

## **ANÁLISIS DE RIESGOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL PARA LA ELABORACIÓN DE QUESO SARDO**

Sereno, D.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Patología Medica, Facultad de Ciencias Veterinarias (U.N.L.Pam.) calle 5 y 116 , 6360 General Pico , La Pampa.

### **RESUMEN**

El presente trabajo se refiere a la aplicación del plan HACCP (análisis de riesgos y puntos críticos de control) en la elaboración de queso sardo

El objetivo del plan HACCP es garantizar la inocuidad y genuinidad de los alimentos en todas las fases de manipulación y constituye un elemento importante de la gestión global de la calidad. Está orientado hacia el control preventivo de los riesgos en todas las fases de la producción de alimentos, en lugar de realizar una inspección y comprobación del producto final. HACCP constituye tanto la base para el control oficial de los alimentos como para el establecimiento de normas relativas a la inocuidad en el comercio alimentario.

HACCP, queso

Analysis of risks critical points of control for the elaboration of cheese sardo

### **SUMMARY**

The present work refers to the application of the plan HACCP (analysis of risks and critical points of control) in the elaboration of cheese sardo.

The objective of the plan HACCP is to guarantee the innocuousness and genuineness of the foods in all the phases of manipulation and it constitutes an important element of the global administration of the quality. It is guided toward the preventive control of the risks in all the phases of the production of foods, instead of the inspection and confirmation of the final product. HACCP constitutes the base so much for the official control of the foods like for the establishment of norms relative to the innocuousness in the alimentary trade.

HACCP, cheese

## **INTRODUCCION**

Para desarrollar un plan Haccp se debe tener en cuenta que este consta de 2 partes

1- Análisis de riesgo y peligros.

Consiste en la evaluación de todos los riesgos ( seguridad del alimento , higiene del establecimiento y alimento, e integridad económica) que están asociadas con el crecimiento y cosecha de los ingredientes y la materia prima así como el procesamiento, distribución mercado, preparación y consumo del alimento.

2- Aspectos del punto de control crítico.

Este aspecto trata de medidas de control específicas que son claves en reducir y eliminar los riesgos identificados. Esto incluye medidas preventivas, identificación de puntos críticos de control esenciales, establecimiento de límites críticos, procedimiento de monitoreo y desarrollo de acciones correctivas para controlar todos los riesgos identificados.

El proceso está orientado a prevenir o eliminar totalmente los riesgos, desarrollando un sistema estricto de preservación de registros para documentar el control del riesgo. Finalmente un procedimiento de verificación programada es desarrollado para confirmar que el sistema esta funcionando apropiadamente .

El plan HACCP consta de 7 principios.

- 1- Evaluar los peligros de seguridad del producto y sanidad del alimento, y sus riesgos potenciales asociados con el cultivo, la cosecha, materia prima e ingredientes, procesamiento, manufactura, distribución, mercadeo, preparación y consumo del alimento.
- 2- Identificar los puntos críticos de control.
- 3- Establecer los límites que deben ser reunidos en cada punto de control crítico.
- 4- Establecer procedimientos para controlar y monitorear cada punto de control crítico.
- 5- Establecer acciones correctivas a ser tomadas cuándo haya una desviación identificada al monitorear un punto crítico.
- 6- Establecer sistema de preservación de registros que documenten la operación del plan HACCP .
- 7- Establecer procedimientos para monitorear y verificar que el sistema basado en HACCP esta funcionando correctamente.

Para referirnos a la implementación del sistema HACCP para la elaboración de **Queso Sardo** la empresa debe poseer:

### **A) Manual de buenas prácticas de manufactura (GMP)**

Esto se debe aplicar a todos los procesos de manipulación del alimento a fin de obtener un producto inocuo. En este manual debe constar:

- DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL EDIFICIO (techo, paredes, pisos, iluminación, tratamiento de efluentes, ventilación, según el CAA. También se debe tener en cuenta el material construcción y la ubicación.
- EQUIPAMIENTO (diseño, construcción, mantenimiento, etc).

