTRA KLEEN	Detergente neutro	Solventes orgánicos	Lavado de moldes de queso		✓	Almacén de productos químicos



Universidad Nacional Autónoma
de México

**Código:
PLD-LPLD-PEQ-00**

Listado de productos para limpieza y desinfección de las instalaciones

Revisión: 00

Página 2 de 3

Nombre comercial	Tipo de producto químico	Principio activo	Uso	Equipo de Seguridad Personal		Lugar de almacenamiento
				Guantes de nitrilo	Lentes de seguridad	
BIODEX	Sanitizante	Yodo estabilizado al 1.75 %	Desinfección de equipos y superficies contacto directo con producto	✓	✓	Almacén de productos químicos
LK-CHLOR	Detergente alcalino		Lavado de equipos de acero inoxidable	✓	✓	Almacén de productos químicos
FORTE QUAT	Sanitizante	Sales cuaternarias de amonia de quinta generación al 7.5 %	Desinfección de equipos de acero inoxidable	✓	✓	Almacén de productos químicos



Universidad Nacional Autónoma
de México

Código:
PLD-LPLD-PEQ-00

Listado de productos para limpieza y desinfección de las instalaciones

Revisión: 00

Página 3 de 3

Nombre comercial	Tipo de producto químico	Principio activo	Uso	Equipo de Seguridad Personal		Lugar de almacenamiento
				Guantes de nitrilo	Lentes de seguridad	
TITÁN 9	Detergente multiusos	Hidróxido de sodio	Lavado de paredes, pisos y cortinas hawaianas	✓	✓	Almacén de productos químicos
TITÁN 15 % PLUS	Sanitizante ácido	Ácido peracético	Desinfección de paredes, pisos y cortinas hawaianas	✓	✓	Almacén de productos químicos
Elaboró				Revisó		
Torres Fragoso Citlalli Gpe.				Vilchis Barajas Peniel		

ANEXO 3

 Universidad Nacional Autónoma de México		Código: PLD-LDM-PEQ-00	
Procedimiento para el lavado y desinfección de mangueras del área de producción.			Revisión: 00
Página 1 de 3			
ALCANCE	Lograr que el proceso de limpieza y desinfección se lleve a cabo de la misma manera por los operarios, para así evitar el crecimiento de microorganismos que puedan alterar o dañar la calidad del producto final.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Lavado y desinfección de mangueras empleadas en el transporte de los fluidos involucrados en el proceso.	Diario, al finalizar actividades	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal de área de producción	Supervisor de producción	40 a 50 min	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Mangueras de plástico de grado alimenticio		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Recipiente limpio de plástico de capacidad de 200 L (03)		LACTY-CIP I	Consultar ficha técnica
3. Abrazaderas de acero inoxidable			
4. Bomba centrífuga			
5. Guantes de nitrilo		LACTY-CIP II	Consultar ficha técnica
6. Recipiente medidor de plástico			
DESARROLLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MANGUERAS			
1	Llenar con agua hasta la mitad cada uno de los recipientes de plástico de 200 L.		
2	El primer recipiente de plástico será rotulado con la leyenda " No. 1-Agua de pre-enjuagado ".		
 Universidad Nacional Autónoma de México		Código: PLD-LDM-PEQ-00	

Procedimiento para el lavado y desinfección de mangueras del área de producción.		Revisión: 00
		Página 2 de 3
3	El segundo recipiente de plástico será rotulado con la siguiente leyenda: "No. 2-LACTY-CIP I lavado de mangueras" .	
4	El último recipiente de plástico deberá de ser rotulado con la siguiente leyenda: "No. 3-LACTY-CIP II lavado de mangueras" .	
5	Usando guantes de nitrilo, preparar la solución de LACTY-CIP I conforme a las instrucciones del proveedor y verterlos en el recipiente de plástico no.2.	
6	Usando guantes de nitrilo, preparar la solución de LACTY-CIP II conforme a las instrucciones del proveedor y verterlos en el recipiente de plástico no.3.	
7	Conectar las mangueras a lavar, con ayuda de abrazaderas de acero inoxidable, a la entrada y salida de la bomba centrífuga.	
8	Colocar ambas salidas de las mangueras en el recipiente de plástico con la etiqueta de "Agua de pre-enjuagado."	
9	Accionar la bomba centrífuga, dejar que el agua esté recirculado por al menos 5 minutos.	
10	Apagar la bomba centrífuga, retirar las salidas de las mangueras y colocarlas en el recipiente de plástico no.2.	
11	Accionar la bomba centrífuga, dejar que el agua con el detergente esté recirculado por lo menos 20 minutos.	
12	Mientras se lleva a cabo el lavado de las mangueras, tirar el agua de pre-enjuagado y lavar el recipiente.	
13	Al concluir el tiempo, apagar la bomba centrífuga, retirar las salidas de las mangueras y colocarlas en el recipiente de plástico no.3.	
14	Accionar la bomba centrífuga, dejar que el agua con el detergente esté recirculado por al menos 20 minutos.	
15	En un recipiente de plástico limpio llenar hasta la mitad de su capacidad con agua para el último enjuague.	
16	Apagar la bomba centrífuga, retirar las salidas de las mangueras y colocarlas en el recipiente de plástico con agua y dejar recircular el líquido por lo menos 5 min.	
 Universidad Nacional Autónoma de México		Código: PLD-LDM-PEQ-00
Procedimiento para el lavado y desinfección de mangueras del área de producción.		Revisión: 00

		Página 3 de 3
17	Apagar la bomba centrífuga, retirar las abrazaderas de acero inoxidable y retirar las mangueras de las salidas de la bomba centrífuga.	
18	Colocar las mangueras en un área limpia.	
19	Tirar el agua del recipiente de plástico, así como la de los otros dos recipientes y lavar cada uno de ellos.	
ACCIONES CORRECTIVAS		
1	Si se observan restos de materia en el agua del último enjuague, repetir el procedimiento de lavado.	
Elaboró		Revisó
Torres Fragoso Citlalli G.		Vilchis Barajas Peniel

ANEXO 4

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD- LDCP-PEQ-00	
Procedimiento para el lavado y desinfección de cuchillos y palas		Revisión: 00	
		Página 1 de 2	
ALCANCE	Evitar contaminación de materia prima, producto en proceso y producto final mediante el correcto lavado y desinfección de los cuchillos y palas empleados en la producción de quesos.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Lavado y desinfección de cuchillos y palas utilizados en el proceso productivo de quesos.	Limpieza: se debe realizar diariamente, al inicio y final de la jornada laboral. Desinfección: se realizará diariamente antes de comenzar con el proceso de elaboración.	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal de área de producción	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Fibra		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Cepillo angosto para detallado		NEUTRA KLEEN	Consultar Ficha Técnica
3. Toallas de papel desechables		BIODEX	Consultar Ficha Técnica
PROCEDIMIENTO DE LAVADO DE CUCHILLOS Y PALAS.			
1	Preparar la solución detergente de acuerdo a las instrucciones del proveedor.		
2	Realizar un enjuague del cuchillo o pala con la manguera ahorradora de agua con conexión rápida, para eliminar todos los residuos de queso, grasa vegetal, leche, suero u otras suciedades.		
3	Sumergir la fibra en la solución detergente y tallar los utensilios de manera vigorosa.		



Universidad Nacional Autónoma
de México

Código:
PLD- LDCP-PEQ-00

**Procedimiento para el lavado y desinfección de
cuchillos y palas**

Revisión: 00

Página 2 de 2

4	Sumergir el cepillo angosto para detallado en la solución detergente y cepillar vigorosamente entre las uniones que tienen los utensilios.
5	Enjuagar el cuchillo o pala con la manguera ahorradora de agua con conexión rápida, para eliminar todos los residuos del agente limpiador; inspeccionar visualmente que los utensilios no presenten suciedad, de lo contrario repetir el procedimiento.
6	Ecurrir los utensilios en una tina limpia y seca, dejar secar los cuchillos y palas con la ventilación natural.
PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN DE CUCHILLOS Y PALAS.	
1	Preparar solución sanitizante BIODEX en una tina conforme las instrucciones dadas por el proveedor.
2	Sumergir los cuchillos y palas por completo en la solución sanitizante durante 10 minutos.
3	Enjuagar con manguera ahorradora de agua con conexión rápida cada uno de los cuchillos y palas, con el fin de eliminar los residuos del agente sanitizante.
4	Ecurrir los utensilios en una tina limpia y seca, dejar secar los cuchillos y palas con la ventilación natural.
ACCIONES CORRECTIVAS	
1	Si se hallan utensilios sucios después de realizar el procedimiento, deberá repetirse la actividad.
2	Explicar al operario que haya llevado a cabo de manera errónea el procedimiento la manera correcta de hacerlo.
3	En caso de que más de un operario realice de manera incorrecta el procedimiento será necesario capacitar al personal.
Elaboró	
Vilchis Barajas Peniel	
Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.	

ANEXO 5

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-LDMR-PEQ-00
Procedimiento para el lavado y desinfección de moldes y rejas.		Revisión: 00
		Página 1 de 2
ALCANCE	Evitar contaminación de producto final mediante el correcto lavado y desinfección de los moldes y rejas empleados en la producción y almacenamiento de los productos lácteos.	
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN
Lavado y desinfección de moldes y rejas.	Limpieza: se debe realizar diariamente, al inicio y final de la jornada laboral. Desinfección: se realizará diariamente antes de comenzar con el proceso de elaboración.	Diario
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO
Personal de área de producción	Supervisor de producción	N/A
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE
1. Tinas		PRODUCTO
2. Manguera ahorradora de agua con conexión rápida		CANTIDAD
3. Cepillo de mano-cerdas duras		NEUTRA KLEEN Consultar Ficha Técnica
BIODEX Consultar Ficha Técnica		Consultar Ficha Técnica
PROCEDIMIENTO DE LAVADO DE MOLDES Y REJAS		
1	Preparar la solución limpiadora NEUTRA KLEEN en una tina exclusiva, con base en las instrucciones del proveedor.	
2	Enjuagar con manguera ahorradora de agua con conexión rápida cada uno de los moldes y rejas, con el fin de eliminar restos de suero, queso y otras suciedades.	



Universidad Nacional Autónoma
de México

Código:
PLD-LDMR-PEQ-00

**Procedimiento para el lavado y desinfección de
moldes y rejas.**

Revisión: 00

Página 2 de 2

3	Sumergir los moldes y rejas por completo en la tina con solución detergente durante 5 minutos.
4	Tallar con el cepillo de cerdas duras cada utensilio poniendo énfasis en las zonas de difícil acceso.
5	Enjuagar con manguera ahorradora de agua con conexión rápida cada uno de los moldes y rejas, con el fin de eliminar residuos del agente limpiador e inspeccionar a simple vista si todavía hay suciedad, de ser así repetir los dos pasos anteriores.
6	Ecurrir los utensilios en una tina limpia y seca, dejar secar los moldes y rejas con la ventilación natural.

PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN DE MOLDES Y REJAS

1	Preparar solución sanitizante BIODIX en una tina exclusiva.
2	Sumergir los moldes y rejas por completo en la solución sanitizante durante 10 minutos.
3	Enjuagar con manguera ahorradora de agua con conexión rápida cada uno de los moldes y rejas, con el fin de eliminar los residuos del agente sanitizante.

ACCIONES CORRECTIVAS

1	Si se hallan utensilios sucios después de realizar el procedimiento, deberá repetirse la actividad.
2	Explicar al operario que haya llevado a cabo de manera errónea el procedimiento la manera correcta de hacerlo.
3	En caso de que más de un operario realice de manera incorrecta el procedimiento será necesario capacitar al personal.

Elaboró

Vilchis Barajas Peniel

Revisó

Torres Fragoso Citlalli Gpe.

ANEXO 6

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: PLD-LDTA-PEQ-00
Procedimiento para el lavado y desinfección de tina de acero inoxidable.		Revisión: 00
Página 1 de 2		
ALCANCE	Procedimiento aplicable para la limpieza y desinfección de la tina utilizada en la línea de producción de quesos para eliminar contaminantes que puedan afectar la inocuidad del producto final.	
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN
Método manual para lavar y desinfectar la tina de acero inoxidable.	Limpieza: se debe realizar diariamente, al inicio y final de la jornada laboral. Desinfección: se realizará diariamente antes de comenzar con el proceso de elaboración.	Diario
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO
Personal de área de producción	Supervisor de producción	N/A
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE
1. Fibra	PRODUCTO	CANTIDAD
2. Cepillo angosto para detallado	LK-CHLOR	Consultar Ficha Técnica
3. Manguera ahorradora de agua de conexión rápida		
4. Aspersor manual	FORTE QUAT	Consultar Ficha Técnica
PROCEDIMIENTO DE LAVADO Y SANITIZACIÓN DE LA TINA		
1	Preparar 1L de las soluciones detergente y desinfectante en contenedores exclusivos para este fin, de acuerdo a las indicaciones del proveedor.	
2	Realizar un enjuague con la manguera ahorradora de agua de conexión rápida, para eliminar restos de leche, cuajada y otras suciedades.	
3	Sumergir en la solución con detergente la fibra y con esta tallar de manera vigorosa de adentro hacia afuera la tina.	



Universidad Nacional Autónoma
de México

Código:
PLD-LDTA-PEQ-00

**Procedimiento para el lavado y desinfección de tina
de acero inoxidable.**

Revisión: 00

Página 2 de 2

4	Sumergir en la solución con detergente el cepillo angosto para detallado, con este tallar las esquinas en el interior de la tina y el orificio de descarga.
5	Enjuagar la tina de adentro hacia afuera con la manguera ahorradora de agua con conexión rápida.
6	Dejar que la tina seque por acción de la ventilación natural en el área de proceso.
7	Verter la solución sanitizante en el aspersor manual.
8	Aplicar la solución sanitizante con el aspersor manual en toda la superficie de la tina, esquinas y orificio de descarga; dejar actuar por un lapso de 15 min.
9	Enjuagar la tina de adentro hacia afuera con la manguera ahorradora de agua con conexión rápida.
ACCIONES CORRECTIVAS	
1	En caso de que visualmente se identifiquen: residuos, manchas o suciedad en la tina, deberá repetirse el procedimiento.
2	Explicar al operario la forma correcta de realizar el procedimiento en caso de que se detecten errores cuando lo aplica.
3	Capacitación de todos los operarios para que se familiaricen con el procedimiento.
Elaboró	
Vilchis Barajas Peniel	
Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.	

ANEXO 7

	Universidad Nacional Autónoma de México	CÓDIGO: PLD- LDMA-PEQ- 00	
Procedimiento para el lavado y desinfección de mesa de acero inoxidable.		Revisión: 00	
		Página 1 de 2	
ALCANCE	Procedimiento aplicable para la limpieza y desinfección de la mesa utilizada en la línea de producción de quesos para eliminar contaminantes que puedan afectar la inocuidad del producto final.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Método manual para lavar y desinfectar la mesa de acero inoxidable.	Limpieza: se debe realizar diariamente, al inicio y final de la jornada laboral. Desinfección: se realizará diariamente, antes de comenzar con el proceso de elaboración.	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal de área de producción	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Fibra		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Cepillo angosto para detallado		LK-CHLOR	Consultar Ficha Técnica
3. Manguera ahorradora de agua de conexión rápida			
4. Jalador		FORTE QUAT	Consultar Ficha Técnica
5. Aspersor manual			
PROCEDIMIENTO DE LAVADO Y SANITIZACIÓN DE MESA DE ACERO INOXIDABLE			
1	Preparar 1L de las soluciones detergente y desinfectante en contenedores exclusivos para este fin, de acuerdo a las instrucciones del proveedor.		

