

Plan HACCP para Delivery de Sushi de Salmón: Informe Final

Nataniela Prat Tasso

Biólogo Marino, Universidad Austral.

Diplomada Aplicación del sistema HACCP para la producción de alimentos sano y seguros (INTA)

Gabriela Sobarzo Opazo

Médico Veterinario, Universidad de Chile.

Diplomada Aplicación del sistema HACCP para la producción de alimentos sanos y seguros (INTA)

Catalina Gonzales Tecnólogo en alimentos

Contenido

1. Introducción

2. Alcance y campo de aplicación

3. Términos y definiciones

4. Referencias normativas

5. Requisitos Generales

Programa de prerrequisitos

5.1 Generalidades

5.2 Programa de prerrequisitos

6. Aplicación del Sistema HACCP

6.1 Formación del equipo HACCP

6.1.1 Equipo HACCP

6.1.2 Organigrama de la empresa

6.2 Descripción del producto

6.2.1 Descripción de los ingredientes

6.2.2 Descripción del uso provisto

6.3 Diagrama de Flujo

6.3.1 Lay out de la planta

6.4 Verificación del diagrama de Flujo

6.5 Análisis de peligros (Principio 1)

6.5.1 Antecedentes generales

6.5.2 Metodología para la identificación de peligros

6.5.3 Evaluación de riesgos

6.6 Evaluación de Puntos Críticos de Control (Principio 2)

6.7 Establecimiento de límites críticos (Principio 3)

6.7.1 Sistema de monitoreo para cada punto crítico de control (Principio 4)

6.7.2 Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5)

6.8. Establecimiento de Validación y verificación (Principio 6)

6.8.2 Prerrequisitos

6.8.3 Análisis de peligros y Puntos Críticos de Control

6.9 Establecimiento de Documentación y registros (Principio 7)

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es establecer los requisitos y directrices para que la empresa Sushi Ganaka pueda desarrollar e implementar el sistema HACCP de manera efectiva, logrando en sus procesos, el control de los peligros que afectan la inocuidad de los alimentos. Para esto es necesario establecer científicamente como deben ser los procesos de la elaboración del sushi, identificando los peligros asociados a este producto y realizando un análisis de estos para poder determinar los puntos críticos de control. Todo esto nos permitirá implementar el plan HACCP de manera adecuada dando la posibilidad de capacitar a nuestros operarios para obtener un personal entrenado, además de disponer de instrumentos de medición calibrados necesarios para realizar un óptimo control de los puntos críticos de control y mantenimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y Buenas Prácticas de Higiene dentro de nuestra empresa las cuales son importantes para evitar desviaciones en procesos que se realizan.

2. Alcance y campo de aplicación

El presente documento proporciona antecedentes que facilitan el aseguramiento de la calidad basado en HACCP a modo de controlar los peligros asociados al proceso de elaboración de sushi.

Este documento se aplica a la línea de producción de sushi con salmón que involucra desde los proveedores de las materias primas y el consumidor, siendo obligatoria para aquellos establecimientos definidos por la autoridad sanitaria competente.

3. Términos y Definiciones

Análisis de peligros: Proceso de recopilación e interpretación de información sobre los peligros y condiciones que dan lugar a su presencia con el fin de determinar cuáles son importantes para la inocuidad de los alimentos, y por lo tanto, deben considerarse en el plan HACCP.

Análisis de riesgos: Proceso que consta de tres componentes: evaluación de riesgos, gestión de riesgos y comunicación de riesgos.

Árbol de Decisiones: Secuencia de preguntas que permiten determinar entre un punto de control o un punto crítico de control.

Auditoría: Examen sistemático para determinar si lo que está ocurriendo realmente está en conformidad con procedimientos documentados.

Buenas prácticas agrícolas (BPA): Buenas prácticas de los productores primarios de alimentos (como agricultores y pescadores) que son necesarias para conseguir productos alimentarios inocuos y sanos de acuerdo con las leyes y reglamentos sobre la alimentación.

Buenas prácticas de manufactura (BPM): Conformidad con los códigos de prácticas, normas, reglamentos y leyes referentes a la producción, elaboración, manipulación, etiquetado y venta de alimentos impuestos por órganos sectoriales, locales, estatales, nacionales e internacionales con el fin de proteger al público de enfermedades, adulteración de los productos y fraudes.

Contaminante de los alimentos: Todo agente biológico o químico, materia extraña o sustancia incorporada de forma no deliberada a los alimentos y que puede poner en peligro su inocuidad o idoneidad.

Control de los alimentos: Actividad de reglamentación de carácter obligatorio para lograr la cumplimiento de las disposiciones por parte de las autoridades nacionales o locales con el fin

de conseguir la protección del consumidor y garantizar que todos los alimentos durante la producción, manipulación, almacenamiento, elaboración y distribución sean inocuos, sanos y aptos para el consumo humano, se atengan a los requisitos de calidad e inocuidad y estén etiquetados de manera correcta y precisa, de acuerdo con las disposiciones de la ley.

Diagrama de Flujo: Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio, desde la recepción de materias primas, hasta la distribución.

Equipo HACCP: Grupo multidisciplinario de las personas responsables de desarrollar, implementar y mantener el sistema HACCP dentro de una empresa.

Etapas: Punto, procedimiento, paso u operación en la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo.

Evaluación de riesgos: Proceso que consta en los pasos siguientes: identificación de peligros; caracterización de peligros; evaluación de la exposición, y caracterización de riesgos.

HACCP: Constituye una herramienta, dentro de un sistema integrado de aseguramiento de la inocuidad, específico para cada línea de producción, expendio o consumo.

Higiene de los alimentos: Conjunto de medidas necesarias para garantizar la inocuidad e idoneidad de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Límite Crítico (LC): Es aquel valor máximo o mínimo de un parámetro químico, biológico o físico que debe ser controlado para mantener una etapa del proceso bajo control.

Límite Operativo (LO): Es un límite de seguridad con valores próximos a los límites críticos adoptados como medidas de seguridad para minimizar la ocurrencia o desvíos de los límites críticos.

Medida Correctiva: Acción que hay que adoptar cuando los resultados del monitoreo de los puntos críticos de control indican pérdida en el control del proceso.

Medida preventiva: Acciones y actividades que pueden ejecutarse para prevenir o eliminar un peligro o reducirlo a un nivel aceptable.

Patógeno: Agente biológico, químico o físico con el potencial de causar un efecto adverso para la salud cuando está presente en el alimento en niveles inaceptables.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o una propiedad de éste que puede provocar un efecto nocivo para la salud.

Plan HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del HACCP para garantizar el control de los peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria que es objeto de consideración.

Punto de Control: Etapas del proceso donde se puede controlar factores físicos, químicos o biológicos.

Punto de Control Crítico: Paso en que el control es fundamental para impedir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o reducirlo a niveles aceptables.

Riesgo: La probabilidad de presentación de un peligro.

Sistema HACCP: El sistema de Análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) es una forma científica y sistemática de mejorar la inocuidad de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo final mediante la identificación y evaluación de peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. El HACCP es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control, en que se hace hincapié en la prevención y no en las pruebas realizadas con los productos finales.

Sanitizar: Eliminar la suciedad no visible de las superficies -microorganismos- mediante el uso de productos químicos sanitizantes, agua caliente, vapor, etc.

Seguimiento: En un plan HACCP, realización de una secuencia previamente planificada de observaciones o mediciones de parámetros de control para determinar si un punto crítico de control está realmente bajo control.

Verificación: En el HACCP, utilización de métodos, procedimientos o pruebas no utilizados en el seguimiento que permiten determinar el cumplimiento del plan HACCP y/o decidir si el plan HACCP necesita modificación con el fin de mejorar la inocuidad de los alimentos.

Vigilancia: Acciones y actividades que pueden ejecutarse para prevenir o eliminar un peligro o reducirlo a un nivel aceptable.

4. Referencias normativas

Para la elaboración de este plan HACCP son indispensables los siguientes documentos

- NCh 2861-2011: Sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP)- Directrices para su aplicación
- NCh 3235-2011: Elaboración de alimentos-Buenas prácticas de manufactura
- Reglamento Sanitario de los Alimentos, Ministerio de Salud, DTO. N° 977/96, actualizado Junio 2010.