- **UTENSILLOS EN CONTACTO CON EL ALIMENTO** (estado y control del material que lo compone y mantenimiento).
- **PERSONAL** debe poseer libreta sanitaria, mecanismos de trabajo como no comer, no fumar durante la elaboración, lavados de manos, vestimenta adecuada etc. También debe realizar cursos de capacitación lo que lo concientizará de que lo que hace es muy importante y debe hacerlo bien.
- **DEL ELABORADOR:** cumplir con los procedimientos (memoria descriptiva del producto), realizar los monitoreos y controles correspondientes al proceso.
- **ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE:** mantener la inocuidad, calidad de los envases y del producto tanto en el almacenamiento como en el transporte.

#### **B) Manual de programa de saneamiento**

En este manual debe constar todo los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.

- **SSOPs** estos procedimientos deben estar escrito y constar de la descripción del proceso de limpieza, la frecuencia, el producto a usar, como hacer la limpieza etc. Es decir son procedimientos que describen las tareas de saneamiento llevadas a cabo antes, durante, y después de la elaboración.
- **SOPS** procedimientos que describen y explican como realizar una tarea y tienen a cargo también el control de vectores, plagas (roedores, cucarachas, moscas etc.)

#### **C) Identificación de peligros**

La empresa tendrá a través de planillas de control todo los riesgos o peligros posibles ya sean químicos, físicos, o biológico que se pueden llegar a producir en cada paso de la elaboración del queso. Por ejemplo cuando hablamos de recepción de la leche existe la posibilidad que esta contenga microorganismos, agentes químicos, o físicos y esto debe ser detectado en este paso de la elaboración.

#### **Descripción del producto**

“ Con la denominación de **Queso Sardo Argentino** se entienden los productos de pasta dura, elaborada con leche entera o parcialmente descremada, acidificada por cultivos de bacterias lácticas y coagulada por cuajo de cabrito o corderos y/o enzimas específicas

#### **Proceso de elaboración**

Para la elaboración de “**Queso Sardo Argentino**”. Queso de pasta dura, se parte de una leche de calidad que tenga características organolépticas normales, acidez entre 13 y 18° D, contenido graso mayor al 3,0 gr %, densidad de 1028 a 1035, extracto seco no graso como mínimo de 8,4 gr %, descenso crioscópico (-0,530 a 0,570 C°, buena calidad bacteriológica, refrigerada, sin inhibidores, provenientes de tambos que trabajan con muy buenas condiciones de higiene y que son permanentemente auditoria dos por personal de la planta procesadora.

**Recepción de la leche** La leche ordeñada en las granjas se encuentra a una temperatura de 37C° y resulta un caldo de cultivo excelente para todo tipo de bacterias, por lo que debe ser enfriada inmediatamente a 2/6 C°. La leche de los diferentes ordeñes se conserva a esa baja temperatura en depósitos frigoríficos de acero inoxidable hasta la llegada de la cisterna, que la llevará a la central quesera. La leche es descargada de la cisterna pasando por un **tamiz** para la eliminación de impurezas groseras,

almacenándose en un depósito de espera y volviendo a ser enfriada, si así es necesario antes de su almacenamiento y de su conversión en queso.

La leche que llega a la planta quesera también se le toma una muestra para realizar las siguientes determinaciones:

Acidez, presencia de inhibidores, densidad, composición química, (proteínas, materia grasa, sólidos totales) conteo bacteriológico, células somáticas, que sirven para controlar los tambos proveedores.

**Bactofugación** es un tratamiento previo de la leche para eliminar esporas y bacterias. Algunas bacterias formadoras de esporas, tales como los *Clostridium Tyrobutiricum*, son capaces de aguantar las temperaturas usuales de pasteurización causando problemas en la elaboración de quesos, ya que desprenden ácido butírico e hidrógeno en su metabolismo. Si el ácido butírico da malos olores al queso, la formación de hidrógeno destruye su estructura. Se podría pensar en subir la temperatura de pasteurización y mantenerla durante más tiempo, pero eso podría perjudicar la calidad final del queso. Por eso se recurre a este proceso de bactofugación, donde se hace pasar la leche por una centrífuga de alta velocidad y dado que las esporas del *Clostridium* tienen mucha densidad se separan muy bien hasta más del 95%.

Luego se realiza la **normatización**, que es un proceso que sirve para estandarizar el % de grasa que se requiere que es como mínimo 3,8 gr % para la elaboración de queso sardo argentino, si la leche no alcanza este porcentaje se puede agregar crema de leche hasta alcanzar el porcentaje adecuado de grasa.