 <p>Universidad Nacional Autónoma de México</p>		<p>CÓDIGO: PLD- LDMA-PEQ- 00</p>
<p>Procedimiento para el lavado y desinfección de mesa de acero inoxidable.</p>		<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 2 de 2</p>
2	Realizar un pre-enjuague con la manguera ahorradora de agua de conexión rápida, para eliminar restos de leche, queso y otras suciedades.	
3	Sumergir en la solución con detergente la fibra y con esta, tallar de manera vigorosa de arriba hacia abajo la mesa.	
4	Sumergir en la solución con detergente el cepillo angosto para detallado, con este tallar las esquinas, canaletas y orificios de descarga.	
5	Enjuagar la mesa de arriba hacia abajo con la manguera ahorradora de agua de conexión rápida.	
6	Pasar el jalador de un extremo a otro para eliminar por los orificios de descarga la mayor cantidad de agua que se pueda, el agua residual se esperará seque por la ventilación natural en el área de proceso.	
7	Verter la solución sanitizante en el aspersor manual.	
8	Aplicar la solución sanitizante con el aspersor manual en toda la superficie de la tina, esquinas y orificio de descarga; dejar actuar por un lapso de 15 min.	
9	Enjuagar la tina de adentro hacia afuera con la manguera ahorradora de agua de conexión rápida.	
ACCIONES CORRECTIVAS		
1	En caso de que visualmente se identifiquen: residuos, manchas o suciedad en la tina, deberá repetirse el procedimiento.	
2	Explicar al operario la forma correcta de realizar el procedimiento en caso de que se detecten errores cuando lo aplica.	
3	Capacitación de todos los operarios cuando se identifique que más de uno lo realiza incorrectamente.	
Elaboró		Revisó
Vilchis Barajas Peniel		Torres Fragoso Citalli Gpe.

ANEXO 8

	Universidad Nacional Autónoma de México	CÓDIGO: PLD-LDME-PEQ-00
Procedimiento para el lavado y desinfección de mezcladora.		Revisión: 00 Página 1 de 2
ALCANCE	Procedimiento aplicable para la limpieza y desinfección de la mezcladora utilizada en la línea de producción de quesos para eliminar contaminantes que puedan afectar la inocuidad del producto final.	
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN
Lavado y desinfección mezcladora	Limpieza: se debe realizar diariamente, al inicio y final de la jornada laboral. Desinfección: se realizará diariamente antes de comenzar con el proceso de elaboración.	Diario
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO
Personal de área de producción	Supervisor de producción	N/A
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE
1. Bastón de 150 cm con cepillo color verde como cabezal	PRODUCTO	CANTIDAD
2. Manguera ahorradora de agua con conexión rápida	LK-CHLOR	Consultar Ficha Técnica
3. Contenedores de plástico limpios		
4. Aspersor manual		
5. Guantes de nitrilo	FORTE QUAT	Consultar Ficha Técnica
6. Lentes de seguridad		
PROCEDIMIENTO DE LAVADO DE MEZCLADORA		
1	Asegurarse que la actividad en área de producción haya concluido.	
2	Cubrir adecuadamente tableros, motores e instrumentos con bolsas de polietileno para evitar la entrada de agua en estos y otros sitios de riesgo.	
3	Colocarse los guantes de nitrilo y lentes de seguridad.	



Universidad Nacional Autónoma
de México

CÓDIGO:
PLD-LDME-PEQ-00

**Procedimiento para el lavado y desinfección de
mezcladora.**

Revisión: 00

Página 2 de 2

4	Preparar 1L de las soluciones detergente y desinfectante en los contenedores de plástico destinados para este fin.
5	Realizar un pre-enjuague con la manguera ahorradora de agua de conexión rápida comenzando de la parte superior hacia la parte inferior del equipo, asegurándose de eliminar restos de leche, queso y otras suciedades.
6	Sumergir el cepillo del bastón de 150 cm en la solución del detergente.
7	Tallar la superficie exterior e interior del equipo partiendo de la parte inferior hacia la parte superior.
8	Con ayuda de la manguera ahorradora de agua con conexión rápida enjuagar el equipo de arriba hacia abajo, y de adentro hacia afuera.
9	Dejar que el equipo seque por acción de la ventilación natural en el área de proceso.
10	Verter la solución sanitizante en el aspersor manual.
11	Aplicar la solución sanitizante con el aspersor manual en toda la superficie del equipo; dejar actuar por un lapso de 15 min.
12	Enjuagar el equipo de adentro hacia afuera con la manguera ahorradora de agua con conexión rápida.
ACCIONES CORRECTIVAS	
1	En caso de que visualmente se identifiquen: residuos, manchas o suciedad en la tina, deberá repetirse el procedimiento.
2	Explicar al operario la forma correcta de realizar el procedimiento en caso de que se detecten errores cuando lo aplica.
3	Capacitación de todos los operarios para que se familiaricen con el procedimiento.
Elaboró	
Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.	
Vilchis Barajas Peniel	

ANEXO 9

 <p>Universidad Nacional Autónoma de México</p>		<p>CÓDIGO: PLD-PLTE-ATP-00</p>	
<p>Procedimiento para el lavado de los techos de toda la planta.</p>		<p>Revisión: 00</p>	
		<p>Página 1 de 2</p>	
<p>ALCANCE</p>	<p>Reducir o eliminar un foco de contaminación debido a la suciedad que se pueda almacenar en los techos de la instalación.</p>		
<p>ACTIVIDAD</p>	<p>FRECUENCIA DE ACTIVIDAD</p>	<p>FRECUENCIA DE REVISIÓN</p>	
<p>Lavado de techos</p>	<p>Semestral</p>	<p>Semestral</p>	
<p>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</p>	<p>RESPONSABLE DE REVISIÓN</p>	<p>DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO</p>	
<p>Personal en general</p>	<p>Supervisor de producción</p>	<p>N/A</p>	
<p>MATERIALES Y EQUIPO</p>		<p>DETERGENTE Y SANITIZANTE</p>	
<p>1. Bastón de 278 cm con base de esponja</p>		<p>PRODUCTO</p>	<p>CANTIDAD</p>
<p>2. Cubeta de plástico</p>		<p>N/A</p>	<p>N/A</p>
<p>3. Lentes de seguridad</p>			
<p>4. Bolsas de polietileno</p>			
<p>PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE TECHOS</p>			
<p>1</p>	<p>Asegurarse que la actividad en área de producción haya concluido.</p>		
<p>2</p>	<p>Cubrir adecuadamente tableros, motores, instrumentos y equipos cercanos con bolsas de polietileno para evitar la entrada de agua en estos y otros sitios de riesgo.</p>		
<p>3</p>	<p>Llenar a tres cuartas partes de su capacidad la cubeta de plástico con agua.</p>		
<p>4</p>	<p>Colocarse los lentes de seguridad.</p>		
<p>5</p>	<p>Humedecer ligeramente la esponja del bastón en el agua.</p>		
<p>6</p>	<p>Iniciar la limpieza en un extremo de la instalación pasando la esponja húmeda por la superficie del techo.</p>		
<p>7</p>	<p>Por cada sección de 100 cm x 150 cm, enjuagar la esponja del bastón en el agua y exprimirla totalmente de tal forma que esta quede húmeda.</p>		
<p>8</p>	<p>Continuar con ese método hasta llegar al otro extremo de la instalación.</p>		



Universidad Nacional Autónoma
de México

CÓDIGO:
PLD-PLTE-ATP-00

**Procedimiento para el lavado de los techos de
toda la planta.**

Revisión: 00

Página 2 de 2

9	Una vez concluido, se debe de tirar el agua contenida en la cubeta de plástico.
10	Lavar la cubeta de plástico y la esponja, asegurándose de enjuagar correctamente.
11	Llenar a tres cuartas partes de su capacidad la cubeta de plástico con agua.
12	Humedecer ligeramente la esponja del bastón en el agua.
13	Iniciar la limpieza en un extremo de la instalación pasando la esponja húmeda por la superficie del techo.
14	Por cada sección de 100 cm x 150 cm, enjuagar la esponja del bastón en el agua y exprimirla totalmente de tal forma que esta quede húmeda.
15	Continuar con ese método hasta llegar al otro extremo de la instalación.
ACCIONES CORRECTIVAS	
1	En caso de que la esponja al término del segundo lavado presenta suciedad, se recomienda realizar un tercer lavado siguiendo el desarrollo del procedimiento antes descrito.
Elaboró	
Revisó	
Torres Frago Citlalli Gpe.	Vilchis Barajas Peniel

ANEXO 10

	Universidad Nacional Autónoma de México	CÓDIGO: PLD-PLPA-ATP-00	
Procedimiento para el lavado de las paredes de toda la planta.		Revisión: 00	
		Página 1 de 2	
ALCANCE	Reducir o eliminar un foco de contaminación en el área de proceso debido a la suciedad que se pueda almacenar en las paredes de la instalación.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Lavado de paredes	Semanalmente	Semanalmente	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal en general	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Bastón de 150 cm con cepillo como cabezal		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Manguera ahorradora de agua con conexión rápida		TITÁN 9	250 mL por cada 10 L de agua
3. Jalador de una sola pieza			
4. Lentes de seguridad			
5. Guantes de nitrilo			
6. Atomizador de plástico		TITÁN 15% PLUS	1.33 mL por cada litro de agua
7. Cubeta de plástico			
8. Bolsas de polietileno			
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE PAREDES			
1	Asegurarse que la actividad en área de producción haya concluido.		
2	Cubrir adecuadamente tableros, motores e instrumentos con bolsas de polietileno para evitar la entrada de agua en estos y otros sitios de riesgo.		
3	Colocarse guantes de nitrilo y lentes de seguridad.		
4	En la cubeta de plástico, verter 10 L de agua y en ella diluir 250 mL de TITÁN 9.		



Universidad Nacional Autónoma
de México

CÓDIGO:
PLD-PLPA-ATP-00

**Procedimiento para el lavado de las paredes de
toda la planta.**

Revisión: 00

Página 2 de 2

5	Con ayuda de la manguera ahorradora de agua con conexión rápida humedecer de arriba hacia abajo la pared a limpiar.
6	Introducir el cepillo en la cubeta de plástico con la solución de lavado.
7	Realizar el tallado de la pared partiendo de la parte inferior hacia la superior.
8	Con ayuda de la manguera ahorradora de agua con conexión rápida enjuagar el área de arriba hacia abajo.
9	Con ayuda de un jalador, quitar el exceso de agua de la pared lavada.
10	Tirar el agua contenida en la cubeta de plástico y lavarla.
11	Colocar los utensilios empleados en el lavado en el lugar establecido según el programa de limpieza y desinfección.
PAREDES EN ÁREA DE PRODUCCIÓN	
1	Desarrollar las actividades anteriormente descritas.
2	En el contenedor del atomizador, verter 2 L de agua y en ella diluir 2.66 mL de TITÁN 15% PLUS.
3	Tapar el atomizador y mezclar la solución.
4	Rociar la pared lavada con la solución contenida en el atomizador y dejar secar.
Elaboró	
Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.	
Vilchis Barajas Peniel	

ANEXO 11

	Universidad Nacional Autónoma De México	CÓDIGO: PLD-PLCH-PEQ-00	
Procedimiento para el lavado de cortinas hawaianas existentes en área de producción.		Revisión: 00	
		Página 1 de 2	
ALCANCE	Reducir o eliminar un foco de contaminación en el área de proceso debido a la suciedad que se pueda almacenar en las cortinas hawaianas de la instalación.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Lavado de cortinas hawaianas	Semanalmente	Semanalmente	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal en general	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Cepillo de cerdas semiduras de poliéster con mango largo		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Cubeta de plástico		TITÁN 9	25 mL por cada 05 L de agua
3. Escalera tijera de aluminio			
4. Manguera ahorradora de agua con conexión rápida		TITÁN 15% PLUS	1.33 mL por cada litro de agua
5. Atomizador de plástico			
6. Lentes de seguridad			
7. Guantes de nitrilo			
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE CORTINAS HAWAINAS			
1	Asegurarse que la actividad en el área donde se encuentra la cortina haya concluido.		
2	Colocarse guantes de nitrilo y lentes de seguridad.		
3	En la cubeta de plástico, verter 05 L de agua y en ella diluir 25 mL de TITÁN 9.		



Universidad Nacional Autónoma
De México

CÓDIGO:
PLD-PLCH-PEQ-00

**Procedimiento para el lavado de cortinas
hawaianas existentes en área de producción.**

Revisión: 00

Página 2 de 2

4	Colocar la escalera tijera de tal manera que no se resbale o represente un riesgo de accidente para el personal que transite por la zona.
5	Realizar el tallado de ambos lados de la cortina partiendo de la parte inferior hacia la superior, accediendo a esta con ayuda de la escalera.
6	Con ayuda de la manguera ahorradora de agua con conexión rápida enjuagar ambos lados de arriba hacia abajo.
7	Tirar el agua contenida en la cubeta de plástico y lavarla.
8	Colocar los utensilios empleados en el lavado en el lugar establecido según el plan de limpieza y desinfección.
CORTINAS HAWAIANAS EN ÁREA DE PRODUCCIÓN	
1	Desarrollar las actividades anteriormente descritas.
2	En el contenedor del atomizador, verter 2 L de agua y en ella diluir 2.66 mL de TITÁN 15% PLUS.
3	Tapar el atomizador y mezclar la solución.
4	Rociar ambos lados de la cortina lavada con la solución contenida en el atomizador y dejar secar.
Elaboró	
Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.	
Vilchis Barajas Peniel	

ANEXO 12

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: PLD-LDPI-ATP-00	
Procedimiento para el lavado y desinfección de pisos.		Revisión: 00	
		Página 1 de 2	
ALCANCE	Reducir o eliminar un foco de contaminación debido a la suciedad que se pueda depositar en los pisos de la instalación.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Método manual de lavado y desinfección de pisos.	Debe realizarse diariamente, al inicio y final de la jornada laboral.	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal de área de producción	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Cubiertas plásticas de poliuretano		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Escoba		TITÁN 9	250 mL por cada 10 L de agua
3. Recogedor			
4. Bolsa plástica negra			
5. Guantes de nitrilo			
5. Lentes de seguridad			
6. Cubeta de plástico de 20 L		TITÁN 15 % PLUS	1.33 mL por cada litro de agua
7. Cepillo para pisos con bastón			
8. Manguera ahorradora de agua de conexión rápida			
9. Aspersor manual			
PROCEDIMIENTO DE LAVADO DE PISOS			
1	Asegurar que haya concluido, o bien, que no haya iniciado el proceso productivo de quesos.		
2	Desconectar todos los equipos electrónicos de los enchufes.		
3	Colocar las cubiertas de poliuretano en todos los dispositivos que requieran o transmitan corriente eléctrica, como: enchufes, caja de fusibles, paneles eléctricos, etc.		
4	Colocarse los guantes de nitrilo y lentes de seguridad.		



Universidad Nacional Autónoma
de México

CÓDIGO:
PLD-LDPI-ATP-00

Procedimiento para el lavado y desinfección de pisos.

Revisión: 00

Página 2 de 2

5	Con la escoba y recogedor retirar la basura de los pisos y depositarla en una bolsa plástica negra, la cual al terminar dicha actividad se colocará en el lugar asignado a los residuos.
6	En la cubeta de plástico, verter 10 L de agua y en ella diluir 250 mL de TITÁN 9.
7	La solución limpiadora preparada se verterá en una superficie del piso con un recipiente plástico de 250 mL.
8	Con el cepillo para pisos con bastón se tallará vigorosamente todo el piso, asegurarse de tallar el piso que se encuentre por debajo de mobiliario y equipos.
9	Enjuagar con la manguera ahorradora de agua de conexión rápida.
10	Con ayuda de un jalador, quitar el exceso de agua de enjuague.
11	Colocar los utensilios empleados en el lavado en el lugar establecido según el programa de limpieza y desinfección.
PISOS EN ÁREA DE PRODUCCIÓN	
1	Desarrollar las actividades anteriormente descritas.
2	En el contenedor del aspersor manual, verter 2 L de agua y en ella diluir 2.66 mL de TITÁN 15 % PLUS.
3	Tapar el aspersor y mezclar la solución.
4	Rociar la solución contenida en el aspersor en el piso previamente lavado y dejar secar.
Elaboró	
Revisó	
Vilchis Barajas Peniel	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.	