5. Requisitos Generales

5.1 Generalidades

En el análisis de peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se analizan las condiciones o contaminantes presentes en los alimentos en su estado natural o durante su procesamiento, los cuales pueden causar enfermedades o lesiones al consumidor, los peligros pueden ser físicos, químicos o biológicos.

5.2 Programa de prerrequisitos

La empresa cuenta con la implementación de los programas de pre-requisitos mediante la elaboración de un manual de BPM propio, el cual se implementa previa aplicación del Sistema HACCP, la empresa actualmente cumple con los requisitos documentados, mejorados y actualizados tal como lo exige la autoridad competente.

Se consideran prerrequisitos para el funcionamiento del sistema HACCP las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) y los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), que son fundamentados y sugeridos en el plan basados en la NCh 3235 y NCh 2861.

El programa de prerrequisitos incluye:

- Control y seguridad de agua y hielo
- Aseo y sanitización de equipos, utensilios y estructuras
 - Prevención de contaminación cruzada
- Mantenimiento de equipos, utensilios y estructuras
- Etiquetado, almacenamiento y manejo de productos químicos
- Salud e higiene del personal
- Control de plagas
- Trazabilidad
- Investigación y retroalimentación de reclamos
- Calibración y contrastación de equipos e instrumentos
- Capacitación
- Control de Proveedores
- Materias primas y material de empaque
- Retiro y Recuperación
- y cualquier otro que sustente decisiones en relación al sistema HACCP

El personal encargado de su implementación y ejecución se encuentra adecuadamente capacitado. Estos programas se encuentran sujetos a revisiones regulares para asegurar que se está cumpliendo con el objetivo previsto y que son modificados cuando es necesario, indicando

la fecha de aprobación y la firma de la persona responsable del establecimiento. Esta medida compromete la implementación y mantención de los programas de prerrequisitos de acuerdo a los requerimientos del sistema.

6. Aplicación del Sistema HACCP

El sistema HACCP de la empresa Ganaka está estructurado de acuerdo a lo estipulado en la NCh2861, considera los siete principios y la implementación de los doce pasos, los cuales, son desarrollados secuencialmente.

6.1 Formación del equipo HACCP

El equipo HACCP de la empresa Ganaka está conformado por un grupo multidisciplinario, compuesto por personal que trabaja en planta, el cual aporta con conocimientos técnicos acerca de los productos elaborados (Sushi), manipulación del producto en las distintas etapas de los procesos involucrados, los peligros asociados y la probabilidad de ocurrencia junto con los efectos en la salud y su significancia.

El equipo HACCP determina los peligros que se pueden prever para cada etapa del proceso y las causas que los originan. Esta determinación se realiza de manera sistemática para todas las etapas definidas en el diagrama de flujo, y se consideran todos los peligros posibles sin descartar, ninguna posibilidad.

6.1.1 Equipo HACCP

- 1.- Nombre: Gabriela Sobarzo
Cargo HACCP: Gerente General
Especialidad: Ingeniero Industrial
Funciones: Liderar la gestión estratégica, Liderar la formulación y aplicación del plan de negocios, Dirigir y controlar el desempeño de las áreas, Velar por el cumplimiento de las normativas y reglamentos vigentes.

- 2.- Nombre: Catalina González
Cargo HACCP: Líder, Jefe y coordinador del Departamento de control de la calidad designado por gerencia General.
Especialidad: Ingeniero en Alimentos con mención en Implementación de HACCP
Funciones: Creador del plan HACCP
Encargado de la elaboración del diagrama de flujo y su verificación y validación del plan HACCP in situ.
Toma de muestras para análisis microbiológicos

- 3.- Nombre: Nataniela Prat
Cargo HACCP: Jefe de Marketing y Finanzas
Especialidad: Ingeniero comercial con mención en marketing
Funciones: Director de marketing y ventas
Encargado de gestión de personas, operaciones y logística

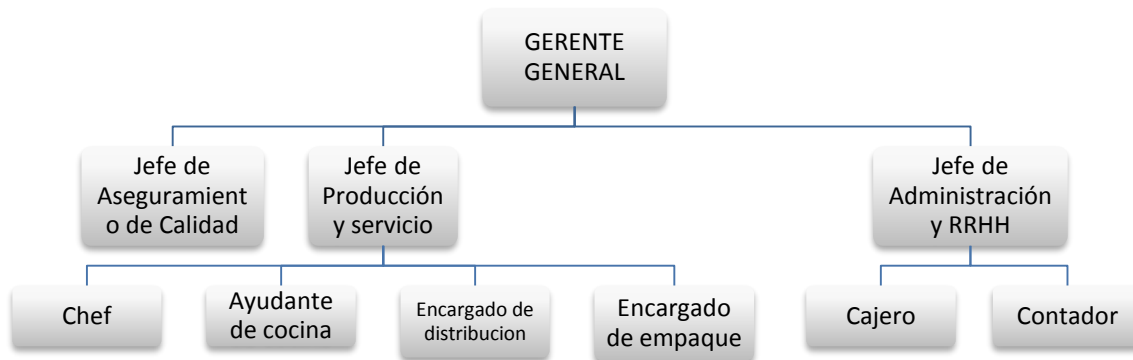
- 4.- Nombre: Guillermo Pérez

Cargo HACCP: Supervisor de Calidad
 Especialidad: Chef, cocina.
 Calidad e Inocuidad de alimentos
 Capacitado en manejo de higiene y manipulación de alimentos.
 Funciones: Encargado de la vigilancia y verificación de temperatura en procesos y en equipos.

5.-Nombre: Luis Felipe Tapia
 Cargo HACCP: Monitor de Bodega y Despacho
 Especialidad: Operario
 Capacitado en el manejo de procedimientos de limpieza y sanitización en plantas procesadoras de alimentos
 Funciones: Encargado de registrar y ejecutar procedimientos de limpieza, sanitización.
 Encargado de monitoreo de despacho.

Todos los miembros del equipo reciben capacitación específica y especializada en elaboración de sushi y la aplicación del plan HACCP.

6.1.2 Organigrama de la empresa



6.2 Descripción del producto

El producto elaborado en la empresa Ganakadelivery, es un sushi elaborado con los siguientes ingredientes: Arroz tucapel para sushi, CreamCheeseSmithfield,, vinagre de arroz Mizukan, alga noriNoriUme, wasabi en polvo Sakiko y filete de salmón Atlántico congelado IQF Agrosuper, Salsa de soyakikkoman.

En cada preparación de sushi se utilizan 1000 gramos de arroz, 140 mL de vinagre de arroz, 20 hojas de alga nori, 300 gramos de salmón, 454 gramos de queso crema y 60 gramos de wasabi, el cual entrega un rendimiento de 20 rollos.

Se elaboran rollos de sushi, cada rollo rinde 8 cortes equivalente a una porción, con las siguientes características fisicoquímicas: pH <4,6, Aw ~ 0.96, Sal ~ 375,1 mg por porción. (8 rollos) sin salsa de soya, se entrega a una Temperatura < 4°C(Lee and Heacock,2014). La vida media para este producto es de 24 horas si se mantiene refrigerado.

Las condiciones de almacenamiento son las siguientes: En una bandeja se coloca una etiqueta con la fecha de elaboración, fecha de vencimiento, número de lote, ingredientes del producto incluye la determinación del uso provisto, donde no se recomienda su consumo en embarazadas, niños menores de 5 años, ancianos e inmunodeprimidos. El proveedor de envases cuenta con certificación HACCP.

6.2.1 Descripción de los Ingredientes

Salmón: Filete de Salmón Atlántico (*Salmo Salar*), Trim D, con piel, deshuesado, formato congelado, sellado al vacío y empacado en cajas de cartón.

Proveedor: Agrosuper.

Características: actividad de agua del filete de salmón ~(0,66 –0,81). Contiene lípidos proteínas vitaminas y minerales.

Queso crema: CreamCheeseSmithfield Original Amish Country Recipe envase de 1,36 kg.

Proveedor: Casa Japonesa.

Características: El queso crema está compuesto de leche y crema contiene un 54% de humedad, 37% de grasa y 10% de proteína.

Alga nori: NoriUme 100 hojas enteras.

Proveedor Casa Japonesa.

Características: El alga nori contiene lípidos, proteínas, sodio, potasio, carbohidratos y vitaminas.