Luego se **pasteuriza** a 75 C ° durante 20 segundos, con este proceso se disminuye la flora bacteriana luego se baja la temperatura a 30 C° y se le **agrega cultivo láctico (suero)**, que producen ácido láctico, ayudando a una mejor coagulación de la leche. Este paso es importante por que impide la proliferación de los gérmenes de la putrefacción y por otro regula el desuerado espontáneo del coagulo. Paso siguiente se le **incorporan los aditivos** ( nitrato de k), estos cumplen la función de disminuir la formación de ojos en la masa del queso. El (cloruro cálcico) otro aditivo se añade a la leche y baja el PH, se produce una concentración de iones calcio y mejora y acortar la coagulación posterior del cuajo, la adición de cloruro cálcico a la leche aumenta la concentración de iones calcio facilitando la coagulación.

El siguiente paso es el **agregado de cuajo** que es la etapa fundamental de todo el proceso por que es cuando la leche se coagula por la adición del cuajo dando lugar a los productos siguientes:

\*cuajada (caseina coagulada por la acción de cuajo) que después de sucesivas operaciones moldeado, prensado, salado, maduración, se convierte en queso.

\*suero ( compuesto por lactosa y sales principalmente) subproducto de la fabricación de queso.

Una vez que se produjo la coagulación de la leche en la cuba quesera se procede a realizar **el corte de la misma** en cubos y luego se realiza el aumento de la temperatura a 47 o 48 para su cocción y se hace funcionar los revolvedores que realizan **despicado** (batido) para aumentar el proceso de desuerado, la cuba es muy flexible en su funcionamiento. Además este procesos de fabricación del queso es automático. La agitación y corte de la cuajada se realiza por dos herramientas que están montadas en la cuba de forma permanente. Estas herramientas combinan la acción de agitación y corte a sentido de giro, es decir que cuando gira en un sentido se comporta como equipo de corte de la cuajada y cuando lo hace en el contrario son agitadores.

**El desuerado o escurrido** es la expulsión del suero, este drenaje se hace a través de un tamiz que retiene los granos de cuajada, durante el drenaje se mantienen en funcionamiento el sistema de agitación. El desuerado dará firmeza al coágulo, mediante

la contracción del coágulo, este proceso se favorece por el calor, el ácido, y el cuajo y se aumenta cortando la cuajada, batiendo y presionando la masa.

Luego se realiza el **moldeado** de los quesos colocando la masa en sus moldes respectivos, que son de acero inoxidable y poseen perforaciones para el drenaje del suero, estos moldes darán la forma y tamaño característico del queso a elaborar, los moldes serán duros, resisten bien la presión a la que son sometidos y fáciles de limpiar.

Luego se procede al **prensado**, el cual es realizado con prensas horizontales accionadas hidráulica o mecánicamente, la prensa debe tener las siguientes propiedades: debe distribuir la presión uniformemente, debe ser de diseño y materiales resistentes e higiénicos, de fácil de limpiar, deben ser fáciles de manejar, posteriormente el **salado** que se realiza colocando los quesos en inmersión en salmuera, durante este proceso el queso pierde humedad y pasa a la salmuera, por lo tanto es necesario agregar sal periódicamente para mantener su concentración. La sal influye en el sabor del queso, elimina suero, regula la humedad, la acidez y controla el crecimiento de gérmenes, dado que la sal es un conservante que el hombre utiliza desde muy antiguo y en el caso de este queso controla los microorganismos que se desarrollan durante el proceso de maduración. Aunque se debe alcanzar un contenido uniforme de sal en todo el queso, en la corteza húmeda suele existir una mayor concentración de sal debido a la evaporación de parte del agua a través de la misma.