ANEXO 13

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: PLD- PVEL-PEQ-00	
Procedimiento para verificar la eficacia de la limpieza mediante inspección visual.		Revisión: 00	
		Página 1 de 1	
ALCANCE		Área de proceso de elaboración de quesos.	
ACTIVIDAD		FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN
Inspección visual		Diario	Diario
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO
Supervisor de Producción		Gerente de Producción	N/A
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Escobillón		PRODUCTO	CANTIDAD
		N/A	N/A
PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCIÓN VISUAL			
1	Revisar que todos los utensilios, equipos y superficies estén libres de residuos y manchas.		
2	Revisar que los equipos de acero inoxidable tengan brillo.		
3	Pasar un escobillón por los ángulos, ejes, tubos, etc. de los equipos para verificar que no exista presencia de residuos.		
4	Pasar el dedo para verificar que no haya acumulación de polvo.		
5	Llenar el formato de Inspección Visual PLD- FVIV-PEQ-00 después de realizar este procedimiento.		
ACCIONES CORRECTIVAS			
1	En caso de que visualmente se identifiquen: residuos, manchas o suciedad, deberá repetirse el procedimiento para el utensilio, equipo o superficie que corresponda.		
2	Explicar al operario la forma correcta de realizar el procedimiento en caso de que se detecten errores de ejecución.		
3	Capacitación de todos los operarios cuando se identifique que más de uno de los equipos, utensilios y/o superficies presenten defecto de lavado.		
Elaboró		Revisó	
Vilchis Barajas Peniel		Torres Fragoso Citlalli Gpe.	

ANEXO 14

 <p style="margin: 0;">Universidad Nacional Autónoma de México</p>				<p>CÓDIGO: PLD- FVIV-PEQ-00</p>		
Formato de verificación por inspección visual de utensilios, equipos y superficies.					Revisión: 00	
Formato de verificación por inspección visual de utensilios, equipos y superficies.					Página 1 de 2	
ALCANCE		Área de proceso de elaboración de quesos		FECHA		
RUBRO	VERIFICAR	CUMPLE		OBSERVACIONES	NOMBRE RESPONSABLE	FIRMA RESPONSABLE
		SÍ	NO			
Utensilios	Libres de residuos					
	Pasar un dedo por la superficie y verificar que no hay presencia de polvo					
Equipos	Libres de residuos					



Universidad Nacional Autónoma
de México

CÓDIGO:
PLD- FVIV-PEQ-00

Formato de verificación por inspección visual de utensilios, equipos y superficies.

Revisión: 00

Página 2 de 2

RUBRO	VERIFICAR	SÍ	NO	OBSERVACIONES	NOMBRE RESPONSABLE	FIRMA RESPONSABLE
Equipos	Pasar un escobillón y verificar que en este no quede adherida suciedad					
	Pasar un dedo por la parte inferior y cerciorarse de que no haya polvo					
Otras superficies (paredes, tuberías, pisos, etc.).	Libres de residuos					

NOTA: Marque con una "✓" si se cumple o no con la columna "VERIFICAR" para cada uno de los "RUBROS".

Elaboró	Revisó
Vilchis Barajas Peniel	Torres Fragoso Citlalli Gpe.

ANEXO

D

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 0 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Índice	Pág.
Introducción.....	1
Definiciones.....	1
Objetivo.....	1
Alcance.....	2
Responsabilidades.....	2
Capítulo I. Higiene personal.....	3
Capítulo II. Formación del personal.....	7
Bibliografía.....	9
Anexos.....	10

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 1 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Introducción

En esta guía se presentan los lineamientos, procedimientos y el programa de formación de personal para el manejo higiénico de los alimentos con el fin de disminuir los riesgos de contaminación en la Planta.

Definiciones

Buenas Prácticas de Higiene (BPH): Actividades necesarias para garantizar que los alimentos no se contaminen, evitando enfermedades a los consumidores.

Contaminación alimentaria: Presencia de cualquier sustancia ajena al alimento, que comprometa su calidad para el consumo humano.

Inocuidad alimentaria: Prácticas que preservan la calidad de los alimentos para prevenir la contaminación y las enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos.

Procedimiento: Aquellos planes que señalan la secuencia cronológica más eficiente para obtener los mejores resultados en cada función concreta.

Programa: Planificación ordenada de las distintas actividades que componen algo que se va a realizar.

Objetivo

Sensibilizar y concientizar a todos aquellos que laboran en la planta sobre inocuidad alimentaria mediante lineamientos y procedimientos para la reducción de riesgos de contaminación de los productos elaborados.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 2 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Alcance

Esta guía es aplicable a todo el personal que labora en la planta procesadora de productos lácteos, así como aquellas personas ajenas que con previa autorización ingresen a la empresa.

Responsabilidades

Gerente de producción: responsable de implantar las correctas prácticas de higiene personal dentro del área de producción.

Supervisor de producción: responsable de asegurar el cumplimiento a los lineamientos especificados para las correctas prácticas de higiene personal del área de producción.

Gerente administrativo: responsable de capacitar y concientizar al personal sobre los lineamientos establecidos.

Proveedor y visitantes: responsables de cumplir con los lineamientos establecidos en la planta.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 3 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Capítulo I. Higiene personal

Conducta del personal

El personal debe ser motivado para que practique buenos hábitos de higiene personal todo el tiempo, por lo que se debe hacer hincapié en el siguiente reglamento

CÓDIGO: GMHA-RHP-POP-00	
REGLAMENTO DE HIGIENE PERSONAL	
Revisión: 00	Página 1 de 2
1.	Bañarse todos los días antes de jornada laboral.
2.	Evitar uso de maquillaje, cremas con aroma, perfumes y/o lociones.
3.	Usar vestimenta de uso exclusivo para la empresa: <ul style="list-style-type: none"> – Pantalón – Playera – Botas de hule – Mandil plastificado – Cofia – Cubrebocas
4.	Los hombres deberán mantener el cabello corto y las mujeres deberán de traerlo recogido en una coleta, asegurándose que con el uso de cofia no sobresalga ningún cabello.
5.	Evitar ingresar al área de producción con bigote y/o barba descubiertos.
6.	Mantener uñas cortas, sin esmalte y limpias.
7.	Prescindir de plumas, lapiceros, joyas u otros objetos personales al ingresar al área de producción.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 4 de 10

CÓDIGO: CÓDIGO: GMHA-RHP-POP-00			
REGLAMENTO DE HIGIENE PERSONAL			
Revisión: 00	Página 2 de 2		
8.	Evitar prácticas antihigiénicas como: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> – Escupir – Rascarse la cabeza – Hurgarse la nariz u oídos – Retirar cubrebocas para hablar con compañeros </td> <td style="width: 50%; border: none;"> – Estornudar y/o toser retirando el cubrebocas – Retirarse el sudor con las manos </td> </tr> </table>	– Escupir – Rascarse la cabeza – Hurgarse la nariz u oídos – Retirar cubrebocas para hablar con compañeros	– Estornudar y/o toser retirando el cubrebocas – Retirarse el sudor con las manos
– Escupir – Rascarse la cabeza – Hurgarse la nariz u oídos – Retirar cubrebocas para hablar con compañeros	– Estornudar y/o toser retirando el cubrebocas – Retirarse el sudor con las manos		
9.	Prohibido fumar, comer, beber y mascar dentro de área de producción.		
10.	Lavarse las manos antes de ingresar al área de producción y de manera frecuente durante la jornada laboral.		
11.	En cada cambio de actividades el operario deberá lavarse las manos.		
Elaboró	Revisó		
Torres Fragoso Citlalli Gpe. Vilchis Barajas Peniel	-		

Ingreso a la Planta

- El personal y visitantes se deben colocar la cofia conforme al procedimiento **GMHA-PUC-PGP-00** (ANEXO I) en el área designada (vestidores) antes de acceder a otra zona de la planta.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 5 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

- El personal y visitantes se deben colocar el cubrebocas conforme al procedimiento **GMHA-PUCB-PGP-00** (ANEXO II) en el área designada (vestidores) antes de acceder a otra zona de la planta.
- En la zona de vestidores, el personal y visitantes deben asegurarse de retirar todo el cabello suelto que pueda encontrarse en la vestimenta.
- Se deben guardar todas las pertenencias personales en los lockers ubicados en los vestidores.
- El personal y visitantes deben lavarse las manos conforme al procedimiento **GMHA- PLMP- PGP-00** (ANEXO III).
- Se prohíbe el ingreso de personal o visitantes en estado de ebriedad o en cualquier estado que obstaculice su normal desempeño.
- Ninguna persona que esté afectada por una enfermedad contagiosa (tos, diarrea, vómito o gripe) o que presenten inflamaciones o infecciones en la piel será admitida para acceder a los sectores donde exista riesgo de contaminación de los productos; cualquier enfermedad se dará a conocer al supervisor y gerente de producción antes de comenzar la jornada laboral.

Vestimenta

Playera

- Todos los días debe utilizarse una prenda limpia e íntegra.
- Los colores deben ser claros, de preferencia blanco.

Pantalón

- Todos los días debe utilizarse una prenda limpia e íntegra.
- Debe ser de mezclilla y color claro.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 6 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

- Cerciorarse de que los botones estén cosidos, en caso de notar que hay probabilidad que uno de estos se desprenda, retirarlo y guardarlo en los lockers de los vestidores.
- Se debe portar a la altura de la cintura.

Mandil plastificado

- Todos los días debe estar limpio e íntegro.
- Durante la jornada laboral, se debe asegurar que se mantenga limpio.

Botas de hule

- Deben ser de material impermeable y antiderrapante.
- Deben lavarse conforme al procedimiento **GMHA- PLBH- PGP- 00** (ANEXO IV) antes de ingresar al área de producción.

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 7 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

Capítulo II. Formación de personal

Para el cumplimiento de este programa es necesario sensibilizar y concientizar a los trabajadores sobre la importancia de las Buenas Prácticas de Higiene (BPH), ya que los operarios representan una fuente de contaminación al tener contacto directo con los insumos, alimentos y producto final.

Los beneficios que se pueden obtener de la capacitación son:

- Mejorar y reafirmar el conocimiento de los productores, y, por lo tanto, el desempeño de los mismos.
- Incrementar la productividad y calidad del trabajo.
- Homogenizar los conocimientos de todos los integrantes de la organización.
- Ayuda a solucionar problemas.

En la tabla 2 se muestra la planeación para llevar a cabo la capacitación del personal.

Tabla 2. Planeación de actividades para programa de formación del personal en procesadora de productos lácteos.

Fecha	Duración (min)	Temas a tratar
	5	Introducción: bienvenida, invitación a participar
	15	Explicar los beneficios de la capacitación

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
		Página 8 de 10
Fecha de elaboración: octubre 2019		

	30	Tema 1: Inocuidad Alimentaria
	10	Evaluación del tema
	Total= 60	
	05	Retroalimentación del tema anterior

Continuación tabla 2.

	30	Tema 2: Contaminación de los alimentos
	10	Evaluación del tema
	Total= 45	
	05	Retroalimentación del tema anterior
	30	Tema 3: Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)
	10	Evaluación del tema
	Total= 45	
	05	Retroalimentación del tema anterior
	30	Tema 4: Buenas Prácticas de Manufactura
	10	Evaluación del tema
	Total= 45	
	05	Retroalimentación del tema anterior
	30	Tema 5: Higiene Personal
	10	Evaluación del tema
	15	Conclusión de capacitación y agradecimientos
	Total= 60	

El material didáctico para la realización de esta actividad consta de una presentación en diapositivas y evaluaciones para cada uno de los temas

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 9 de 10

mencionados anteriormente; las diapositivas a utilizar se presentan en el ANEXO V, la evaluación del personal hacia los capacitadores en el ANEXO VI, la evaluación diagnóstica (para evaluar el conocimiento previo y al finalizar el programa de capacitación) del personal de la planta procesadora de lácteos se encuentra en el ANEXO VII y la evaluación para cada uno de los temas desarrollados se muestran en el ANEXO VIII.

Bibliografía

Ávila, F. (s.f.). *Manual de manejo higiénico de los alimentos*. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/7501/manual-de-manejo-higienico-de-alimentos.pdf>

Enfermedades transmitidas por los alimentos: ¿Qué problema? (2015). [Película]. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=KZBMD9jnzZU>

Espinoza, A., De la Torre, M., Salinas, M., & Sánchez, V. (2004). Determinación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos de producción artesanal que se expenden en los mercados del distrito de Ica, enero - marzo 2003. *Rev. peru. med. exp. salud pública*, 21(2), 71-75. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000200003&lng=es&nrm=iso

Higiene Personal (s.f.). [Película]. Recuperado el 07 de noviembre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=Yk9uMwD8ljI>

La higiene de manos (s.f.). [Película]. Recuperado el 07 de noviembre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=NMmAj1EKdVo>

Mantenimiento Inocuo de los Alimentos (s.f.). [Película]. Recuperado el 01 de noviembre de 19, de <https://www.youtube.com/watch?v=sEa3TaAhv1A>

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 10 de 10

OMS. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf

Prácticas de enfermería "Colocación de gorro" (2016). [Película]. Recuperado el 06 de noviembre de 2019

Secretaría de Salud. (2001). *Manual de Manejo Higiénico de los Alimentos*. Recuperado el 05 de noviembre de 2019, de http://respyn2.uanl.mx/vi/3/contexto/manual_higienico_de_los_alimentos.pdf

	Universidad Nacional Autónoma de México	Código: GMHA-PLN-00
	Guía para el manejo higiénico de los alimentos	Revisión: 00
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 10 de 10

ANEXOS

“Guía para el manejo higiénico de los alimentos”.

ANEXO I

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: GMHA-PUC-PGP-00	
		Revisión: 00	
Procedimiento para el uso de cofia.		Página 1 de 1	
ALCANCE	Prevenir una contaminación física en el producto debido a la presencia de cabello de los operarios.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Técnica de colocación y retiro de cofia	Diario	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal en general	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Cofia		PRODUCTO	CANTIDAD
		N/A	N/A
PROCEDIMIENTO COLOCACIÓN DE COFIA			
1	Enrollar y sujetar el cabello largo a la altura de la nuca.		
2	Realice la técnica de lavado de manos, la cual se describe en el procedimiento GMHA- PLMP- PGP-00 .		
3	Abra el contenedor donde se almacenan las cofias y tome una.		
4	Coloque la cofia de la parte frontal de la cabeza hacia la nuca, cubriendo todo el cabello y las orejas.		
ACCIONES CORRECTIVAS			
1	En caso de tocar la cofia se debe de lavar las manos conforme al procedimiento GMHA- PLMP- PGP-00 .		
2	En caso de que la cofia se humedezca, cámbiela por una nueva y limpia.		
3	En caso de que la cofia se rompa o se ensucie, cámbiela por una nueva y limpia.		
PROCEDIMIENTO DESECHO DE COFIA			
1	Introduzca los dedos índices y medios por debajo de la cofia.		
2	Retire la cofia de adelante hacia atrás, mientras lo enrolla de la parte interna hacia la externa.		
3	Una vez retirada la cofia y enrollada en forma horizontal proseguirá a enrollarla hacia la parte interna.		
4	Deseche la cofia en un contenedor de basura de tapa oscilante.		
5	Lavarse las manos conforme al procedimiento GMHA- PLMP- PGP-00 .		
NOTA: La cofia una vez que se haya utilizado no debe colocarse sobre ninguna superficie. El procedimiento debe realizarse fuera del área de producción.			
Elaboró: Vilchis Barajas Peniel		Revisó: Torres Fragoso Citlalli Gpe.	