Wasabi: Wasabi en polvo Sakiko 1 Kg.

Proveedor Casa Japonesa.

Características: Se extrae de la raíz del rábano picante *Wasabiajaponica* contiene lípidos, proteínas, carbohidratos, sodio, potasio y vitaminas.

Arroz: Arroz tuapel para sushi envase de 400 gramos.

Proveedor Tuapel.

Características: El arroz tiene una actividad de agua de 0,55 contiene lípidos, carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales.

Vinagre: Vinagre de arroz Mizukan 3,8 Litros.

Proveedor Casa Japonesa.

Características: El vinagre de arroz contiene un 4% de acidez expresada en ácido acético también contiene carbohidratos.

6.2.2 Determinación del uso provisto

Este producto es denominado alimento listo para consumo, no requiere un tratamiento posterior, una vez abierto consumir inmediatamente, no exponer el producto a altas temperaturas ni a temperatura ambiente por periodos prolongados de tiempo, mantener refrigerado por no más de 24 horas, en caso de no ser consumido inmediatamente.

Su consumo está enfocado principalmente en adultos y jóvenes. No recomendado para embarazadas, niños menores de 5 años, ancianos, alérgicos a la histamina e inmunodeprimidos (lo cual es destacado en la etiqueta de envasado).

En la **Figura 1** se presenta el formato de envase del producto cuyo proveedor DEANDESPAC cuenta con certificación HACCP.



La bandeja cuenta con una etiqueta con fecha de elaboración, fecha de vencimiento, número de lote, Tabla Nutricional e ingredientes del producto incluyendo las recomendaciones mencionadas anteriormente. En la siguiente Tabla 1 se presenta la Tabla Nutricional mencionada.

Sushi Nori – Salmón - Queso Crema	1 Porción (8 rollos) 90 g	100 g
Energía (kcal)	347	385,6
Proteína (g)	19,73	21,9
Carbohidrato (g)	35,3	39,2
Fibra (g)	1,2	1,3
Azúcar (g)	0,19	0,2
Grasa (g)	13,25	14,7
Grasa Saturada (g)	6,959	7,7
Grasa Poliinsaturada (g)	1,297	1,4
Grasa Monoinsaturada (g)	4,17	4,6
Colesterol (mg)	96	106,7

Sodio (mg)	542	602,2
Potasio (mg)	180	200,0

Tabla 1. Etiquetado Nutricional del producto, sushi envuelto en Nori, relleno con arroz, salmón y queso crema elaborado en la empresa Ganaka.

Según el Reglamento Sanitario de los Alimentos los requisitos microbiológicos para el sushi con salmón

Parámetro	Plan de muestreo		n	Límite por gramo			
	Categoría	Clases		c	m	M	
Rcto. Aerobios Mesóf.	1	3	5	3	5×10^5	10^6	
E. coli	4	3	5	3	10^2	5×10^2	
S. aureus	7	3	5	2	10^2	5×10^2	

Tabla 2: Criterios microbiológicos para pescados crudos y mariscos.

6.3 Diagrama de flujo

Recepción de materias primas: en esta etapa se recibe la materia prima del proveedor verificando que venga en condiciones óptimas, sin envases rotos, que no tenga contacto con el piso del camión, revisar su fecha de vencimiento y la temperatura a la que vienen productos refrigerados. Se realiza un registro de los productos recibidos.

Almacenamiento: se reciben las materias primas que han pasado el proceso de recepción. Se almacenan en refrigerador el queso crema. El salmón se almacena en congelador. Los productos que no requieren refrigeración como el arroz, wasabi, alga nori y vinagre de arroz se almacenan en estantes cuidando que los productos líquidos como el vinagre vayan bajo los productos secos. Se realiza un registro de los productos almacenados que incluyen su fecha de vencimiento y cantidad.

Preparación de los ingredientes cocidos: se cuece el arroz con agua en una olla llevándolo a 100°C y después se mantiene a 88°C por 15 a 20 minutos. Después se enfría a temperatura ambiente moviéndolo con una espátula y se le agrega el vinagre de arroz anteriormente preparado calentado agregando azúcar y sal. Esto hace que el arroz alcance un pH de 4,2.

Preparación de los ingredientes crudos: el salmón congelado se pone en un recipiente en la parte baja del refrigerador para descongelarlo. Cuando este descongelado se trozara en con un cuchillo sobre una tabla de cortar plástica. Una vez realizado este procedimiento se guardara el salmón trozado en el refrigerador para ser utilizado cuando se armen los sushis. El queso crema también será trozado utilizando distinta tabla y cuchillo. Además se guardara en un recipiente en el refrigerador una vez listo y separados del salmón.

Elaboración del sushi:

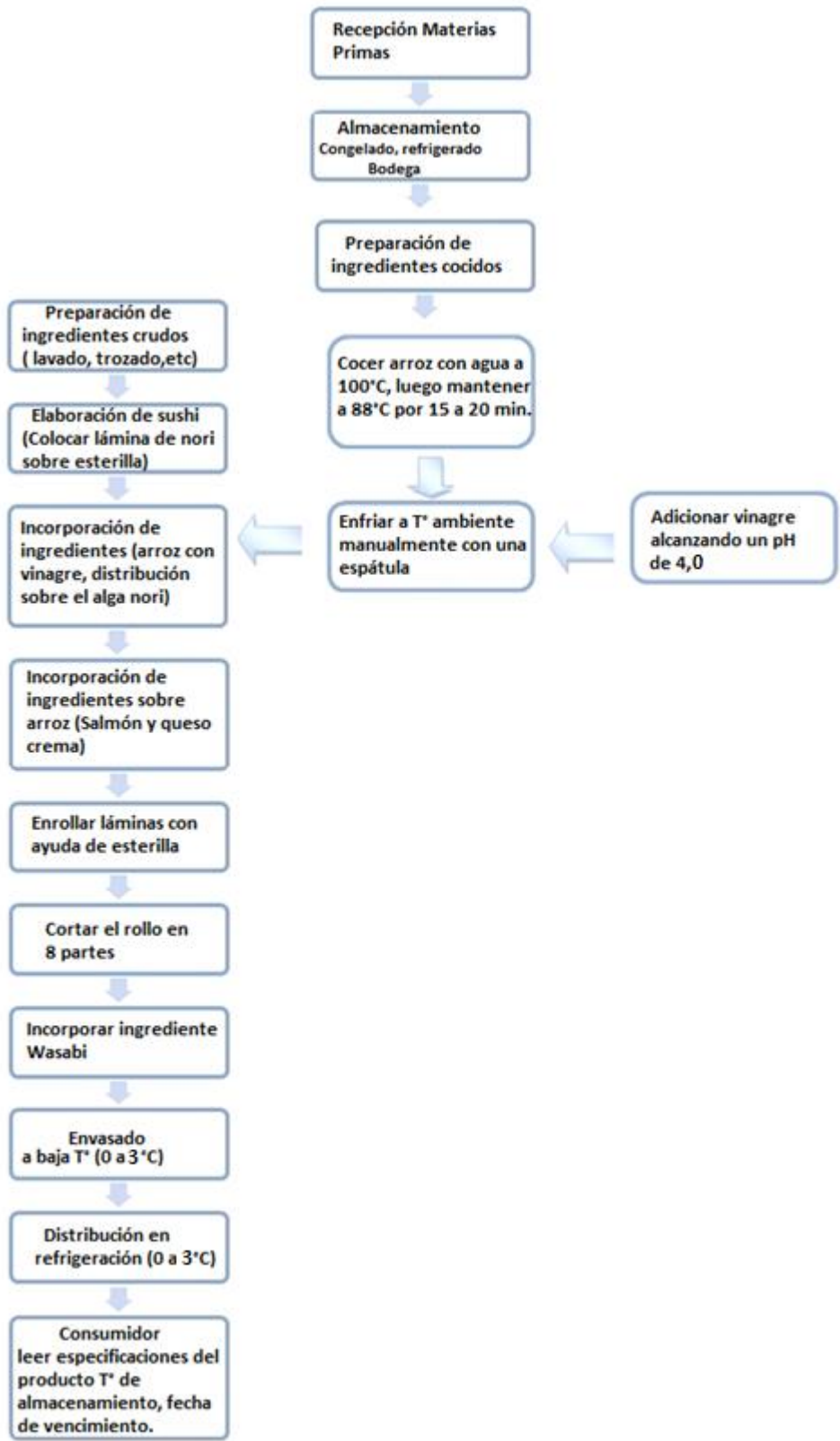
1. Se coloca la lámina de nori sobre la esterilla de silicona.
2. Incorporación de ingredientes: se coloca el arroz previamente acidificado y enfriado sobre el alga nori esparciéndolo con una espátula plástica.
3. Incorporación de ingredientes sobre el arroz: una vez bien distribuido el arroz sobre el alga nori se pone en un extremo en horizontal el salmón trozado y queso crema trozado.
4. Enrollar la lámina con ayuda de esterilla: se toma la esterilla de silicona del extremo donde está situado solo arroz y se enrolla hasta formar un rollo de sushi.
5. Cortar el rollo en 8 partes: se corta el rollo sobre una tabla de plástico de uso exclusivo para este proceso utilizando un cuchillo de acero.