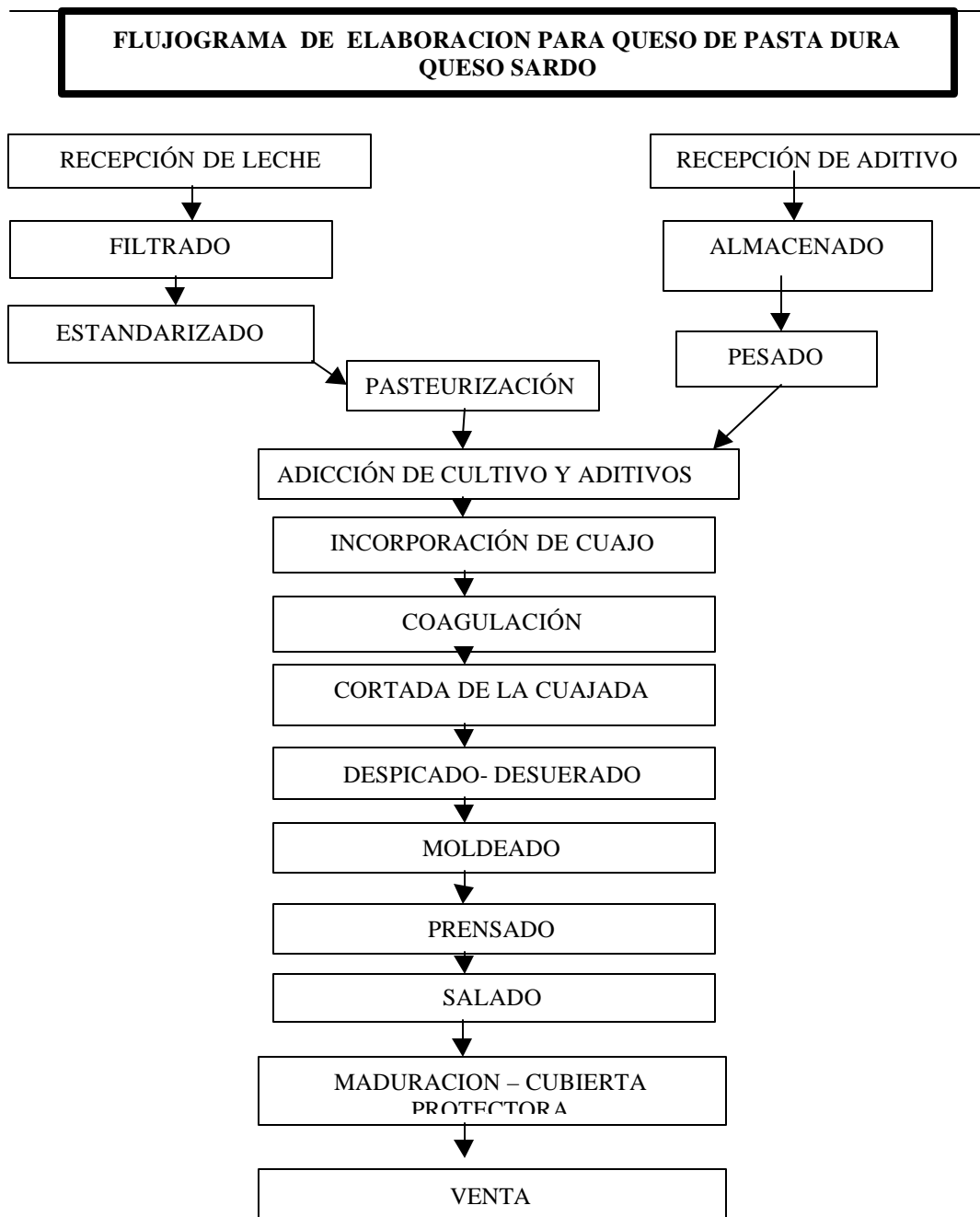
Para obtener queso con poca humedad y, relativamente poca acidez, hay que realizar estas operaciones: calentar la cuajada, cortar en cubos pequeños, asegurar un rápido desarrollo de la acidez al comienzo, someter la cuajada a alta presión, realizar un salado de alta concentración de sal en la salmuera y mayor tiempo.

Durante el proceso de salado se deben considerar varios factores.

1. Concentración de la salmuera que se debe mantener constante.(20%) de cloruro sódico.
2. La temperatura se debe mantener constante (10 a 15 C°).
3. Tiempo de salado (de 2 a 5 días).
4. Controlar el PH y evitar el desarrollo posterior de bacterias tales como las butíricas, que producen fermentaciones indeseables durante la maduración y el almacenamiento

Cuando se los retira del proceso de salado se procede a la **maduración** de los mismos, esto consiste en dejarlos un tiempo no menor de 3 meses (12 semanas) en las cámaras de maduración colocados sobre tarimas adecuadas para este tipo de queso, en este lapso los operarios deben controlar su volteo y limpieza para que no proliferen mohos, insectos u otro factor que ataque el producto. En las cámaras de maduración se controla temperatura que debe ser 12 a 15 C, humedad relativa de 65 % y ventilación 0,5 m por segundos y bien distribuido por toda la cámara y es conveniente invertir la dirección del flujo del aire y cambiar los quesos de posición