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: GMHA-PUCB-PGP-00	
		Revisión: 00	
Procedimiento para el uso de cubrebocas.		Página 1 de 1	
ALCANCE		Prevenir Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) debido a contaminación proveniente de los fluidos corporales de los operarios.	
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Uso y colocación de cubrebocas	Diario, las veces que sean necesarias	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal en general	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Cubre bocas de polipropileno	PRODUCTO	CANTIDAD	
2. Contenedor de basura de tapa oscilante	N/A	N/A	
	N/A	N/A	
DESARROLLO DE COLOCACIÓN DE CUBRE BOCAS			
1	Saque de la bolsa el cubre bocas, tomándolo de los cordones elásticos.		
2	Colóqueselo cuidadosamente, cubriendo la boca y la nariz.		
3	Ajústelo presionando el borde superior contra su nariz para reducir el mínimo espacio entre la cara y el cubre bocas.		
4	Mientras lo traiga puesto, evite tocarlo.		
ACCIONES CORRECTIVAS			
1	En caso de tocar el cubre bocas se debe lavar las manos conforme al procedimiento GMHA- PLMP- PGP-00 .		
2	En caso de que el cubre bocas se humedezca, cámbielo por uno nuevo y limpio.		
3	En caso de que el cubre bocas se rompa o se ensucie, cámbielo por uno nuevo y limpio.		
PROCEDIMIENTO DE DESECHO DE CUBRE BOCAS			
1	Una vez utilizado, tire el cubre bocas en un contenedor de basura de tapa oscilante.		
2	Lavarse las manos conforme el procedimiento GMHA- PLMP- PGP-00 .		
NOTA: Por ningún motivo deje el cubre bocas sobre superficies, para evitar una contaminación.			
Elaboró		Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.		Vilchis Barajas Peniel	

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: GMHA- PLMP- PGP-00	
		Revisión: 00	
Procedimiento para el lavado de manos del personal		Página 1 de 2	
ALCANCE	Prevenir Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) debido a contaminación proveniente de las manos de los operarios.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Técnica de lavado de manos	Diario, antes de manipular un alimento o producto	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal en general	Supervisor de producción	40 a 60 s	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Cepillo para uñas	PRODUCTO	CANTIDAD	
2. Toallas desechables	Jabón líquido BIO-SAN	Necesaria	
3. Contenedor de basura de tapa oscilante	Gel ANTI-BAC	Necesaria	
DESARROLLO DE TÉCNICA DE LAVADO DE MANOS DE PERSONAL			
1	Abrir el grifo de agua y mojar las manos con el agua.		
2	Depositar en la palma de la mano una cantidad suficiente de jabón líquido BIO-SAN para cubrir toda la superficie de las manos.		
3	Frotar las palmas de las manos entre sí con movimientos circulares.		
4	Frotar la palma de la mano derecha con el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.		
5	Frotar las palmas de ambas manos entre sí, con los dedos entrelazados.		
6	Frotar el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.		
7	Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.		
8	Frotar las puntas de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda haciendo un movimiento circular y viceversa.		
9	Tallar las uñas de ambas manos con ayuda del cepillo para uñas.		

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: GMHA- PLMP- PGP-00
		Revisión: 00
Procedimiento para el lavado de manos del personal		Página 2 de 2
10	Enjuagar las manos con el agua del grifo.	
11	Secar las manos con una toalla desechable	
12	Con la misma toalla desechable del secado, cerrar la llave del grifo del agua.	
13	Desechar la toalla desechable en un contenedor de basura.	
14	Depositar en la palma de la mano una cantidad suficiente de gel ANTI-BAC y distribuir el producto en ambas manos.	
ACCIONES CORRECTIVAS		
1	En caso de que el responsable de monitoreo identifique un incorrecto lavado de manos, deberá de indicar al operario la forma de correcta de llevar a cabo la técnica.	
Elaboró		Revisó
Torres Fragoso Citlalli Gpe.		Vilchis Barajas Peniel

 Universidad Nacional Autónoma de México		CÓDIGO: GMHA-PLBH-PGP-00	
Procedimiento para lavado de botas de hule.		Revisión: 00	
		Página 1 de 1	
ALCANCE	Prevenir un efecto negativo en la calidad e inocuidad del producto debido a contaminación proveniente de las botas de hule de los operarios.		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	
Lavado de botas de hule	Diario, las veces que sean necesarias	Diario	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE REVISIÓN	DURACIÓN DE PROCEDIMIENTO	
Personal en general	Supervisor de producción	N/A	
MATERIALES Y EQUIPO		DETERGENTE Y SANITIZANTE	
1. Botas industriales de hule		PRODUCTO	CANTIDAD
2. Cepillo de mano mango corto		NEUTRA KLEEN	Necesaria
DESARROLLO DE LAVADO DE BOTAS DE HULE			
1	Abrir el grifo del agua de la estación de lavado de botas.		
2	Introducir una pierna al área y realizar un pre-enjuagado a la parte exterior de la bota.		
3	Cerrar el grifo del agua.		
4	Colocar la cantidad necesaria de NEUTRA KLEEN en las cerdas del cepillo de mano.		
5	Tallar la parte exterior de la bota con ayuda del cepillo, iniciando de la parte media superior y descendiendo hasta llegar a la suela del calzado.		
6	Levantar levemente la suela del zapato de tal manera que permita tallar la suela de este.		
7	Abrir el grifo del agua y enjuagar el calzado, iniciando por la parte superior.		
8	Retirar la pierna de la zona y repetir el procedimiento con la restante.		
9	Lavar las manos conforme al procedimiento GMHA- PLMP- PGP-00 .		
ACCIONES CORRECTIVAS			
1	En caso de detectar que el calzado sigue sucio, repetir procedimiento hasta visualizar que el área esté libre de materia extraña o suciedad.		
Elaboró		Revisó	
Torres Fragoso Citlalli Gpe.		Vilchis Barajas Peniel	



Universidad Nacional Autónoma de México

Presentación para impartir curso de capacitación en una planta
procesadora de productos lácteos.

CURSO

DE

CAPACITACIÓN

Elaborado por:
Citlalli Torres y
Peniel Vilchis.



INTRODUCCIÓN

El espíritu de equipo
permitirá que la empresa
tenga una ventaja sobre
sus competidores.



BENEFICIOS DE LA CAPACITACIÓN

- Mejorar y reafirmar el conocimiento de los productores.
- Incrementar la productividad y calidad del trabajo.
- Solucionar problemas.
- Homogenizar los conocimientos.
- Mejorar la comunicación.



**¿QUÉ CONOCIMIENTOS
NECESITAMOS
REFORZAR?**

CUESTIONARIO

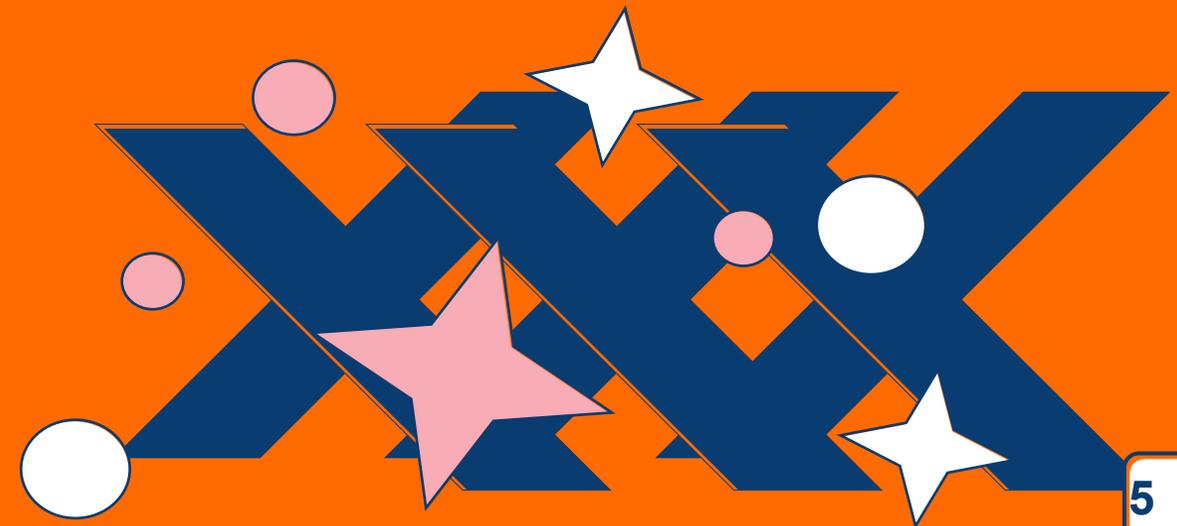


INOCUIDAD ALIMENTARIA

Tema 1

Inocuo: Significa que no causa daño.

Inocuidad: Todas aquellas acciones para evitar daños a la salud.



¿PRODUCIMOS ALIMENTOS INOCUOS?



Ausencia, o niveles seguros y aceptables, de peligro en los alimentos que puedan dañar la salud de los consumidores, concibiéndose como un atributo fundamental de la calidad (Garzón & Allister, 2009).

Riesgos
procedentes de
alimentos



=



Mantener los alimentos **INOCUOS** es un proceso que implica cumplir con las normas alimentarias

NOM

Establecen controles en **TODAS** las etapas de la cadena alimentaria

- Producción
- Recolección
- Almacenamiento
- Preparación
- Consumo



World Health Organization



Naciones Unidas, s.f.

Bibliografía

- FAO. (2019). *Inocuidad Alimentaria*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.fao.org/food-safety/es/>
- Garzón , T., & Allister, M. (2009). La inocuidad de alimentos y el comercio internacional. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(3), 330-338. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902009000300009&script=sci_arttext&tlng=en
- Mantenimiento Inocuo de los Alimentos* (s.f.). [Video]. Recuperado el 01 de noviembre de 19, de <https://www.youtube.com/watch?v=sEa3TaAhv1A>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Día Mundial de la Inocuidad de los Alimentos, 7 de junio*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <https://www.un.org/es/events/foodsafetyday/>

**Ayúdanos a
saber que
tan bien
explicamos
la
información.**

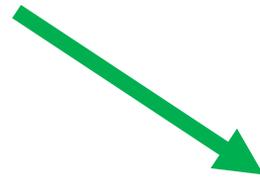
EVALUACIÓN

¿PRODUCIMOS PRODUCTOS INOCUOS?

CARACTERISTICA



INOCUO



INOCUIDAD

=

ACCIONES



Fuente de alimento

Acidez

Temperatura

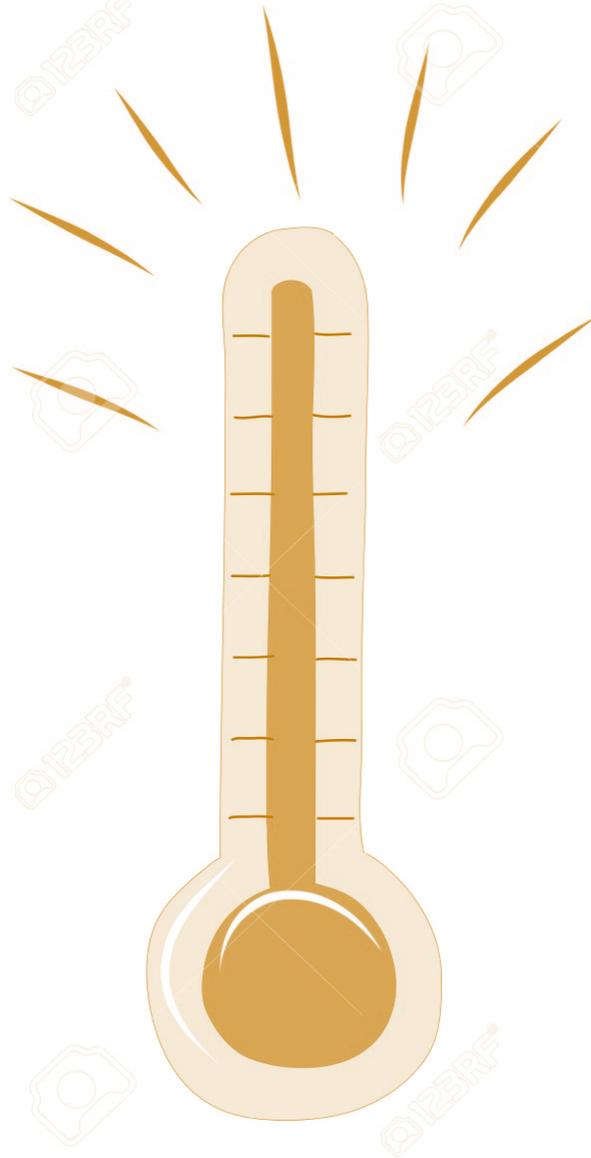
Tiempo

Oxígeno

Mhumedad



ZONA PELIGROSA DE TEMPERATURA



a) 2 a 30 °C

b) 4 a 48 °C

c) 5 a 57 °C



CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Tema 2





Introducción

Alimento: es toda sustancia elaborada, semi-elaborada o natural, que se destina al consumo humano.



Contaminante: cualquier sustancia, no añadida intencionalmente al alimento



Contaminación de alimentos

Se define como la presencia de cualquier materia anormal en el alimento que comprometa su calidad para el consumo humano.



Físicos



Contaminación por
fragmentos de
vidrio





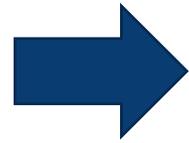
Contaminación por presencia de cabellos



Objetos personales deben de guardarse en lugares designados

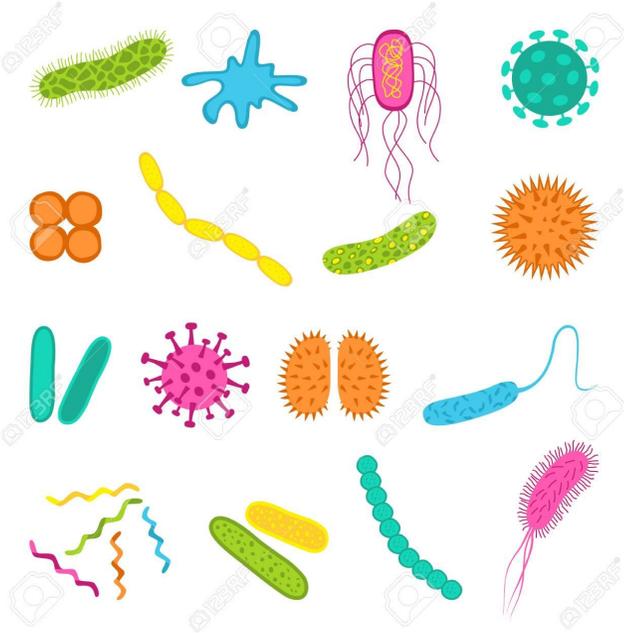


Químicos



Biológicos

Llegan al alimento por:



- Bacterias
- Levaduras
- Hongos
- Virus



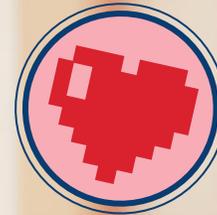
Contaminación cruzada

Se produce por la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos procedentes de una etapa, un proceso o un producto diferente.



Gracias

EVALUACIÓN



Inocuo

Contaminación
directa

Inocuidad

Contaminante

Contaminación
indirecta

TIPOS DE CONTAMINACIÓN

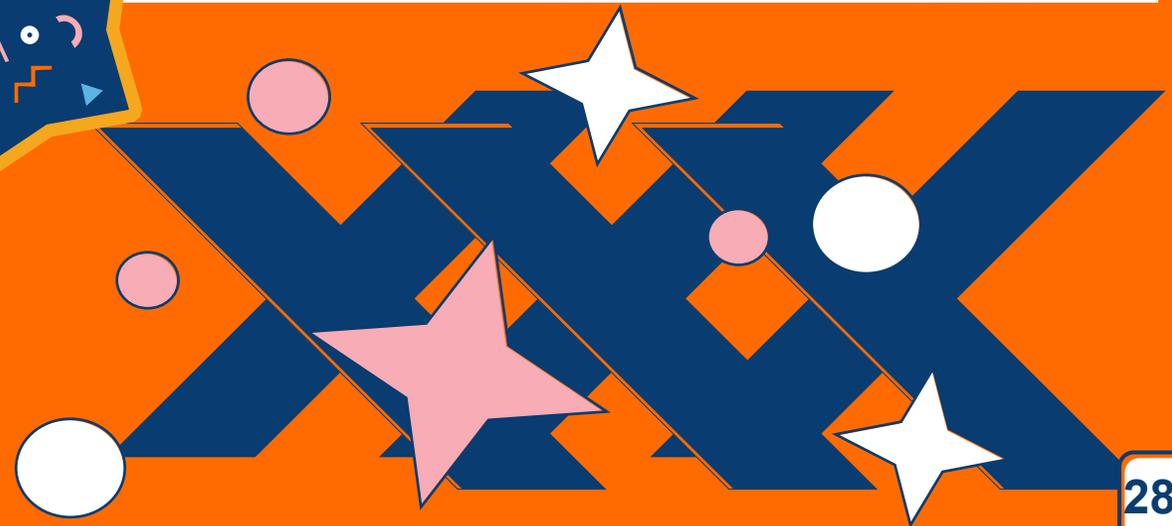


- Física
- Química
- Biológica

Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)



Tema 3



Introducción



¡IMPORTANTE!

Las alergias por hipersensibilidad individual a ciertos alimentos no se consideran ETA.