Envasado: se realiza un envasado a baja temperatura (4°C) utilizando bandejas para sushi desechables incorporando 8rolls por cada bandeja. También se realiza el etiquetado de cada bandeja indicando en la etiqueta el valor nutricional, alérgenos, condiciones de almacenamiento, fecha de elaboración y vencimiento, y precauciones.

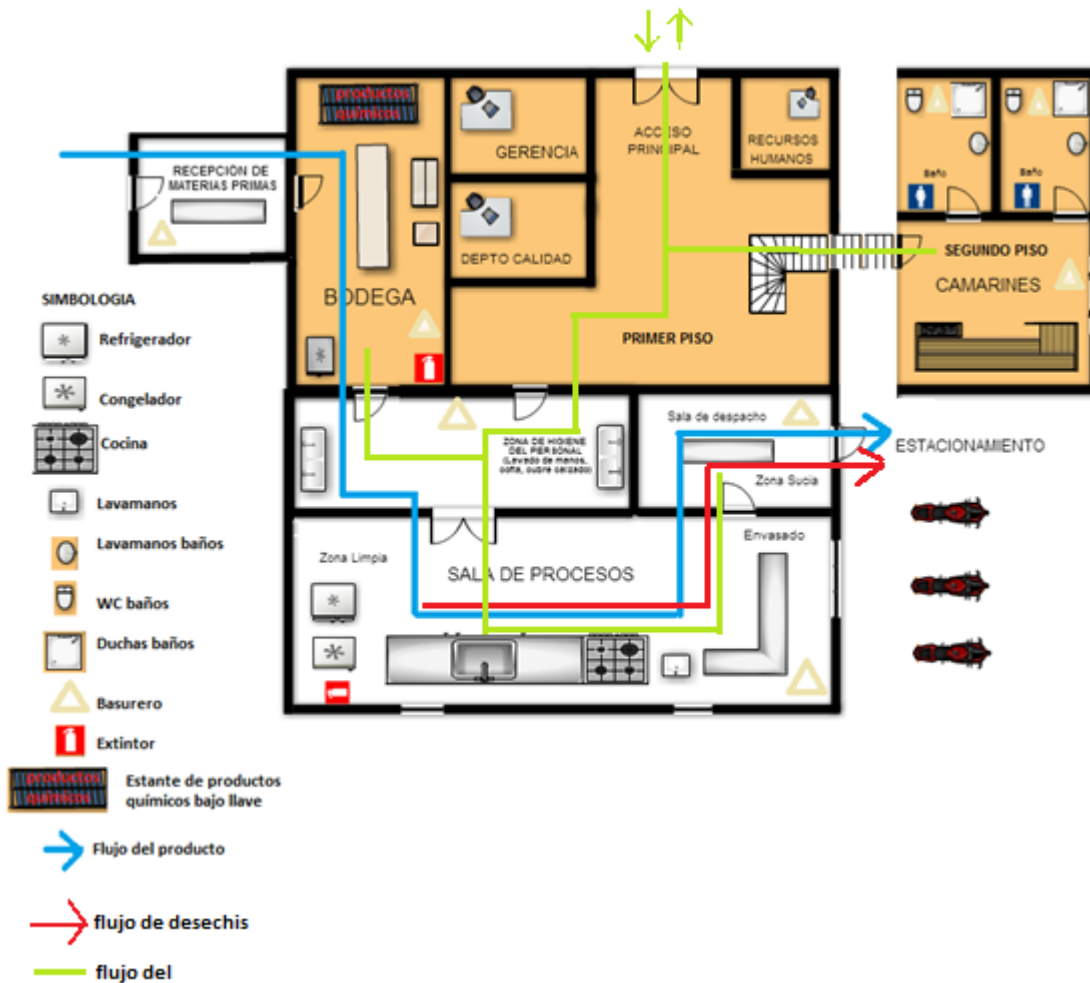
Distribución: se distribuye refrigerado en cooler con ice pack por motociclistas encargados de la distribución. El encargado verifica la temperatura al inicio y final de la distribución de 4°C o inferior para su entrega.

Consumidor: El envase de sushi tiene una etiqueta con letra clara indeleble con toda la información antes mencionada para que el consumidor realice un buen uso de este producto almacenándolo de forma adecuada y siendo consumido por el público objetivo.

Figura 2 : Diagrama de Flujo



6.3.1 Layout de la planta



La Figura N°3 presenta el plano de la planta de la empresa elaboradora de sushi Ganaka.

En la Figura, se observa el primer piso acceso principal a la planta, oficinas de Gerencia, Departamento de Calidad y Recursos Humanos, una bodega que cuenta con un acceso externo, el ingreso a la planta debe ser realizado por el acceso principal primero los manipuladores suben al segundo piso donde se encuentran los camarines y los baños, donde cambian su ropa y zapatos, luego deben pasar por un antesala (zona de preparación del personal autorizado, donde realiza el procedimiento de lavado de manos, se provee de cofia y guantes). La sala de despacho tiene un acceso de ingreso por la sala de procesos, por ende el personal debe ingresar por la entrada principal realizando todos los procedimientos, finalmente se despacha el producto por un acceso externo donde se encuentran los encargados de reparto, cercano al estacionamiento.

6.4 Verificación del diagrama de flujo

El equipo HACCP es el encargado de revisar en terreno que el diagrama de flujo corresponda a las operaciones realizadas en cada etapa de elaboración en todo momento y en todos los turnos, con la finalidad de verificar la exactitud del diagrama de flujo.

Siempre y cuando sea necesario, en caso que se incorpore ingredientes nuevos o equipos nuevos, se debe modificar el diagrama de flujo, lo cual debe quedar documentado.

Luego de realizar las etapas preliminares mencionadas anteriormente, se procede a aplicar los siete principios HACCP.

6.5 Análisis de Peligros (Principio 1)

6.5.1 Antecedentes Generales

El análisis de peligros implica identificar los peligros que sea razonable suponer que ocurren en la ausencia de control durante el proceso productivo y la probabilidad de que el peligro se haga efectivo, junto con su gravedad. En concreto, para analizar un peligro se tienen en cuenta los siguientes factores: la probabilidad de que surjan los peligros y la gravedad de sus efectos en relación con la salud, la evaluación cualitativa y cuantitativa de la presencia de peligros, en el caso de peligros microbiológicos, sus condiciones de supervivencia o proliferación, la producción o la persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en las materias primas, las condiciones que puedan originar o favorecer todos los aspectos mencionados como pH, T°, Aw. El análisis de peligros incluye la identificación y la evaluación de los peligros, donde se determina si son importantes para la inocuidad del sushi, se diferencian los peligros, de los físicos químicos y biológicos, se analizan al mismo tiempo datos bibliográficos de documentos específicos que tratan de enfermedades transmitidas por alimentos (materias primas involucradas).

El Análisis de Peligros asignado a cada línea de producción, para cada etapa del proceso de elaboración de sushi en cumplimiento con lo indicado en la NCh 2861 está detallado en la Tabla 1.