Durante el proceso de maduración el queso desarrolla su aroma y sabor definido, y pierde importante grado de humedad hasta alcanzar las características propias de cada queso. Estos productos no son envasados pero sí se les realiza una cubierta protectora de la corteza que se hace con aceite vegetal (aceite de lino) u otro aceite vegetal solo o mezclado con negro de humo u otras sustancias o colorantes autorizados a tal fin.



## PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

### Definición

Un punto crítico de control (PCC) es definido como cualquier punto o procedimiento en un proceso de manufactura de alimentos específicos dónde la pérdida de control puede automáticamente resultar un riesgo inaceptable del producto no sanitario, presenta una amenaza para la salud, seguridad o fraude económico.

### Detalle de los puntos críticos de control en el proceso de elaboración del Queso Sardo

La pasteurización se considera un punto crítico de control por que es el proceso que garantiza la destrucción de cierta flora bacteriana que no es deseada y no da seguridad

para la elaboración del producto, pero esta pasteurización no garantiza la esterilidad de la leche por lo tanto en la elaboración del queso sardo se requiere una rápida acidificación de la leche que se logra con la incorporación de suero (Cultivo láctico) que promueve la formación del coagulo, facilitando la retracción del mismo y contribuyendo al desuerado, por lo tanto La adición de **nitrate de K** sustancia que es requerida para disminuir la formación de ojo en la masa es un (PCC) por que el exceso de esta sustancia por mal pesado es perjudicial para la salud por que causa metahemoglobinemia. en el consumidor.

### **LOS PUNTOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO PUEDEN SER (P. C .CAL)**

**La coagulación y la adición del cultivo láctico** (suero) es también un punto de control de calidad por que si no se logra la acidez adecuada aumenta la posibilidad de la proliferación de M. O y gérmenes no deseados durante la maduración y fabricación.

Este es un punto de control de calidad por que es el momento clave en la elaboración del queso por que durante este se produce la formación del coagulo de caseína (Proteína principal de la leche) como consecuencia de la adición de cuajo.

**El prensado** también es un (P. C . cal) dado que si la presión , temperatura, tiempo no es el que requiere el queso para su elaboración, queda restos de suero en el interior (bolsas de suero) las cuales favorecen el desarrollo de flora indeseable que altera el producto.

**El salado** es un (P. C . cal) por que es un método de conservación por medio del cual nos garantiza la conservación del producto, y este falla aumenta el porcentaje de humedad del queso dejando la posibilidad que desarrollen microorganismos.

Con el salado no ha terminado el proceso de elaboración del queso, todavía es necesario un periodo más o menos largo de almacenamiento en condiciones determinadas para dar por concluida la elaboración, en esta etapa de maduración ( de 3 a 4 meses) , el queso adquiere su aroma y sabor definido, pérdida de humedad, etc.

**La maduración** es un (P .C. cal) por que si no se cumplen los parámetros prefijados de aireación, humedad relativa, y temperatura, proliferarán microorganismos y mohos que serán perjudiciales para la salud del consumidor y el queso no tendrá ni sabor ni aroma característico.

### **Para cada punto crítico de control debe existir :**

- Los limites críticos permitidos para cada PCC.
- Forma de moni torearlo y quienes van a monitorear.
- Acciones correctivas para cada punto crítico de control en caso de que ocurriera anormalidad.
- Preservar los registros como documentación de la aplicación plan HACCP

### **CONCLUSIÓN**

El concepto de calidad sufrió cambios y evolucionó. Antes la calidad solo se aplicaba al producto final, es decir todos los esfuerzos se orientaban hacia el producto ya terminado. Hoy la calidad desde una nueva óptica, se entiende como el cumplir y más aún superar las expectativas y las necesidades del cliente y para esto se pone especial atención en los pasos de elaboración del producto.

Para poder lograr la calidad total (TQM) se deben priorizar ciertas medidas de prevención como: GMP, SSOPs, SOPS, HACCP, que son aplicadas mediante el proceso de elaboración del producto y por medio de ellas se garantiza inocuidad y genuinidad del producto.