¿QUÉ SON LAS ETA?

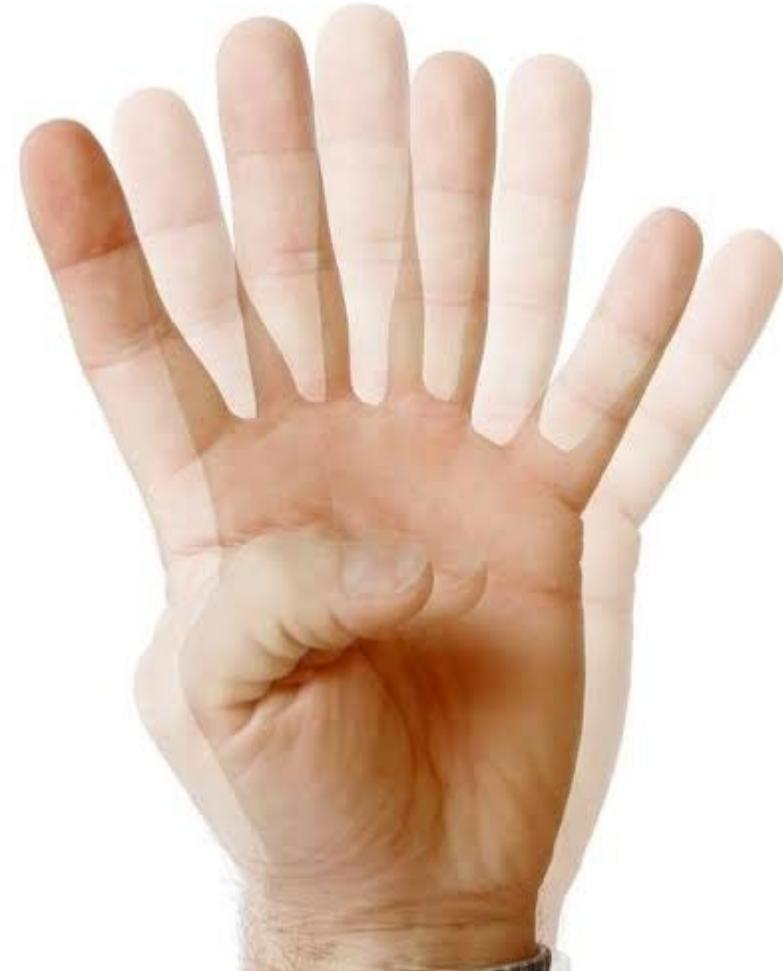
- **Infecciones:** aquellas que se producen al consumir alimentos con **microorganismos**
- **Intoxicaciones:** las cuales se presentan cuando se consumen **toxinas**, que son sustancias dañinas que pueden estar presentes en las plantas o animales.



- **Infección por *Listeria monocytogenes***
- **Intoxicación por *Staphylococcus aureus***
- **Infecciones por bacterias coliformes como *E. coli***

Síntomas

- **Diarrea**
- **Vómito**
- Choque séptico
- Hepatitis
- Cefalea
- Fiebre
- Visión doble 



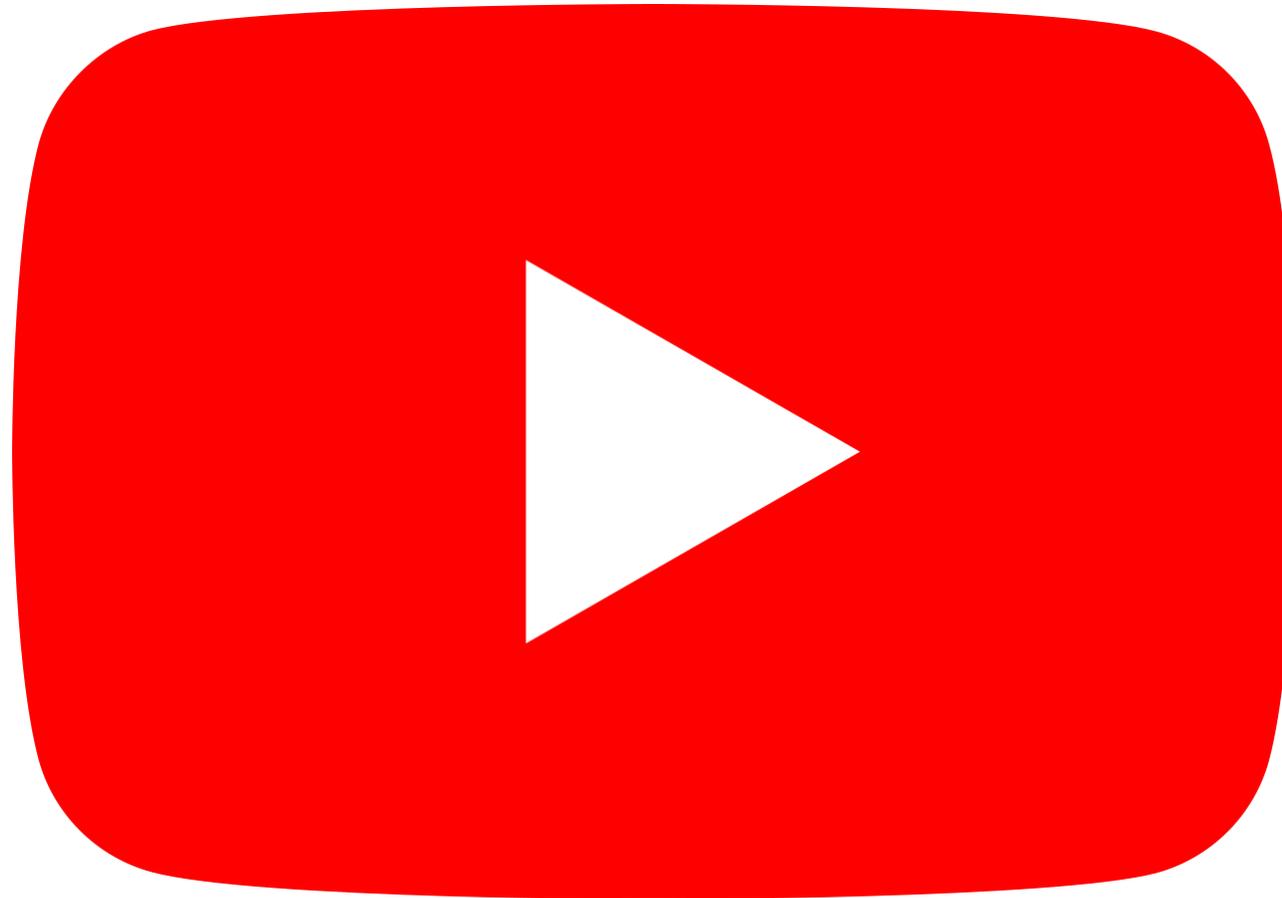
MÉXICO Y EL MUNDO

- 600 millones de registros.
- 220 millones son menores de 5 años.
- 1,8 millones de personas mueren al año por esta causa.
- Las ETA representan el 50% de la carga de enfermedad a nivel mundial.

SINAVE, 2016 y OMS, 2007.



Impacto de las ETA



Florida Integrated Food Safety Center of Excellence, 2015

¿Cómo evitarlas?

“5 claves para la inocuidad de los alimentos” para prevenir las ETA.

Cinco claves para la inocuidad de los alimentos

#CuidaTuSalud **Cofepris**
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
@COFEPRIS COFEPRIS

- 1 Mantén la limpieza**
- 2 Separa alimentos crudos y cocinados**
- 3 Cocina completamente**
- 4 Mantén temperaturas seguras**
- 5 Usa agua y materias primas seguras**

@SSalud_mx
Secretaría de Salud

SALUD SECRETARÍA DE SALUD

Organización Panamericana de la Salud

Organización Mundial de la Salud

@WHO @opsoms
@OPSOMSMexico



World Health Organization

¿Qué hacer en la industria?

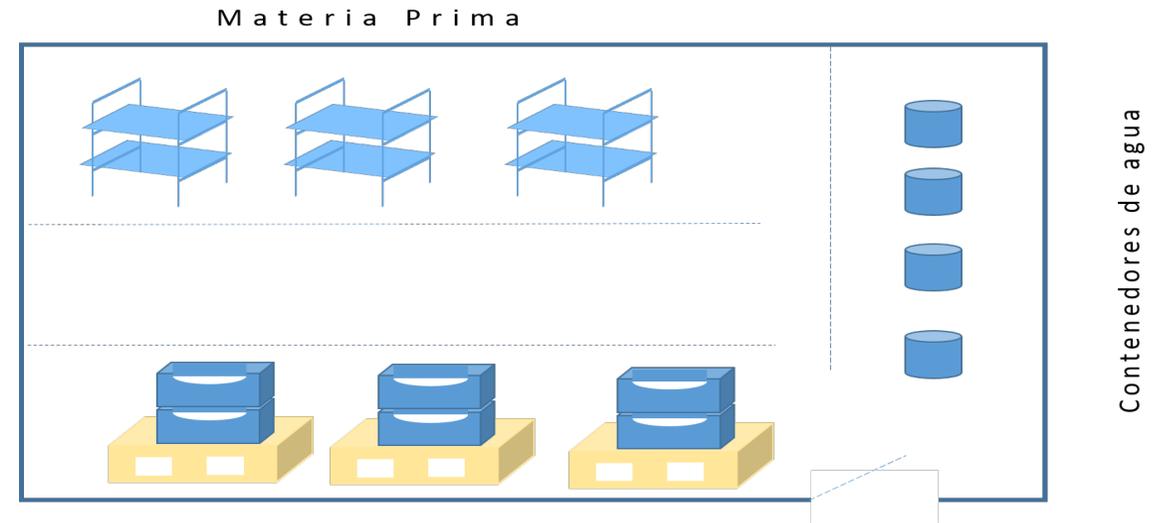
Mantenga la limpieza

- Lávese las manos antes de iniciar la producción y a menudo durante esta.
- Lávese las manos después de ir al baño.
- Lave y desinfecte todas las superficies, equipos y utensilios que estén en contacto con los alimentos.
- Proteja los alimentos y el área de producción de insectos y otros animales.



Separe alimentos crudos de producto final

- Separe los alimentos crudos y agua de proceso del producto final.
- Conserve el producto final en rejas separadas de la materia prima.
- Use utensilios diferentes, como cuchillas y tablas de cortar para manipular las materias primas y el producto final.



Cocine completamente

- La leche cruda debe ser pasteurizada antes de emplearse como materia prima en la elaboración del producto.



Mantenga los alimentos a temperaturas seguras

- El producto final no debe estar sin almacenarse.
- Las materias primas perecibles almacenadas en el cuarto frío a una temperatura menor a los 5 °C.

Use agua y materias primas seguras

- Agua potable.
- Seleccione verduras y frutas frescas para la elaboración de sus productos.
- Lavar y desinfectar las verduras
- No utilice materias primas después de su fecha de vencimiento.



¿HAY RESULTADOS SI APLICO LO ANTERIOR?

La **aplicación** de un **POE** tiene un efecto significativo en la ausencia de microorganismos, con probabilidad de éxito del 100%.

Solórzano, 2018.

- ✓ Reglamento de Higiene del Personal
- ✓ Aseguramiento de la inocuidad del agua empleada en proceso
- ✓ Control de recepción de materia prima
- ✓ Limpieza y desinfección de equipos y utensilios en contacto con alimentos
- ✓ Monitoreo de las actividades en el proceso de elaboración

Bibliografía

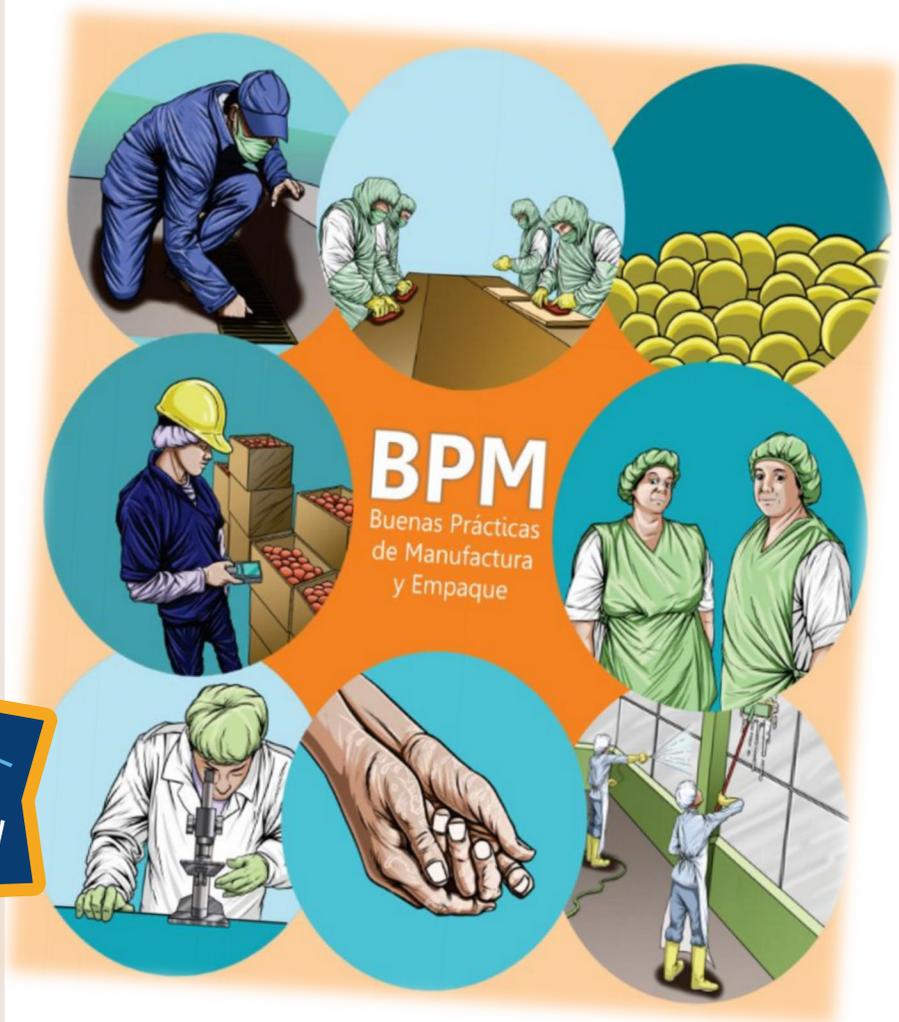
- Ávila, F. (s.f.). *Manual de manejo higiénico de los alimentos*. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/7501/manual-de-manejo-higienico-de-alimentos.pdf>
- Enfermedades transmitidas por los alimentos: ¿Qué problema?* (2015). [Video]. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=KZBMD9jnzZU>
- Espinoza, A., De la Torre, M., Salinas, M., & Sánchez, V. (2004). Determinación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos de producción artesanal que se expenden en los mercados del distrito de Ica, enero - marzo 2003. *Rev. perú. med. exp. salud pública*, 21(2), 71-75. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000200003&lng=es&nrm=iso
- García, D. (2000). *Presencia de bacterias coliformes en quesos frescos de leche de vaca en diferentes fases de producción elaborados artesanalmente en el Municipio de San José Pinula*. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista: Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5466/1/Tesis%20Med.%20Dora%20B%20Garc%C3%ADa%20Mater.pdf>
- González, T., & Rojas, R. (2005). Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. *Salud Pública de México*, 7(5), 388-390. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000500010#ModalArticles
- Mantenimiento Inocuo de los Alimentos* (s.f.). [Video]. Recuperado el 01 de noviembre de 19, de <https://www.youtube.com/watch?v=sEa3TaAhv1A>
- OMS. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf
- Ruiz, C. (2016). *Enfermedades Transmitidas por Alimentos*. Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/225246/3_Enfermedades_Transmitidas_por_Alimentos_-DGE.pdf
- Solórzano, J., Márquez, Y., López, A., Martínez, J., & Guerrero, D. (2018). La implementación de procedimientos estandarizados en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos. Conteo microbiológico del *Staphylococcus aureus* en quesos frescos. *Rev.Med.Electrón*, 40(2), 371-382. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000200013&lng=en&nrm=iso. ISSN 1684-1824.