Análisis para la Identificación de peligros

Nombre de la empresa: Ganaka		Descripción del producto: Rollos de Sushi de Salmón				
		Método de Almacenamiento y Distribución: almacena y distribuye en envases plásticos, refrigerados.				
Ubicación: AV. Pajaritos 6533, Estación Central, Santiago de Chile		Uso previsto y del Consumidor: producto preparado listo para el consumo, no recomendado para niños, embarazadas, ancianos, ni personas alérgicas a productos del mar (Histamina).				
Proceso	Ingrediente/Etapa	Tipo de peligro	Descripción peligro potencial	Es algún peligro potencial significativo	Justifique	Medidas de control
Recepción de Materias Primas	Arroz	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro químico	Gluten	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	<i>Bacillus cereus</i>	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
	Queso crema	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro químico	Antibióticos persistentes en leche	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	<i>Listeria monocytogenes</i>	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP, BPM y BPH
	Wasabi	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro químico	Trazas de maní, gluten, soya u otro producto que se procese en la línea	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	No tiene	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
	Salmón	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM

		Peligro químico	Alergeno(Histamina), residuos de antibióticos (fluoroquinolonas, oxitetraciclina, etc.)	no	Probabilidad remota	Etiquetado, utilización de Salmon salar.	
		Peligro biológico	<i>Listeria monocytogenes</i>	si	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro biológico	Anisakis	si	Probable	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
	Vinagre	Peligro físico	Fragmentos incluidos (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro químico	no tiene	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro biológico	Levaduras (según RSA)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
	Almacenamiento	Arroz	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
			Peligro químico	Gluten	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
			Peligro biológico	<i>Bacillus cereus</i>	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
Queso crema		Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro químico	Antibióticos persistentes en leche	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro biológico	<i>Listeria monocytogenes</i>	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
Wasabi		Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro químico	Trazas de maní, gluten, soya u otro producto que se procese en la línea	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro biológico	No tiene	no	no	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
Salmón		Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM	
		Peligro	Histamina	no	Probabilidad	Etiquetado, utilización de Salmon salar.	

		químico			remota	
		Peligro biológico	<i>Listeria monocytogenes</i>	si	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	Anisakis	si	Probable	Producto de proveedor con HACCP y BPM
	Vinagre	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro químico	No tiene	no	no	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	Levaduras (Según RSA)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
Preparación de Ingredientes Cocidos	Arroz	Peligro físico	Piedras en arroz u objetos extraños a la cocción que caigan accidentalmente en la olla	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro químico	Gluten	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	<i>Bacillus cereus</i>	si	Probable	Acidificación del arroz con vinagre
Preparación de ingredientes crudos (Lavado y trozado)	Salmon	Peligro físico	Fragmentos pequeños (metales, etc)	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro químico	Histamina	no	Probabilidad remota	Etiquetado, utilización de Salmon salar.
		Peligro biológico	<i>Listeria monocytogenes</i>	si	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro biológico	Anisakis	si	Probable	Producto de proveedor con HACCP y BPM
	Nori en esterilla	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro químico	Aditivos	no	Probabilidad remota	Producto con HACCP y BPM
		Peligro biológico	Contaminación cruzada (<i>Staphylococcus aureus</i> , Norovirus, Rotavirus)	no	Probabilidad remota	BPM y BPH

Elaboración de los Rolls	Arroz y nori	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro químico	Gluten	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
		Peligro biológico	Contaminación cruzada (Staphylococcus aureus, Norovirus, Rotavirus)	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
	Salmón y queso	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro químico	Aditivos y/o alérgenos	no	Probabilidad remota	Etiquetado
		Peligro biológico	Contaminación cruzada (<i>Listeria monocytogenes</i>)	si	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro biológico	Contaminación cruzada (<i>Staphylococcus aureus</i> , Norovirus, Rotavirus, <i>Listeria monocytogenes</i>)	si	Probabilidad remota	BPM y BPH
	Enrollar con esterilla	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro químico	Restos de sanitizantes que podrían quedar en la esterilla de silicona.	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
		Peligro biológico	Contaminación cruzada (<i>Staphylococcus aureus</i> , Norovirus, Rotavirus, <i>Listeria monocytogenes</i>)	si	Probabilidad remota	BPM y BPH
	Cortar rollo en 8	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH

	partes	Peligro químico	Restos de sanitizantes que hayan quedado en el cuchillo.	no	Probabilidad remota	BPM y BPH	
		Peligro biológico	(<i>Staphylococcus aureus</i> , Norovirus, Rotavirus, <i>Listeria monocytogenes</i>) por uso de cuchillo no sanitizado	no	Probabilidad remota	BPM y BPH	
	wasabi	Incorporar	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH
			Peligro químico	Trazas de maní, gluten, soya u otro producto que se procese en la línea	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
			Peligro biológico	no	no	Probabilidad remota	Producto de proveedor con HACCP y BPM
Envasado a baja T°	Rolls	Peligro físico	Objetos extraños que se incorporen por parte de los manipuladores	no	Probabilidad remota	BPM y BPH	
		Peligro químico	no	no	Probabilidad remota	BPM y BPH	
		Peligro biológico	Contaminación por un envasado deficiente (<i>Staphylococcus aureus</i> , Norovirus, Rotavirus, <i>Listeria monocytogenes</i>)	si	Probable	BPM	
Distribución refrigerado	Rolls envasados	Peligro físico	no	no	no	no	
		Peligro químico	no	no	no	no	
		Peligro biológico	Contaminación por un envasado deficiente, pérdida de la cadena de frío (<i>Staphylococcus aureus</i> ,	si	Probable	Control de temperatura, comprobar correcto sellado de los envases	

			<i>Norovirus, Rotavirus, Listeria monocytogenes</i>)			
Consumidor	Rolls envasados	Peligro físico	no	no	no	no
		Peligro químico	no	no	no	no
		Peligro biológico	Contaminación por refrigeración deficiente y recontaminación del producto una vez abierto. (<i>Staphylococcus aureus, Norovirus, Rotavirus, Listeria monocytogenes</i>)	no	Probabilidad remota	Etiquetado con indicaciones de refrigeración, almacenamiento y vencimiento del producto. Advertencia sobre presencia de Alergenos y público objetivo.

6.5.2 Metodología para la identificación de peligros

Los peligros que se pueden originar durante el procesamiento y/o transporte del producto y comprometer la inocuidad son clasificados según su naturaleza en biológicos, físicos o químicos de acuerdo a una revisión bibliográfica como base para identificar cómo pueden interaccionar y favorecer la formación de un peligro. Posteriormente se evalúa la posibilidad de contaminación con estos peligros durante cada etapa del proceso productivo. Finalmente se evalúa si pueden ocurrir peligros durante el proceso de producción con información recopilada del proceso y datos de las condiciones de operaciones reales durante la manipulación, empaque, transporte, hasta la utilización del producto por parte del consumidor mediante un análisis de registros entre los cuales destacan:

- Registro de recepción de materias primas (T° y control de calidad)
- Registro de T° de equipos refrigerados y congelados
- Registro de T° de cocción y enfriado arroz.
- Registro de pH del arroz frío.
- Evaluación del sellado del producto terminado.
- Registro de T° de despacho del producto terminado
- Registro de Tiempo de traslado
- Registro de T° de entrega del producto al consumidor

Una vez definidos los peligros, se determinan las medidas de control preventivas asociadas a cada tipo de peligro (Físico, Químico y Biológico) involucrados en cada etapa del proceso desde la recepción de la materia prima, hasta la entrega al consumidor.

6.5.3 Evaluación de Peligros

Para cada peligro identificado se determina la probabilidad de ocurrencia (frecuencia) y gravedad de los efectos del peligro en el consumidor de acuerdo a la Tabla 2 de la NCh 2861. Con el fin de determinar los peligros potenciales que serán calificados como Significativos.

¿Es peligro significativo?		Probabilidad			
		Frecuente	Probable	Ocasional	Remota
Severidad	Muy serio	SI	SI	SI	SI
	Serio	SI	SI	NO	NO
	Moderado	SI	NO	NO	NO
	Menor	NO	NO	NO	NO

Tabla 3. Criterios para la determinación de un peligro significativo. NCh2861-2011

Severidad	Efecto del Peligro
Menor	Sin lesión o enfermedad
Moderado	Lesión o enfermedad leve
Serio	Lesión o enfermedad, sin incapacidad permanente
Muy Serio	Incapacidad permanente o pérdida de vida o de una parte del cuerpo.

Tabla 4: Criterios aplicados para la determinación del efecto de peligro (Nch 2861).