### ***Bibliografía***

- ACCOLAS.J.P.; AUCLAIR, J. 1954. Etude Bacteriologique des Leaving utilises dans la fabrication du Gruyere, ann Technol . Agric.
- ACCOLAS.J.P.; VEAUX .M.; VASSAL.L; MOCQUOT .G. 1978. Evolution de la flora lactique thermofila au cours du pressege des fromages a pate cuite . Le lait.
- BANWART, G.J. 1989 Basic food Microbiology, 2 da ed. Nueva York Van Nostrand Reinhold (A VI)
- Bryan, Frank. L. 1992. Evaluaciones por Análisis de Puntos Críticos de Control. Organización Mundial de la Salud . Ginebra.
- CODEX ALIMENTARIUS . Directrices Para la Aplicación del Sistema de Análisis de Registra y de los Puntos Críticos (HACCP). Alinorm 93/13 A /95/13 Apéndice II.
- CODEX ALIMENTARIUS. 1985 Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios Generales de Higiene de Los Alimentos CAC- RCP. 1-1969 Rev 2).
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEA S.I. 268 –5-EEC . 24/9/91.
- Normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta del mercado . Boletín.
- FAO-INTI-CITEP. 1994. Curso de entrenamiento en Sistema HACCP Mar del Plata. Octubre de 1994.
- FDA DH and Hs. PHS. CFSAN. 1996. Os Fish and fisheries products Hazards and control guides. First Edition Sep de 1996.
- FDA federal registres, Rules and regulations, 21 CFR. 1995. Part. 123. 21 CRF Part 1240, FDA
- FOOD PROCESSORS INSTITUTE HACCP. 1995. Manual de trabajo. Washington USA 2 da Edición.
- FOOD TECHNOLOGY OVERVIEW . 1990. Oustanting Symposia in food science e technology Hazard Analysis an Critical Control Point Systema and Food Safety May.



- FRAIZIER, W.C. Y WESTHOFT, D.C. 1998. Food Microbiology, 4 ta Ed. Nueva York, McGraw. Hill.
- HUSS H.H. 1994. Assurance of seafood quality fishiries technical paper 334 FAO. Roma .
- HUSS H H . 1988. El pescado su calidad y cambios de y cambios de clidad. Manual de Capacitación preparado por el programa de Capacitación FAO- DANIDA en tecnología pesquera y control
- HUSS H.N. 1992. Aseguramiento de la calidad microbiológica en la industria del pescado. Trabajo presentado en la consulta de expertos de FAO sobre Tecnología Pesquera . América latina. Uruguay Boletín Citep serie de Divulgación Vol, 2 N 2 .
- ICMSF.1991. El sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de control, Edit Acribia.
- INTERNACIONAL TRADE CENTER. 1986. total quality control at en terprise level a requisite for successful export trade of developing countries. Geneve
- LABOY J. 1989. Manual de Capacitación National Training Branch Sistema HACCP Gloucester USA.
- MADRID, A. 1996. Curso de Industrias Lácteas. 1ra ed. Año 1996 . AMV Ediciones . Mundi Prensa .
- MANUAL DEL ESTUDIANTE . Análisis de Riesgo y Punto de Control Crítico. Administración Oceánica y Atmoférica Nacional (NOAA) Servicio Nacional de Pesquerías marinas (INMFS).
- MARRIOT N.G. 1997. Essentials of food sanitati3n Ed. Chapman and Hall.
- SENASA . Circulares 1616/ 79; 2731/86; 2761/87; 3034/92; 3149/95;3147/95; 3146/95 Buenos Aires.
- SENASA 1995. Resoluciones 5/460/95 y 134/96 . Buenos Aires.
- SENASA. 1996. Manual de Procedimientos, Aplicaci3n del sistema HACCP. Análisis de riesgos y Puntos Críticos de Control de Control. Argentina .
- SENASA. Ordenes de servicio 3/93; 13/93;2/95; 5/5; 4/95; 7/95; 2/96; 3/96.
- SERVICIO NACIONAL DE PESQUERIA MARINA USA. 1992. Manual de capacitaci3n de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control Argentina (bases HACCP).
- UNION EUROPEA Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L268- 15 directiva del Consejo ( 91- 493 CEE).
- UNION EUROPEA. Directiva 80/778; 91/493, 92/5, 93/43.