EVALUACIÓN

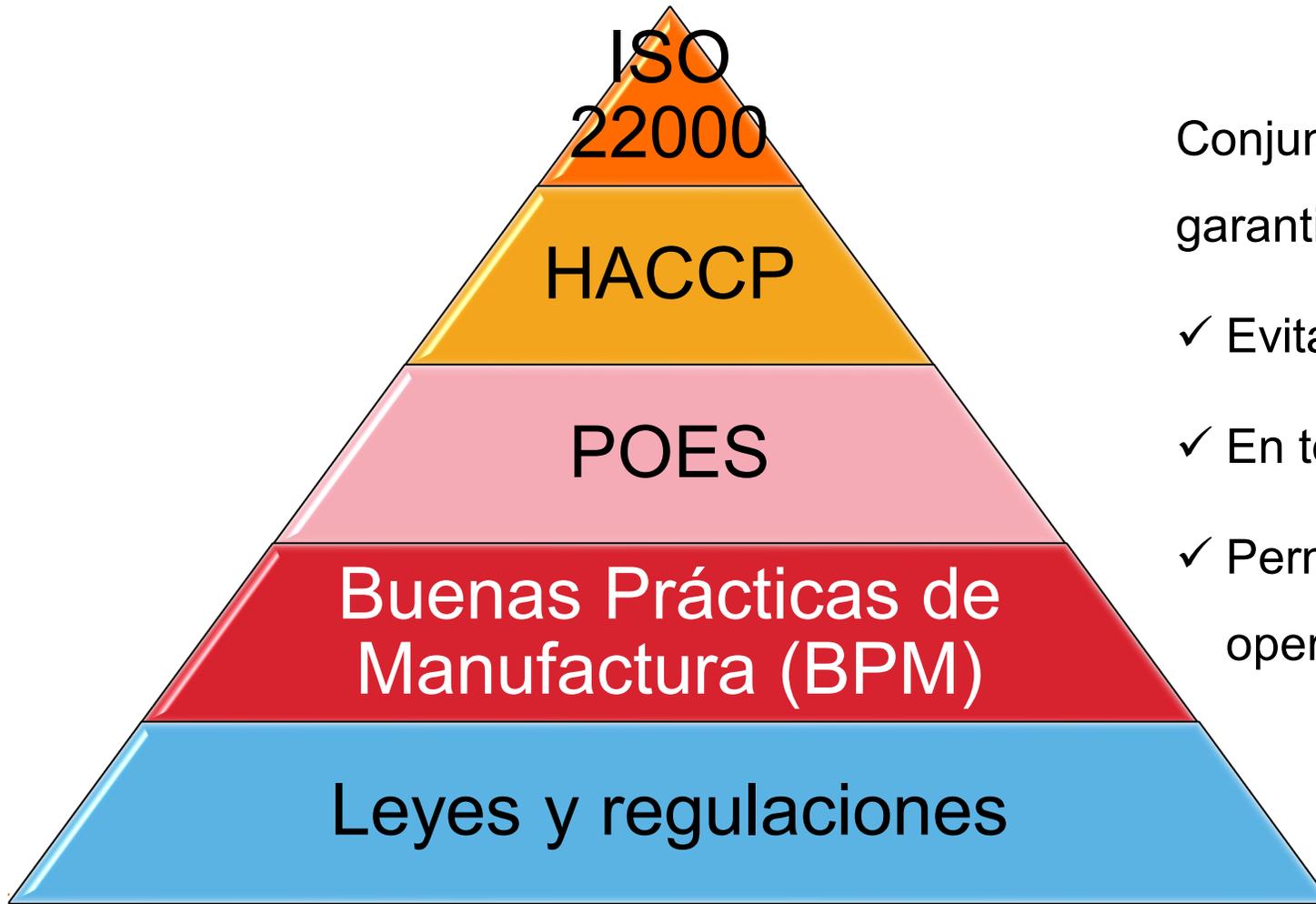


BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Tema 4



Introducción



Conjunto de **directrices** establecidas para garantizar un entorno laboral limpio y seguro.

- ✓ Evitan la contaminación del alimento
- ✓ En toda la cadena de producción
- ✓ Permiten realizar de forma eficaz las operaciones

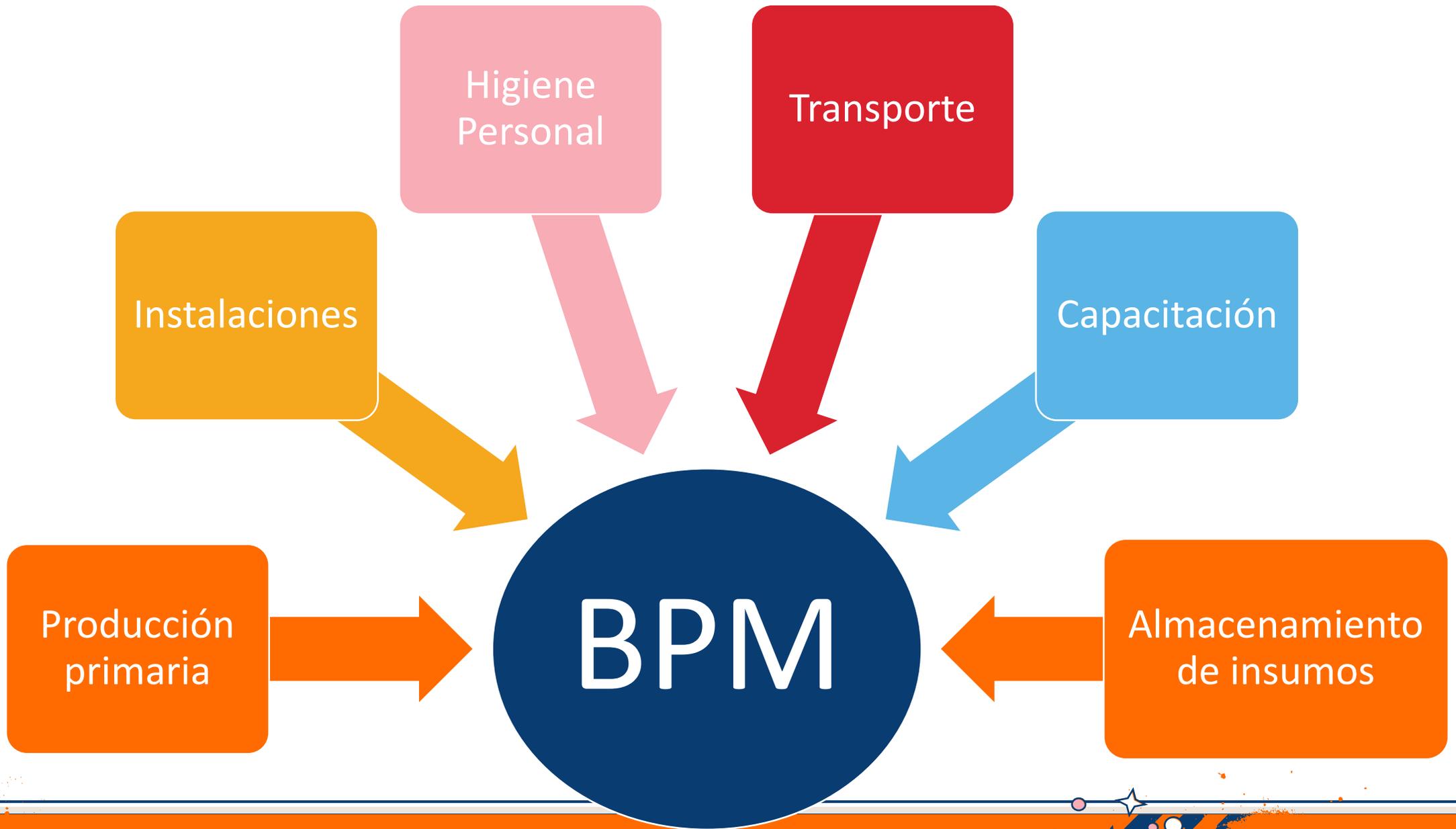
Beneficios



- Productos con calidad sanitaria
- Competir en el mercado laboral
- Mantener la imagen del producto y la empresa
- Evitar riesgos de contaminación
- Protección de salud de consumidores y familia

¿Qué abarcan?





PRODUCCIÓN PRIMARIA



INSTALACIONES



En caso de visualizar grietas o roturas deben de ser reportadas para su pronta reparación.

HIGIENE PERSONAL

11 Prácticas de Higiene Manipuladores de Alimentos

The infographic features a central illustration of a person in a white lab coat, white hairnet, and white face mask, standing with arms crossed. Eleven yellow callout boxes with black text are connected to the person by thin black lines, detailing specific hygiene practices. The practices are arranged symmetrically around the central figure.

- Aseo corporal diario
- Rasurado diario (hombres) mujeres sin maquillaje
- Usar mandil sin botón
- Uñas cortas y sin esmalte o postizas
- Uniforme limpio
- Zapatos de seguridad
- Cabello recogido y cubierto con gorro
- Usar tapaboca
- Usar guantes limpios y no rotos
- Sin anillos, adornos, pircing adornos
- Pantalón sin bolsillos

TRANSPORTE

**Materia
prima**



**Producto
final**

ALMACENAMIENTO



Materias primas

- Fecha de caducidad vigente
- Almacén único para este fin



Producto final

- Evitar contacto con materia prima
- Almacén específico



Productos químicos

- Etiquetado correctamente
- Lejos del área de producción

Gracias

EVALUACIÓN

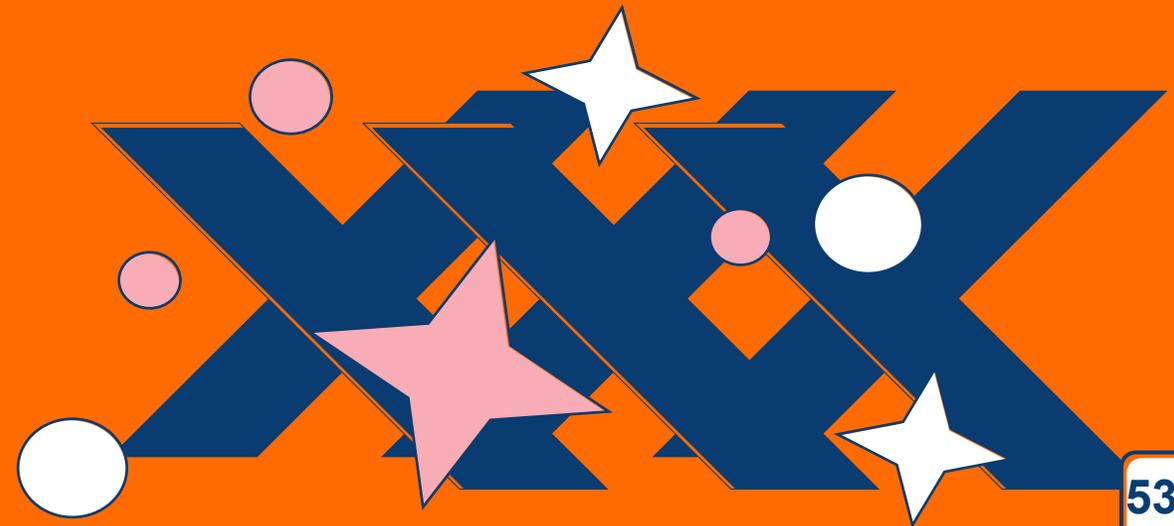


BIBLIOGRAFÍA

- Couto, L. (2008). *Auditoría del sistema APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/reader.action?docID=3189307>
- FAO. (s.f.). *Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de productos lácteos*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-bo953s.pdf>
- Zamorán, D. (s.f.). *Manual de procesamiento lácteo*. Recuperado de https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/14_agriculture01.pdf

Higiene Personal.

Tema 5



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

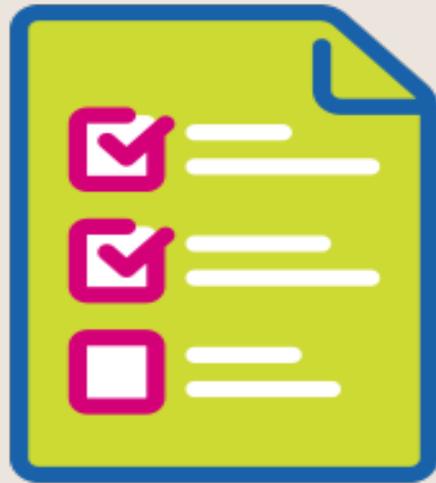
Una de las principales causas de contaminación de los alimentos es la falta de higiene en la manipulación de éstos; el personal juega un papel **IMPORTANTE** como portador directo de muchos microorganismos, por lo tanto es posible que sea causante de propiciar una ETA.

¿Cómo evitar una transmisión de microorganismos del personal a los productos que se elaborados en la empresa?



1. Baño diario

Reglas básicas



2. Ropa y calzado

REGLA DE ORO

Uniforme completo, limpio
y en buen estado.

**¡USO EXCLUSIVO PARA EL
TRABAJO EN LA EMPRESA!**



1

- Limpio
- Sin roturas
- Desechable



2

- Limpia
- Sin roturas
- Botones bien cosidos



3

- Limpio
- Sin roturas



4

- Limpio
- Sin roturas



5

- Limpio
- Sin orificios

3. Objetos Personales



4. Enfermedades



Deberá ser reubicado en un área en la que no tenga contacto directo con las materias primas, producto en proceso o producto terminado.

Malos hábitos que se deben evitar



-  Hurgarse o rascarse: nariz, boca, cabello, orejas.
-  Escupir.
-  Fumar.
-  Comer.
-  Mascar chicle.
-  Beber.

Técnicas correctas para ...

- ✓ Lavado de manos
- ✓ Uso de cubrebocas
- ✓ Uso de cofia



LAVADO DE MANOS

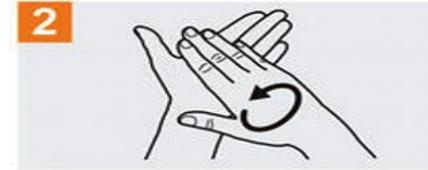
 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



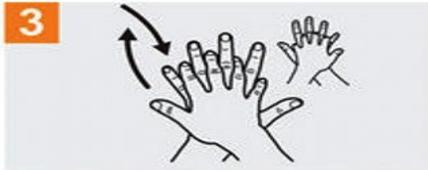
0 Mójese las manos con agua;



1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



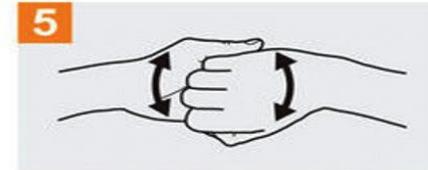
2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



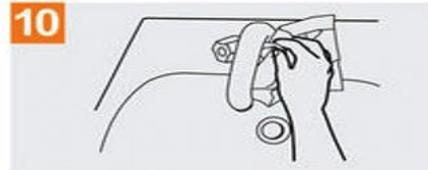
7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



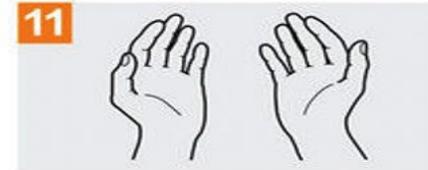
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.