Probabilidad	Significado
Frecuente	Más de 2 veces al año
Probable	No más de 1 a 2 veces cada 2 ó 3 años
Ocasional	No más de 1 ó 2 veces cada 5 años
Remota	Muy poco probable, pero puede ocurrir alguna vez

Tabla 5: Calificaciones por probabilidad de ocurrencia del peligro (Nch 2861)

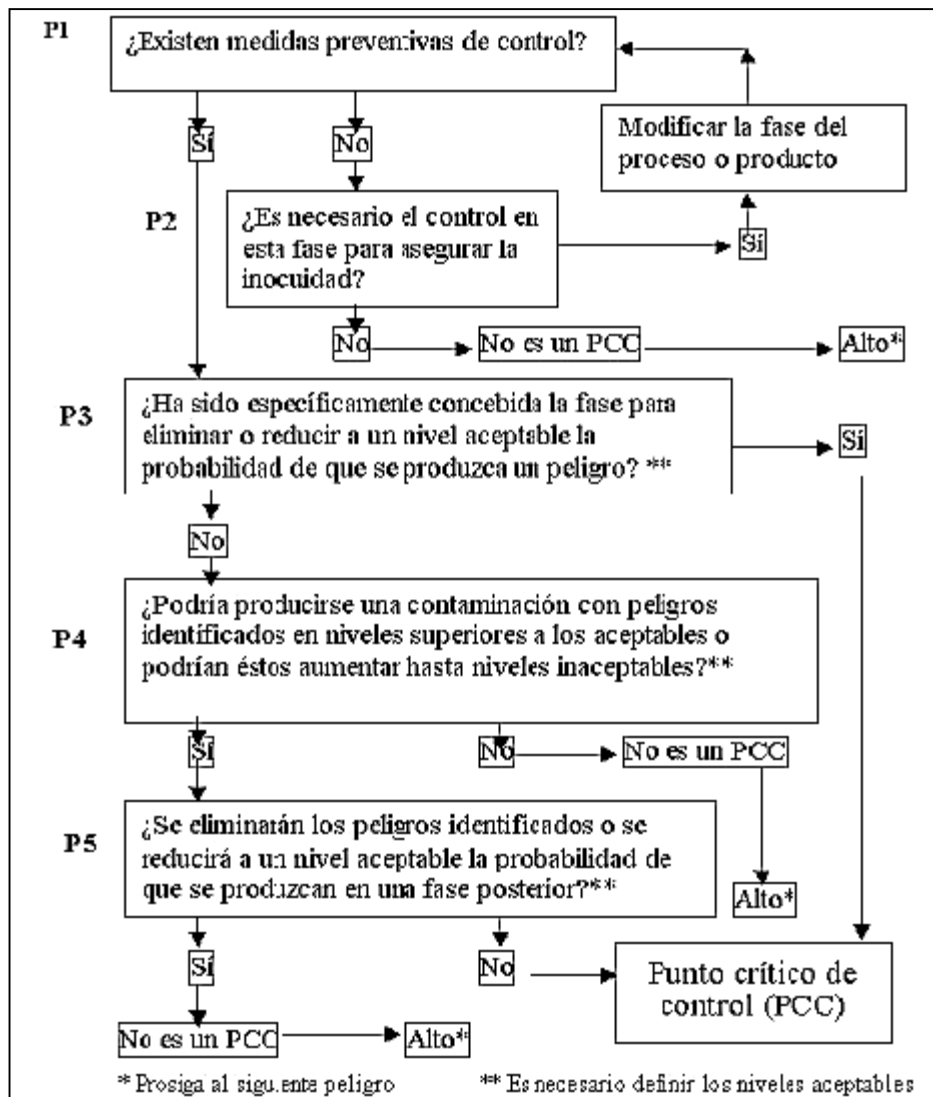
6.6 Determinación de Puntos Críticos de Control (Principio 2)

Para cada etapa o fase del proceso, en la que se identifica un peligro significativo, se determina la necesidad de establecer puntos de vigilancia o de control para prevenir la ocurrencia del peligro, eliminarlo o reducirlo a un nivel aceptable.

En el caso de que se determine que es necesario controlar una etapa del proceso, la etapa es considerada como un punto crítico de control, por lo tanto, requiere un control eficaz para asegurar en todo momento que el peligro se evita, se elimina o se reduce a un nivel aceptable para la seguridad del alimento (Sushi).

El equipo HACCP realiza la determinación de los puntos críticos de control (PCC) a cada línea del proceso, para esto se utiliza el árbol de decisiones de la NCh2861, el cual, se presenta en la tabla 5.

Figura 4. Árbol de decisiones del programa HACCP de la empresa Gamaka obtenido desde la NCh 2861.



El árbol de decisiones es utilizado teniendo en cuenta cada etapa del proceso de elaboración al responder las preguntas del árbol de decisiones mencionado.

De acuerdo al siguiente criterio se determinan los PCC para cada etapa del proceso de elaboración del sushi de salmón:

Tabla 6 Análisis de Puntos Críticos de Control aplicado las etapas del proceso de elaboración de sushi.

Análisis de Puntos Críticos de Control					
Etapa del proceso de producción	P1	P2	P3	P4	PCC ?
Recepción de Materias Primas	Si	No	No	-	No
Almacenamiento de Materias Primas	Si	No	No	-	No
Elaboración de productos cocidos (Cocción, enfriamiento y acidificación de arroz)	Si	Si	-	-	Si
Preparación de productos crudos (Lavado y trozado del salmón)	Si	No	No	-	No
Elaboración de los Rolls	Si	No	No	-	No
Envasado	Si	No	No	-	No
Distribución	Si	No	Si	-	Si

P1 = ¿Existen medidas preventivas de control? No: no es PCC / Si: Pasa a P2

P2 = ¿Ha sido específicamente concebida la fase para eliminar o reducir a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro? No: Pasa a P3 / Si: es PCC

P3 = ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados en niveles superiores a los aceptables o podrían estos aumentar hasta niveles inaceptables? No: no es un PCC / Si: Pasa a P4

P4 = ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca en una fase posterior? No: es un PCC / Si: no es un PCC.

Análisis etapa por etapa:

1. Recepción de Materias Primas: Existen medidas preventivas de control al momento de seleccionar al proveedor de las principales materias primas (Salmón, queso crema, alga nori, arroz, vinagre, wasabi), los que deben contar con certificación HACCP y BPM con el fin de asegurar la calidad de los productos reduciendo significativamente la presencia de peligros físicos, químicos y biológicos.

Durante esta etapa no se elimina ni se reduce a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro. Sólo se realiza un control de calidad al momento de recibir las materias primas donde se realizan Controles Cuantitativos, Controles de temperaturas de los alimentos perecibles (refrigerados y congelados), Control del estado físico de las cajas, Control de fechas de Vencimiento, con sus respectivos registros.

Finalmente, no podría producirse una contaminación con peligros identificados a niveles superiores a los aceptables o podrían estos aumentar hasta niveles inaceptables, por lo tanto, no es un Punto Crítico de Control.

2. Almacenamiento de Materias Primas: Durante esta etapa existen medidas preventivas de control con el fin de asegurar la inocuidad de los productos, manteniendo las condiciones de almacenamiento indicadas por el proveedor a todos los productos (no perecibles, refrigerados perecibles y congelados), se realizan 2 controles de temperaturas diarios durante el almacenamiento (a los equipos y a los productos) en turno de mañana y turno de tarde; cada equipo cuenta con su registro respectivo.

Los equipos que funcionan como almacén de los ingredientes también son sanitizados y se mantienen limpios para la recepción de ingredientes frescos de forma continua. De acuerdo a esto, descartar la posibilidad de contaminación por parte de los equipos (Jamiet *al.*, 2014).

Durante esta etapa no se elimina ni se reduce a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro. No podría producirse una contaminación con peligros identificados a niveles superiores a los aceptables o podrían estos aumentar hasta niveles inaceptables, por lo tanto no es un Punto Crítico de Control.

3. Elaboración de productos cocidos: Durante esta etapa no se elimina ni se reduce a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro, ya que existen cepas de *Bacillus cereus* que pueden multiplicarse incluso a 55° C (Sun- KyungHeo *et al.*, 2009) por lo tanto, en la siguiente etapa se realiza la acidificación la que si controla el peligro biológico (*B. cereus*). No es punto crítico de control, ya que en esta etapa no se puede controlar el proceso.

4. Enfriamiento y acidificación de arroz cocido: Existen medidas preventivas de control durante el proceso de enfriado, el cual debe ser rápido y manual con espátula, luego se acidifica el alimento alcanzando un pH= 4,0, posteriormente se almacena en refrigeración hasta su posterior uso. Durante esta etapa se reduce a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca el peligro biológico identificado (*B. cereus*); al disminuir el pH se limita la multiplicación de *B. cereus* ya que el pH mínimo de multiplicación de la bacterias es 4,3 (Sun- KyungHeo *et al.*, 2009). Por lo tanto, esta etapa fue concebida especialmente para controlar este peligro biológico, debido a esto **es un Punto crítico de control (PCC 1)**

5. Preparación de productos crudos: esta etapa no es punto crítico de control porque el salmón se obtiene de proveedores certificados en HACCP. *Listeria monocytogenes* es un peligro biológico de importancia en el Salmón ahumado, ya que *L. monocytogenes* sobrevive altas concentraciones de NaCl, produciéndose re-contaminación en la salmuera (Autio *et al.*, 1999). Otro peligro biológico de importancia en el Salmón es *Anisakis simplex*. El estado larvario de este nemátodo se encuentra comúnmente en el intestino de peces marinos de aguas frías. Según la FDA, especifica que para garantizar que todos los nemátodos mueran el pescado debe ser congelado y almacenado a -20°C por 7 días (Dong *et al.*, 2003). En cuanto al peligro químico del alérgeno histamina en peces, un estudio indica que *Salmo salar* tiene bajo contenido del aminoácido histidina en su músculo, por lo tanto posee menos probabilidades de producir altas cantidades de histamina durante su almacenamiento (Kim *et al.*, 2002). Otro peligro químico son los residuos de antibióticos en el músculo del Salmón. Resultados de un estudio confirman que peces silvestres, que viven alrededor de los recintos de acuicultura y que son consumidos por humanos, ingieren alimento preparado para salmón; y que si este alimento está medicado con antimicrobianos u otros fármacos, éstos pasan a la carne de los peces y permanecen en ella en cantidades detectables como se pudo ver con residuos quinolonas y tetraciclina en peces silvestres cercanos a una zona costera donde se desarrolla la acuicultura en Cochamo (Fort *et al.*, 2007). Por lo tanto, las medidas preventivas son la obtención de proveedores de *Salmo salar* certificados en HACCP que almacenen el salmón congelado a -20 °C por 7 días, además de las buenas prácticas de manufactura incluyendo el lavado del salmón previo al trozado de este, para disminuir la carga bacteriana del Salmón respecto a *L. monocytogenes* según Center for Food Safety de Hong Kong para evitar contaminación cruzada en etapas posteriores del proceso.

6. Envasado: Existen medidas preventivas de control con el fin de asegurar la inocuidad del producto final con una correcta aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura y de Higiene durante todo el proceso, control de tiempo y temperatura ambiente del proceso. La persona encargada de empaque verificará que éste se haga de manera correcta. Durante esta etapa no se elimina ni se reduce a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro. No podría producirse una contaminación con peligros identificados a niveles superiores a los aceptables o podrían estos aumentar hasta niveles inaceptables debido al control permanente del proceso en un tiempo reducido no superior a 15 min, por lo tanto no es un Punto Crítico de Control.

7. Elaboración de los rolls: dentro de los peligros identificados en esta etapa se encuentra *Staphylococcus aureus*. Esta es una bacteria que se encuentra comúnmente en la piel, narices y garganta de hasta el 25% de las personas sanas. La mayoría de los brotes asociados a *S. aureus* ocurren por la falta de higiene de los manipuladores de alimentos y las prácticas inadecuadas de manipulación de alimentos (Jiyun y Heacock, 2014). Debido a esto a los manipuladores de alimentos antes de firmar contrato de trabajo se les realiza el examen para verificar la presencia de *S. aureus* en caso de que el examen sea positivo el candidato es eliminado del proceso de selección. También antes del ingreso a la sala de producción se verificara el estado de salud de los manipuladores de alimentos. Además se realizara capacitación continua en materia de Buenas Prácticas de Higiene y Manufactura. Todas estas medidas permiten que no ocurra contaminación con los peligros identificados en etapas posteriores por lo tanto no es un punto crítico de control.

8. Distribución: Las medidas preventivas de control con el fin de asegurar la inocuidad del producto final corresponden a una correcta aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura por parte del personal encargado del transporte de productos y de Higiene durante todo el proceso, control de tiempo y temperatura de los vehículos de distribución. Durante se verificara la temperatura al inicio de la distribución y al final con el fin de asegurar que no se pierda la cadena de frío. En esta etapa no se elimina ni se reduce a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro, ya que si se rompe la cadena de frío puede haber proliferación de patógenos dañinos para el consumidor como *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes*, por lo tanto puede producirse una contaminación con peligros identificados a niveles superiores a los aceptables o podrían estos aumentar hasta niveles inaceptables en caso de que ocurran fallas durante el transporte, ya sea de tiempo y temperatura elevadas, por lo tanto si es un **Punto Crítico de Control (PCC2)**.

6.7 Establecimiento de Límites Críticos (Principio 3)

Luego de determinar los PCC para evitar la presencia de los peligros identificados como significativos, procede a establecer sus límites críticos (LC). Se considera que el límite crítico constituye el valor que marca la frontera entre lo que es aceptable y lo que no lo es, cuando se superan los límites críticos de un determinado PCC, se considera que éste se encuentra fuera de control y se procede a adoptar, inmediatamente, las acciones necesarias para que vuelva a estar bajo control.

Para la determinación de los límites críticos, el equipo HACCP conoce cada peligro y los factores que lo condicionan, por lo tanto utiliza diferentes fuentes de información: la normativa nacional o internacional, guías de higiene, publicaciones científicas, expertos, datos experimentales propios, para mantener el producto inocuo.

6.7.1 Sistema de monitoreo para cada Punto Crítico de Control (Principio 4)

Monitorear es una medición programada para observar un PCC, con el propósito de determinar si se respetan los límites críticos establecidos anteriormente.

Los procedimientos de monitoreo detectan la pérdida de control de un PCC, a tiempo de evitar la producción de un alimento inseguro o de interrumpir el proceso. Indica qué se va a monitorear, cómo, cuándo se debe ejecutar el monitoreo y quién lo debe realizar.

Los objetivos del monitoreo incluyen:

1. Medir el nivel de desempeño de la operación del sistema en el PCC
2. Determinar cuándo el nivel de desempeño de los sistemas lleva a la pérdida de control del PCC (por ejemplo, cuando hay desvío de un límite crítico).
3. Establecer registros que reflejen el nivel de desempeño de la operación y control del PCC para cumplir el plan HACCP.

El presente monitoreo que se muestra la tabla 6 garantiza y confirma si se está ejecutando el plan HACCP. Se realiza un monitoreo continuo ya que se considera como más confiable y está planificado para descubrir alteraciones en los niveles esperados y permite la corrección de dichas alteraciones, evitando desvíos más allá de los límites críticos.

6.7.2 Establecimiento de Medidas Correctivas (principio 5)

Las medidas correctivas para los dos puntos críticos de control identificados se encuentran detalladas en la Tabla 6

6.8 Establecimiento de Verificación y Validación (principio 6)

6.8.1 Prerrequisitos

La verificación de que los prerrequisitos se realizan efectivamente se logra a través de auditorías internas y controles microbianos. La auditoría incluye una revisión de todos los expedientes relativos a los procedimientos de prerrequisitos incluyendo de registros de limpieza y sanitización, registros de almacén, etc. Para los controles microbianos, éste se realiza de forma trimestral para validar la limpieza y sanitización.

6.8.2 Análisis de peligros y Puntos Críticos de Control

Los procedimientos de verificación están separados en tres distintas áreas:

a) Cada PCC es validado, como parte de la verificación, para asegurar que ese PCC, cuando funciona dentro de los límites críticos definidos, cumpla realmente con la prevención, reducción o eliminación de riesgos indicados.

b) Los registros generados como resultado de la vigilancia de cada PCC son verificados para asegurar que cada PCC está funcionando dentro de sus límites críticos definidos para un determinado período de tiempo. Esto es un proceso continuo con una revisión al menos una vez por semana de todos los registros generados desde la última revisión. Esto debe ser complementado por las auditorías que se llevan a cabo.

c) Las auditorías internas se realizan cada dos meses. Esto incluye una revisión de todos los registros relacionados con el sistema de control de seguridad alimentaria(s) incluida la vigilancia, las medidas correctivas y los registros de capacitación.