USO DE COFIA

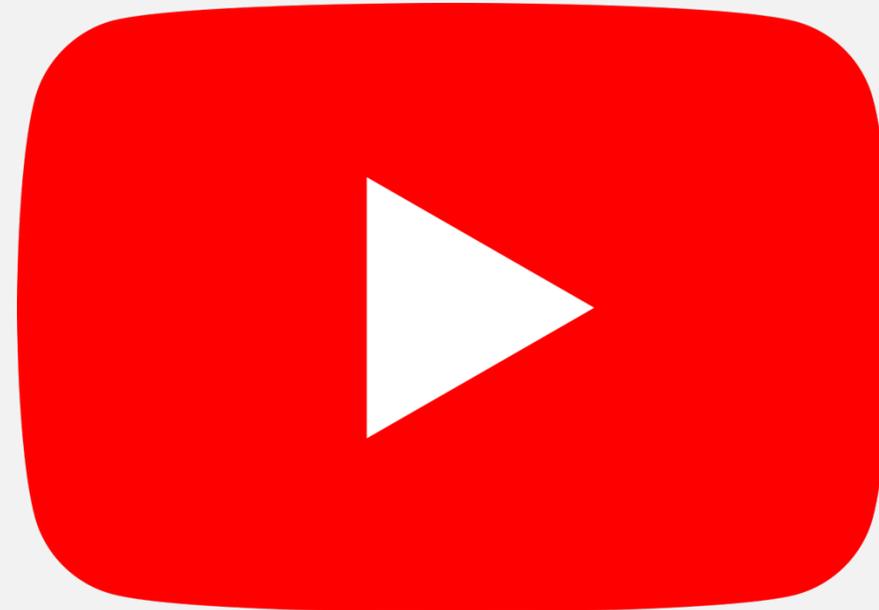
✓ Color claro
Limpia
Íntegra

✗ Reutilizarla
Quitarla dentro de las
instalaciones

Recomendaciones

- Sujetar el cabello largo con una banda elástica en un chongo
- Lavarse las manos antes y después de la colocación

Colocación y remoción



USO DE CUBREBOCAS



Color claro

Limpio

Seco

Retirarlo antes de entrar al sanitario

Desechar cuando esté húmedo



Reutilizable

Guardarlo en bolsos de la ropa de trabajo para hacer otra actividad

Ajustarlo constantemente

Colocación y desecho

Depende del tipo de cubrebocas.

1



2



3



¡IMPORTANTE!

Lava tus manos antes y después de colocarlo y al desecharlo.

Bibliografía

Ávila, F. (s.f.). *Manual de manejo higiénico de los alimentos*. Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/7501/manual-de-manejo-higienico-de-alimentos.pdf>

Higiene Personal (s.f.). [Película]. Recuperado el 07 de noviembre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=Yk9uMwD8ljl>

Mantenimiento Inocuo de los Alimentos (s.f.). [Video]. Recuperado el 01 de noviembre de 19, de <https://www.youtube.com/watch?v=sEa3TaAhv1A>

Prácticas de enfermería "Colocación de gorro" (2016). [Video]. Recuperado el 06 de noviembre de 2019

Secretaría de Salud. (2001). *Manual de Manejo Higiénico de los Alimentos*. Recuperado el 05 de noviembre de 2019, de http://respyn2.uanl.mx/vi/3/contexto/manual_higienco_de_los_alimentos.pdf.

¿PREPARADOS?

EVALUACIÓN



**PON A PRUEBA LO
APRENDIDO DURANTE
LAS SESIONES**

EVALUACIÓN



**Gracias por
su atención**



ANEXO VI

	Universidad Nacional Autónoma de México Evaluación de curso de capacitación impartido en una planta procesadora de productos lácteos.
---	---

Nombre del capacitador: _____

Fecha: _____ Género: F M

Escolaridad: _____ Edad: _____

Para cada una de las oraciones indicadas, marque con "X" el casillero que más represente su punto de vista con respecto al curso de capacitación recibido. Cualquier comentario adicional colóquelo al final de la hoja.

Escala para la evaluación	
1	Muy en desacuerdo
2	Desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Muy de acuerdo

	1	2	3	4	5
I. EL CURSO					
1. Los temas abarcados en el curso serán de utilidad en su trabajo.					
2. Lo aprendido ha producido cambios en su compartimento laboral.					
3. Todos los temas fueron explicados de forma clara.					
4. Los temas fueron explicados en un orden lógico.					
5. El tiempo empleado para desarrollar cada uno de los temas fue adecuado.					
6. La duración del curso fue suficiente.					
II. LOS CAPACITADORES					
1. Explicó claramente el objetivo del curso.					
2. Demostró conocimiento sobre los temas.					
3. El instructor usó eficazmente las ayudas visuales.					
4. Empleó lenguaje de fácil comprensión.					
5. Estimuló a la participación activa de los presentes.					
6. El instructor dio respuestas adecuadas a las preguntas realizadas.					
III. MATERIAL DEL CURSO					
1. Los materiales del curso fueron expuestos con claridad.					
2. Fueron de fácil comprensión.					
3. Las diapositivas mantuvieron la atención de los participantes.					
4. Los materiales fueron útiles para el aprendizaje.					
5. La calidad de los materiales entregados fue suficiente.					

Comentarios adicionales: _____

	Universidad Nacional Autónoma de México
	EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Página 1 de 3

CURSO DE CAPACITACIÓN - EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL

CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y HÁBITOS EN RELACIÓN CON LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

Nombre: _____ Fecha: _____

Nombre del Capacitador: _____

I. Instrucciones: Lea con atención cada uno de los enunciados y marque con una "✓" si es verdadera o falsa la afirmación.

VERDADERO	FALSO	CONOCIMIENTOS
		1. Es importante lavarse las manos antes de iniciar la producción de alimentos.
		2. Los trapos de limpieza pueden esparcir microorganismos.
		3. Se puede utilizar los mismos utensilios (cuchillos, tablas, etc.) para los vegetales y hortalizas crudos, otras materias primas y producto terminado.
		4. Las materias primas como verduras y hortalizas se deben almacenar por separado del producto final.
		5. Para poder utilizar la leche de vaca como materia prima en la elaboración de quesos es necesario pasteurizarla.
		6. El producto terminado puede dejarse a temperatura ambiente durante toda la noche.
		7. La refrigeración del producto terminado y de la materia prima sólo ralentiza el crecimiento microbiano.
		8. La salubridad del agua se puede determinar por su apariencia.
		9. Es necesario lavar las verduras y hortalizas empleadas como materia prima.

II. Instrucciones: Lea con atención cada una de las afirmaciones y marque con una "✓" si está de acuerdo, no está seguro o no está de acuerdo.

1. Merece la pena dedicar tiempo adicional al lavado frecuente de las manos durante la producción de los productos.

() Estoy de acuerdo () No estoy seguro/a () No estoy de acuerdo



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

2. Mantener limpias las superficies del área de producción reduce el riesgo de enfermedad.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

3. La separación de materias primas como verduras y hortalizas del producto final es necesaria para evitar enfermedades.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

4. Vale la pena molestarse en utilizar diferentes cuchillos y tablas de cortar para materias primas crudas, listas para usarse y producto terminado.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

5. Los termómetros son útiles para asegurarse que la leche está totalmente pasteurizada.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

6. Creo que no es seguro dejar el producto final fuera de la cámara de refrigeración por más de dos horas.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

7. Conviene examinar las materias primas para comprobar su frescura y salubridad.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

8. Creo que es importante tirar los alimentos caducados.

Estoy de acuerdo No estoy seguro/a No estoy de acuerdo

III. Instrucciones: Lea con atención cada una de las afirmaciones y marque con una "✓" según corresponda.

1. Me lavo las manos antes y después de la producción de alimentos.

Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca

2. Limpio las superficies y equipos usados en la producción de alimentos antes de reutilizarlos con otros alimentos.

Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca

3. Utilizo utensilios y tablas de cortar diferentes para manipular alimentos crudos, materia prima lista para usarse y producto final.

Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca

4. Guardo por separado las materias primas crudas (frutas, hortalizas, verduras) del producto terminado.

Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

5. Compruebo que la leche está correctamente pasteurizada midiendo la temperatura con un termómetro.

- Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca

6. Tras terminar el producto, lo almaceno en el cuarto frío antes de que transcurran 2 horas.

- Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca

7. Compruebo las fechas de caducidad y tiro los alimentos caducados.

- Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca

8. Lavo las verduras y hortalizas con agua salubre antes de emplearlas como materia prima en el producto.

- Siempre Casi siempre Algunas veces Con poca frecuencia
 Nunca



TEMA

CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Fecha:

Nombre:

Número de aciertos:

Nombre del Capacitador:

I. Instrucciones: En siguiente recuadro escriba 3 ejemplos de las diferentes contaminaciones de los alimentos.

Física

Química

Biológica

II. Instrucciones: Lea con atención cada una de las preguntas y complete con la respuesta correcta.

1. Un _____ se considera como una sustancia _____ intencionalmente en el alimento.

2. El uso de _____ disminuye el riesgo de contaminar el alimento con cabello.

3. Las _____ sucias y _____ enfermo son factores de contaminación biológica en el alimento.

III. Instrucciones: Relacione las columnas colocando la letra en la oración correspondiente.

a. Contaminación cruzada	_____	Física, biológica y química.
b. Alimento	_____	No se puede ingresar al área de producción con ellas.
c. Tipos de contaminación	_____	Sustancia natural o procesada destinada para el consumo humano.
d. Pertenencias personales	_____	Presencia de sustancias extrañas procedentes de otra etapa del proceso.



Universidad Nacional Autónoma de México

Evaluación por temas

Página 4 de 5

TEMA

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Fecha:

Nombre:

Número de aciertos:

Nombre del Capacitador:

I. Instrucciones: Lea con atención cada uno de los enunciados y marque con una "✓" si es verdadera (V) o falsa (F) la afirmación.

V	F	AFIRMACIÓN
		1. Al aumentar la calidad del producto se mantiene la imagen de la empresa.
		2. Después de cumplir con las BPM se debe de revisar las leyes y regulaciones vigentes.
		3. Al implementar las BPM se minimiza la calidad sanitaria.
		4. En el ordeño de la vaca no es importante la limpieza de las manos del que ordeña.
		5. La implementación de BPM evita la contaminación de los alimentos.

II. Instrucciones: Lea con atención cada una de las preguntas y subraye con la respuesta correcta.

1. Insumos que deben de almacenarse en un lugar exclusivo para este fin.

- A. Materia prima y envases
- B. Materia prima, producto final y productos químicos
- C. Productos químicos

2. Deben de usar cofia y cubrebocas dentro de las instalaciones de la empresa.

- A. Personal de producción
- B. Personal en general y visitantes
- C. Ninguna de las anteriores

3. No deben de presentar grietas o roturas:

- A. Pisos y techos
- B. Paredes
- C. Todas las anteriores

III. Instrucciones: En el espacio en blanco coloque la palabra que complete correctamente la idea.

1. El _____ será movilizado en un _____ exclusivo para este fin.

2. Los productos _____ deben de almacenarse lejos del área de _____.



TEMA

HIGIENE PERSONAL

Fecha:

Nombre:

Número de aciertos:

Nombre del Capacitador:

I. Instrucciones: Lea con atención las columnas y relacione las oraciones colocando la letra de la columna 1 al paréntesis vacío de la columna 2.

Columna 1

Columna 2

a. El personal	() Completo, limpio y en buen estado.
b. Regla de oro para ropa y calzado	() No deben entrar al área de proceso.
c. Personal enfermo	() De arriba hacia abajo.
d. Objetos personales	() Portador directo de muchos microorganismos
e. Regla de oro para el baño diario	() Debe ser reubicado en un área donde no tenga contacto directo con los alimentos.

II. Instrucciones: Escriba lo que se le solicita.

1. Mencione 3 reglas básicas de Higiene Personal.
2. Mencione 3 malos hábitos que pueden contaminar los alimentos.
3. Mencione las tres técnicas que se explicaron durante la sesión.

III. Instrucciones: En el espacio en blanco coloque la palabra que complete correctamente la idea.

1. El uniforme completo consta de 5 elementos, los cuales son:

2. Escribe las 2 recomendaciones que se deben seguir antes de colocarse la cofia:

ANEXO

E

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PISOS
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 1 de 20

Conforme lo establecido en la NOM-251-SSA1-2009, los pisos de los establecimientos que se dediquen al proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios deben ser de fácil limpieza, sin grietas o roturas, ya que los efectos de la superficie fabricada con un material que no es adecuado para un proceso de producción generalmente presentará daños como: delaminación de la superficie, la erosión del material o la aparición de huecos y fracturas (Cook, 2011).

A continuación, se enlistan ciertos estándares de desempeño para la selección del material para el piso de una instalación.

- i. **Temperatura de servicios de la instalación.** El proceso de producción de alimentos / bebidas puede presentar la posibilidad de derrames calientes o la transferencia de calor por inducción; provocando movimientos térmicos en la estructura del edificio, lo que se traduciría a fracturas en la superficie de operación.
- ii. **Impacto de carga.** El riesgo y la frecuencia del impacto estará determinado en gran medida por la naturaleza del proceso de producción dentro del edificio.
- iii. **Resistencia química.** El suelo de una planta de procesamiento de alimentos está sujeto a una amplia variedad de subproductos de alimentos, incluyendo grasas, aceites calientes, sangre, soluciones azucaradas y alimentos naturales ácidos (Industria Alimentaria, 2014), también se debe de considerar la resistencia a químicos alcalinos y ácidos para la limpieza in situ de los equipos.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PISOS
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 2 de 20

iv. **Anti-deslizante.** Se ha visto la influencia de la viscosidad del contaminante en el perfil de la superficie o textura requerida para lograr la categoría de bajo riesgo de deslizamiento.

En la planta procesadora de productos lácteos, el ácido láctico (ácido orgánico) presente en el suero de la leche ha causado efectos negativos en la estructura del suelo de la instalación, estos defectos presentan un riesgo de contaminación debido a los encharcamientos, como se muestra en las figuras 1 y 2, y propiciando que no sea posible llevar a cabo un proceso de limpieza adecuado; con el propósito de proporcionar una solución a este *no cumplimiento* conforme a la NOM-251-SSA1-2009, en la tabla 1 se comparan las resinas más adecuadas para las instalaciones.



Figura 1. Estado de piso en área de producción.



Figura 2. Defectos estructurales de piso con encharcamiento en área de producción.



Universidad Nacional Autónoma de México

Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.

PISOS

Fecha de elaboración: octubre 2019

Página 3 de 20

Tabla 1. Comparación de resinas adecuadas para la naturaleza de las actividades de una procesadora de productos lácteos.

Poliuretano cemento	Resina Epoxy
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excelente resistencia a ácidos orgánicos ▪ Resistencia superior a impactos, la abrasión y productos químicos ▪ Fácil limpieza ▪ Fácil aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor resistencia a ácidos orgánicos ▪ Menor resistencia a la temperatura y al impacto (naturaleza del material) ▪ Aplicación adicional (capa de sellado)

Fuente: Ward, 2000.

Conforme a lo descrito y a la naturaleza de las actividades en el área de producción se recomienda considerar la aplicación del **poliuretano cemento**, ya que como lo muestra la tabla 2, esta presenta una mayor resistencia hacia los ácidos orgánicos y los detergentes; por lo que impacta directamente a la baja posibilidad de paros de actividades por obras de reparación de la superficie y, por consecuente, en los costos de mantenimiento.

Tabla 2. Resistencia de materiales a ciertas sustancias.

Sustancia química	Poliuretano-cemento	epoxy	MMA
Ácido hidroclicórico	●	○	●

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PISOS
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 4 de 20

Continuación tabla 2.

Ácido sulfúrico	•	○	•
Ácido cítrico	•	•	○
Ácido oleico	•	-	-
Ácido acético	•	-	•
Ácido láctico	•	○	•
Etanol	•	•	-
Metanol	•	-	-
Sosa caústica	•	•	-
Sangre	•	•	•
Ingredientes de aceite	•	•	•
Detergentes	•	•	•
Cerveza	•	•	
Vino	•	○	○
Whisky	•	○	○
	• Alta resistencia	○ Resistencia limitada	- Sin resistencia

Fuente: Industria Alimentaria, 2014.

En la tabla 3 se enlistan algunos proveedores que se consideraron como óptimos para la cotización e instalación del recubrimiento en la superficie una vez restaurada, la selección fue con base a la distancia de la instalación, así como la experiencia de aplicación del tipo de resina recomendada.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PISOS
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 5 de 20

Tabla 3. Proveedores de resinas de poliuretano.