6.9 Establecimiento de Documentación y registros

La forma de asegurar la seguridad alimentaria y documentar los procesos y procedimientos, los registros del HACCP contienen la siguiente información:

- Título y fecha del registro
- Identificación del ingrediente y /o producto
- Materiales y equipo usado
- Operación realizada
- Límites críticos y operativos
- Acción correctiva a realizar y por quién
- Identificación del operador y firma
- Datos de monitoreo

6.9.1 Prerrequisitos

Sistema de investigación y retroalimentación de reclamos y denuncias de clientes

Existe una página web de la empresa donde se encuentra una sección de reclamos. En caso de existir una disconformidad del cliente sobre el producto se retira el producto y se entregar uno nuevo si es pertinente. Existe un sistema de gestión de reclamos el cual está a cargo del Jefe de administración y recursos humanos.

Trazabilidad y retiro de productos

La empresa cuenta con un sistema de trazabilidad a materias primas y productos terminados, mediante la implementación de registros de recepción de materias primas que ingresen a bodega y del transporte encargado de su distribución.

El Registro de recepción de materias primas realizado por el encargado de bodega en el momento contiene la siguiente información: Nombre del Proveedor, Nombre de Materia Prima,

Cantidad Recibida, Fecha Elaboración, Fecha Vencimiento, T° C de recepción, nº lote, el destino que se le dará a la materia prima (refrigerado o congelado), ¿Cumple especificaciones de calidad? SI / NO, Responsable.

El Registro de Recepción de materias primas en el ítem medio de transporte evalúa lo siguiente: Fecha de ingreso, Hora, Patente, T° dentro del vehículo, T° visor, Higiene (Cumple / No cumple), Alimentos almacenados a nivel del suelo (Cumple / No cumple) y Responsable (Jefe de Calidad). Identifique el incumplimiento en caso de existir.

Al mismo tiempo la empresa cuenta con un registro del producto terminado, con los siguientes datos: Fecha y hora de elaboración, fecha y hora de vencimiento, número de lote de las materias primas utilizadas en la elaboración, Número de lote del producto.

En el registro se identifica la procedencia del alimento y/o materia prima, como etapa anterior, y el destino del producto, como etapa posterior.

El departamento de calidad cuenta con documentos de cada proveedor los cuales se encuentran archivados: Resolución Sanitaria de la empresa, Ficha técnica del producto, Certificación HACCP de la empresa, Auditorías realizadas a la empresa 1 vez al año por parte del auditor de calidad propio, Auditorías realizadas por empresa certificadora de HACCP y Certificaciones de BPM, BPA o BPG correspondientes.

6.9.2 Análisis de peligros y puntos críticos de control

Todos os registros y documentos asociados con el monitoreo de PCC son firmados por la persona que lo realiza y por la persona responsable de supervisar este monitoreo. La documentación incluye el análisis de peligros, la determinación de PCC y los límites críticos. Todos los registros son legibles, claramente identificados, firmados y fechados, el registro de monitoreo de los PCC son mantenidos por al menos 2 años.

Tabla 7. Limite crítico, monitoreo, acciones correctivas, verificación y registros de los puntos críticos de control identificados.

PCC	Peligro	Límite Crítico	Límite Operativo	¿Qué se debe monitorear?	¿Cómo se debe monitorear?	Frecuencia de monitoreo	¿Quién debe monitorear?	Acción Correctiva	Verificación	Registro
Acidificación del arroz	<i>Bacillus cereus</i>	pH 4.3	pH 4.0	pH del arroz	Con un medidor de pH digital	Cada lote producido	Supervisor de calidad	Si el pH no es 4.0, a continuación añadir más vinagre y re-verificar el pH. Evaluar la fórmula de acidificación de arroz para evitar las recurrencias futuras.	Comprobación de precisión del medidor de pH. Estudio que valida el tiempo de equilibrado para producir un pH igual o inferior a 4.3	Registro de acidificación
		Tiempo 27 min.	Tiempo 30 min.		Con un reloj o cronómetro	Cada lote producido	Supervisor de calidad	Si no cumple el tiempo de equilibrio, entonces el arroz pasará a esperar hasta que alcance el plazo de 30 minutos. Evaluar los procedimientos de producción para prevenir las recurrencias futuras.	Revisión semanal y monitoreo del registro de medidas correctivas. Calibración diaria del medidor de pH requerido por el fabricante	Registro de acidificación
Distribución	Pérdida de la cadena de frío	3°C al inicio de la distribución	4°C al inicio de la distribución	La T° interna del producto	Antes del despacho mediante el registro de T°	Cada vez que se despacha un producto (diario)	El personal de turno encargado de despacho	Si la temperatura al inicio de la distribución es mayor de 3°C dar un golpe de frío y evaluar el tiempo de exposición acumulada de T° por encima de 4°C destruir si es necesario.	Revisión semanal de vigilancia y revisión de registros de acción correctiva. Calibrar el termómetro, y una vez al año verificar la exactitud del tiempo registrado de temperatura diaria.	Registros de temperatura
		4,5°C al final de la distribución	4°C al final de la distribución	T° del visor del cooler	Al momento de la entrega del producto se rellena un registro de T°.	Cada vez que se despacha un producto (diario)	El repartidor de turno, encargado de distribución.	Si la temperatura al final de distribución es mayor a 4°C y sobrepasa los 4,5°C se debe retener el producto.	Revisión semanal de vigilancia y revisión de registros de acción correctiva. Calibrar el termómetro, y una vez al año verificar la exactitud del tiempo registrado de temperatura diaria.	Registros de temperatura

Bibliografía:

- Autio, T., Hielm, S., Miettinen, M., Sjöberg, A. M., Aarnisalo, K., Björkroth, J., & Korkeala, H. (1999). Sources of *Listeria monocytogenes* contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing. *Applied and Environmental Microbiology*, 65(1), 150-155.
- Dong, F. M., Cook, A. R., & Herwig, R. P. (2003). High hydrostatic pressure treatment of finfish to inactivate *Anisakis simplex*. *Journal of Food Protection*, 66(10), 1924-1926.
- Fortt, A., Cabello, F., & Buschmann, A. (2007). Residuos de tetraciclina y quinolonas en peces silvestres en una zona costera donde se desarrolla la acuicultura del salmón en Chile. *Revista chilena de infectología*, 24(1), 14-18.
- Heo, S. K., Lee, J. Y., Baek, S. B., & Ha, S. D. (2009). A response surface model to describe the effect of temperature and pH on the growth of *Bacillus cereus* in cooked rice. *Journal of Food Protection*, 72(6), 1296-1300.
- Kim, S. H., Price, R. J., Morrissey, M. T., Field, K. G., Wei, C. I., & An, H. (2002). Histamine Production by *Morganellamorganii* in Mackerel, Albacore, Mahi-mahi, and Salmon at Various Storage Temperatures. *Journal of foodscience*, 67(4), 1522-1528.
- Jami M., Ghanbari M., Zunabovic M., Domig K.J., and Kneifel W. (2014) *Listeria monocytogenes* in aquatic food products- A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Vol. 13, 798-813.
- Jiyun L. Celine & Heacock Helen, 2014, Safety and pH Measurements of Sushi Rice in Japanese Restaurants in Burnaby BC, Canada
- Nch 2861 of 2011. Norma de requisitos para la aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) en establecimientos de alimentos.
- Mortimore, S y Wallace, C. 2001. "HACCP: un enfoque práctico". Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España.

Referencia Internet:

- Achipia, Manual de Buenas Prácticas de Elaboración para Sushi (http://www.achipia.cl/prontus_achipia/site/artic/20131106/asocfile/20131106170849/manual_buenas_practicas_sushi_baja.pdf)
- Food safety Guideline on preparation of Sushi, Sashimi, Raw Oyster and Meat to be eaten raw. (http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_haccp/files/guide_for_raw_food_4.pdf)