Proveedor	Datos de contacto
HIMSA. Adhesivos y selladores industriales.	Poniente 140 707, Azcapotzalco, Industrial Vallejo, 03200 Ciudad de México, México. Tel. 55 5587 0800
HC Hard Coatings	Oriente 235-A No.52, Agrícola Oriental, Iztacalco 08500 Ciudad de México, México. Tel. 55 4401 7315 55 1507 370
Grupo de Construcción Simepox	Atizapán de Zaragoza, Estado de México, México. Tel. 55 4327 6724 55 6649 5759 Correo: ventas@sindmex.com

Fuente: Torres & Vilchis, 2019.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PISOS
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 6 de 20

Referencias

- Cook, K. (2011). *Hygienic floor finishes for food processing areas*. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/B9781845695644500177>
- Industria Alimentaria. (2014). La importancia del piso de resina dentro de una planta. *Industria Alimentaria*, 25(8), 33-35. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fsr&AN=98499918&lang=es&site=eds-live>
- NOM-251-SSA1-2009. (2009). *Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>
- Ward, R. (Diciembre de 2000). *Firm Foundations*. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=7&sid=1210a47c-5a81-403c-978a-41400dd0a231%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMt bGl2ZQ%3d%3d#AN=4091280&db=fsr&anchor=AN0004091280-5>

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PAREDES
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 7 de 20

Los acabados higiénicos de pared son un aspecto importante en un establecimiento dedicado a la manufactura, elaboración y distribución de alimentos, estos deben de estar libres de presencia de polvo o partículas que representen un riesgo de contaminación hacia el proceso de producción y al producto final en sí; los muros generalmente están libres del tráfico y del desgaste que ocurre en los pisos de la zona, excepto los tramos más bajos, que sufren daños por el impacto de estibas o similares (Cattell, 2011).

La normatividad referente a la infraestructura de una industria de alimentos en México, como lo es la NOM-251-SSA1-2009, indica que las paredes de estas edificaciones deben presentarse libres de grietas y roturas; siendo insuficiente la información sobre las especificaciones, se hizo referencia a la normatividad internacional como las directivas de la Comunidad Europea (CE), donde las normas de higiene señalan que los materiales de construcción deben ser impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos, y que tengan superficies lisas sin grietas (Holah, 2014).

Los muros deben de construirse con bloques sólidos que no tengan cavidades, pueden pintarse directamente con un revestimiento impermeable el cual debe de dar como resultado un acabado con las siguientes características:

- Color claro.
- Resistente al impacto.
- A prueba de polvo.
- No absorbente hacia grasa o partículas de alimentos.
- Resistente al crecimiento microbiano (particularmente moho).
- Capaz de soportar productos químicos de limpieza y métodos utilizados para este fin.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PAREDES
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 8 de 20

Holah (2014) señala que los sistemas de pintura de base líquida aplicados como recubrimiento requieren una capa inicial, una o más capas inferiores y una o más capas finales de acabado, los materiales que se pueden emplear son:

- Pinturas en emulsión.
- Pinturas a base de aceite.
- Pinturas epoxi o poliuretano.

Cabe resaltar la importancia de que las uniones piso-pared, pared-pared y pared-techo sean con terminado higiénico, siendo de mayor prioridad a modificar las uniones de pared-piso del área de producción, ya que, conforme a la figura 1, se observa una separación que representa una zona propensa a resguardar restos de materia proveniente de la producción y con ello propiciar un riesgo de contaminación; las molduras, como lo ilustra la figura 2, permiten una fácil limpieza y evitan que partículas del alimento o fluidos se almacenen en defectos estructurales.

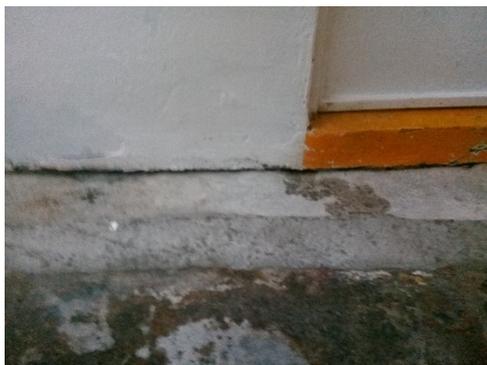


Figura 1. Separación de pared - piso del área de producción.



Figura 2. Visualización de curva sanitaria en una instalación.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PAREDES
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 9 de 20

En la cámara de refrigeración se recomienda aplicar las medidas anteriormente descritas para resanar los defectos que se visualizan en la figura 3, ya que estos presentan el riesgo de guardar humedad proveniente del mismo ambiente y con ello propiciar el crecimiento de microorganismos; para este tipo de áreas donde se tienen niveles altos de humedad o condensación es necesario aplicar pintura fungicida para evitar y controlar el crecimiento de mohos (Holah, 2014) que se observan en la figura 4, esta situación puede haber sido a causa de la presencia constante de agua en la zona.



Figura 3. Marcas de golpes en la pared frontal de la cámara de refrigeración.



Figura 4. Presencia de coloración extraña en la pared lateral de la cámara de refrigeración.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para la estructura de la planta procesadora de productos lácteos.	PAREDES
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 10 de 20

Bibliografía

- Cattell, D. (2011). *Hygenic wall finishes for food processing factories*. Philadelphia: Woodhead Publishing Limited.
- Holah, J. (2014). Hygenic factory design for food processing. *Hygiene in food processing. Principles and practice* (2 ed., págs. 54-89). Estados Unidos: Woodhead Publishing Limited.
- NOM-251-SSA1-2009. (2009). *Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. Recuperado el 06 de octubre de 2019, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 11 de 20

Las etiquetas utilizadas en la empresa requieren ser mejoradas, con el fin de garantizar que los productos que comercializan en territorio nacional cumplan con la información que debe exhibirse para la efectiva protección del consumidor; las recomendaciones planteadas a continuación están basadas en las NOM-051-SCFI/SSA1-2010 y la NOM-121-SSA1-1994.

A continuación se presenta un listado de los **requisitos obligatorios de información comercial y sanitaria** que deben contener las etiquetas de los quesos artesanales tipo Oaxaca y panela.

- Lista de ingredientes
 - La lista de ingredientes debe ir encabezada o precedida por el término: **Ingredientes:**
 - Los ingredientes del queso deben enumerarse por orden cuantitativo decreciente.
- Contenido neto
 - Debe declararse el contenido neto en unidades del Sistema General de Unidades de Medida de conformidad con lo que establece la NOM-030-SCFI-2006.
- Identificación del lote
 - Cada envase debe llevar grabada o marcada de cualquier modo la identificación al lote que pertenece, con una indicación clave que permita su rastreabilidad.
 - La identificación del lote que incorpore la empresa en el producto debe marcarse de forma indeleble y permanente, y no debe ser alterada u ocultada de forma alguna hasta que sea adquirido por el consumidor.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 12 de 20

- La clave del lote deber ser precedida por cualquiera de las siguientes indicaciones: “LOTE”, “Lot”, “L”, “Lote”, “lote”, “lot”, “l”, “lt”, “LT”, “LOT”, o bien incluir una referencia al lugar donde aparece.
- Fecha de caducidad o de consumo preferente
 - Debe figurar la leyenda “Fecha de caducidad _____” (en el espacio en blanco citar la fecha, señalando día y mes).
 - La etiqueta debe contener la leyenda “Manténgase en refrigeración” o “Consérvese en refrigeración”.
 - La fecha de caducidad que incorpore el fabricante no puede ser alterada en ningún caso y bajo ninguna circunstancia.
- Nutrimientos que deben ser declarados
 - Es obligatorio declarar lo siguiente: contenido energético, cantidad de proteínas, azúcares, lípidos o grasas, sodio, otros nutrimentos que se consideren importantes.
 - Aquellos quesos en que la superficie más amplia sea inferior a 78 cm² quedan exceptuados de incluir la información nutrimental mencionada en el punto anterior, siempre que incluyan un número telefónico o página Web en la que el consumidor pueda obtener la información nutrimental. Por ejemplo, “Para información nutrimental llame, “01-800-123-4567”, “Información nutrimental disponible en (indicar página Web o número telefónico de atención a clientes)” o leyendas análogas.
- Presentación de información nutrimental
 - La declaración sobre el contenido energético debe expresarse ya sea en kJ, kcal o en kJ por envase.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 13 de 20

- La declaración sobre la cantidad de proteínas, hidratos de carbono, lípidos y sodio que contienen los quesos deben expresarse en unidades de medida por 100 g por envase.
- La declaración numérica de vitaminas y minerales debe expresarse en unidades de medida o en porcentaje de los valores nutrimentales de referencia, o en ambos por 100 g por envase.

Para estos casos, se debe emplear la tabla 1 de ingestión diaria sugerida e ingestión diaria recomendada, para la población mexicana, según corresponda.

Tabla 1. Valores nutrimentales de referencia para la población mexicana

Nutrimento/Unidad de medida	VNR	
	IDR	IDS
Proteína g/kg de peso corporal	1	
Fibra dietética g	30	
Vitamina A µg		568
Vitamina B1 µg		800
Vitamina B2 µg		840
Vitamina B6 µg		930
Niacina mg		11
Ácido fólico µg		380
Vitamina B12 µg		2,1
Vitamina C mg	60	
Vitamina D mg		5,6
Vitamina E mg		11

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 14 de 20

Continuación tabla 1.

Vitamina K μg		78
Ácido pantoténico mg		4,0
Calcio mg		900
Cobre μg		650
Cromo μg		22
Flúor mg		2,2
Fósforo mg	664	
Hierro mg		17
Magnesio mg		248
Selenio μg		41
Yodo μg		99
Zinc mg		10

Fuente: NOM-051-SCFI/SSA1-2010

- La información nutrimental puede presentarse de la siguiente manera o en cualquier otro formato que contenga la información requerida conforme a lo indicado en la tabla 2.

Tabla 2. Presentación de la información nutrimental.

Información nutrimental/ nutrición	Datos	Por 100 g o por envase
Contenido energético/Calorías		_____ kJ(kcal)/ Cal (kJ)/ kJ
Proteínas		_____ g
Grasas (lípidos)/ Grasas totales		_____ g
Grasa saturada		_____ g

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 15 de 20

Continuación tabla 2.

Carbohidratos/	Carbohidratos	_____ g
totales		
Azúcares		_____ g
Fibra dietética		_____ g
Sodio		_____ mg
Información adicional		_____ mg, µg o % de VNR

Fuente: NOM-051-SCFI/SSA1-2010

- Etiquetado frontal nutrimental
 - La declaración nutrimental en la parte frontal es obligatoria para el caso de grasas saturadas, otras grasas, azúcares totales, sodio y energía. Esto es independiente a la declaración nutrimental del punto anterior.

Las menciones obligatorias en el etiquetado, deberán sujetarse a las siguientes especificaciones y características:

- Las menciones obligatorias deberán estar presentadas en el siguiente ícono:



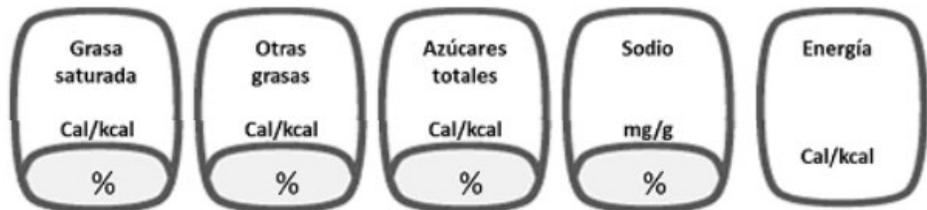
- Las dimensiones mínimas de las menciones obligatorias deben ocupar por lo menos 0.5% de la misma por cada ícono que haya

de ser reportado pero nunca deberá ser menor a 0.6 cm de ancho y 0.9 cm de alto. En todos los casos, cada ícono deberá

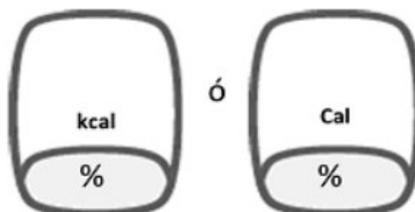
	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 16 de 20

guardar la proporción de dos tercios de ancho respecto de la altura.

- La expresión de nutrimentos y aporte energético deberá sujetarse a lo siguiente:
 - Cumplir con el siguiente orden de derecha a izquierda: grasa saturada, otras grasas, azúcares totales, sodio y energía.



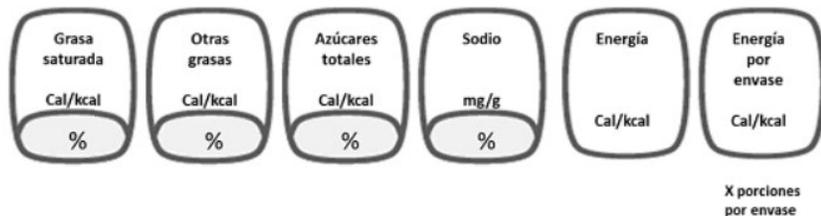
- Representar el porcentaje de aporte calórico de grasa saturada, otras grasas y azúcares totales en kilocalorías o calorías debiendo utilizar la abreviatura “kcal” o “Cal” y el porcentaje con el signo porcentual “%”, tal y como se muestra a continuación:



- c) Se añadirá un ícono en el que se declaren las kilocalorías totales del envase, el cual se ubicará al final de los ícono a

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 17 de 20

que se hace mención en el inciso a; también se señalará el número de porciones contenidas en el envase, bajo el último de los íconos mencionados.



- En el proceso productivo en el que se imposibilite obtener un gramaje uniforme en los mismos, el productor podrá utilizar el término “aproximadamente” o “aprox.”, en la declaración del gramaje.

La **presentación** de los **requisitos obligatorios** debe cumplir con las características que se desglosan en la siguiente lista:

- Las etiquetas deben fijarse de manera tal que permanezcan disponibles hasta el momento del consumo en condiciones normales.
- Los datos deben aparecer en la etiqueta con caracteres claros, visibles, indelebles y en colores contrastantes, fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.
- En la superficie principal de exhibición del producto cuando menos debe aparecer la cantidad y denominación del alimento, el resto de la información mencionada anteriormente puede incorporarse en cualquier otra parte del envase.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 18 de 20

- La información debe presentarse en idioma español; cuando la información se exprese en otros idiomas debe aparecer también en español.

Actualmente existen laboratorios que ofrecen diversos servicios para asegurar que los productos comercializados cumplen con la normatividad vigente en el país; a continuación se presenta en la tabla 3, las empresas dedicadas al análisis de alimentos, los datos generales de estas, los servicios que ofrecen para enriquecer la información presentada en el etiquetado, así como las entidades que avalan que dichas instancias tienen la competencia técnica para llevar a cabo los análisis, y que los resultados emitidos por estos son confiables.

Tabla 3. Laboratorios certificados para análisis de alimentos

Proveedor	Datos de contacto	Servicios que ofrece	Certificaciones/Acreditaciones
Laboratorio Quibimex	Alfonso Toro 1207 Col. Sector Popular México, CDMX. C.P. 09060 Tel. 55 54 45 54 94	1. Análisis bromatológico	COFEPRIS
NYCE LABORATORIOS	Alfonso Herrera N° 15 Col. San Rafael, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06470, México, CDMX.	1. Análisis Físicoquímico (cenizas, grasa	Entidad Mexicana de

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 19 de 20

Continuación tabla 3.

	Tel. 55 35 18 82 Correo electrónico: nycelabycelaboratorios.com	proteína, fibra dietética). 2. Cálculo de Contenido energético.	Acreditación, A.C. (EMA)
MERIEUX NutriSciences, Silliker México, S.A de C.V.	Carlos B. Zetina N°138 Col. Tacubaya, Miguel Hidalgo, C.P. 11870. México, CDMX.	1. Servicios de esquema nutricional: lípidos, proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales. 2. Análisis bromatológicos.	ISO/ IEC 17025 COFEPRIS SENASICA A2LA EMA
LABORATORIO FERMI.	Jacarandas No. 19 Col. San Clemente, Del. Álvaro Obregón, C.P. 01740. México, CDMX. Tel. 53 37 11 60	1. Calidad Alimentaria: Etiquetado Nutrimental - Paquete normativo de México.	COFEPRIS EMA

Fuente: Torres & Vilchis, 2019.

	Universidad Nacional Autónoma de México	
	Recomendaciones para el etiquetado de quesos panela y Oaxaca de la planta procesadora de productos lácteos.	
	Fecha de elaboración: octubre 2019	Página 20 de 20

Bibliografía

- NOM-051-SCFI/SSA1-2010,. (2010). *Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria*. Recuperado el 24 de octubre de 2019, de <http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/2010/051scfissa1mod.pdf>
- NOM-121-SSA1-1994. (1994). *Bienes y servicios. Quesos: Frescos, Madurados y Procesados. Especificaciones sanitarias*. Recuperado el 27 de octubre de 2019, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/121ssa14.html>