REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

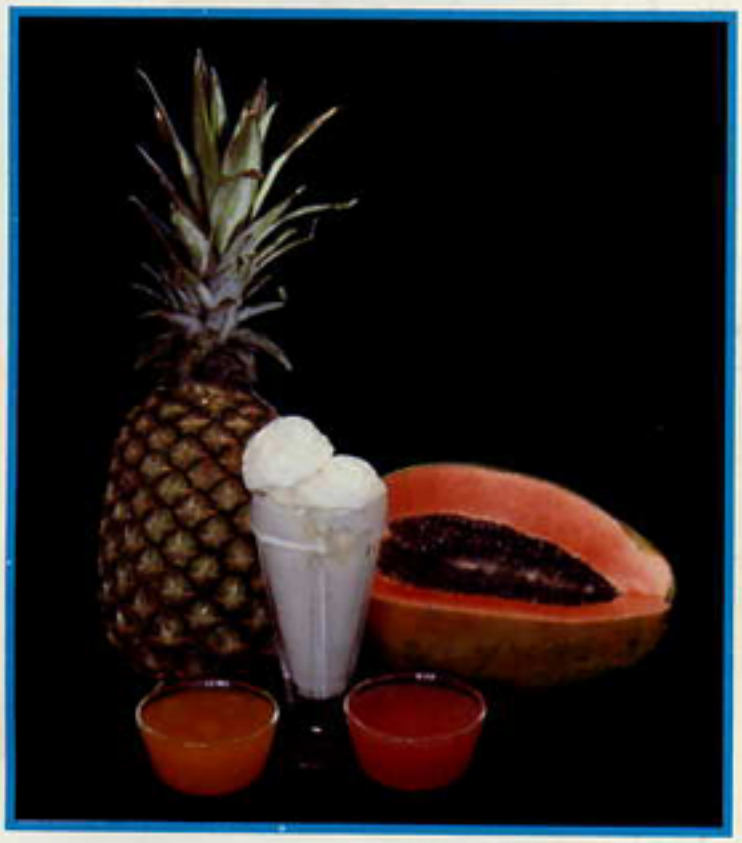
Publicación Anual del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos * Volumen 4 - 1995 *

REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

Publicación Anual del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos * Volumen 4 - 1995 *

Alternativas de aprovechamiento de los almíbares residuales de la deshidratación osmótica de frutas (II): elaboración de coberturas



Evaluación de tres tipos de soportes para la inmovilización de lactasa (β-Galactosidasa)

Se investigó el empleo de tres tipos de polímeros naturales como soportes de la enzima ß-galactosidasa de la levadura *Kluyveromyces fragilis,* para la preparación de leche deslactosada a baja temperatura (5 °C). La enzima se inmovilizó en perlas de alginato y de carragenina, y en discos de agar (12%). Se analizó el efecto de la concentración de enzima inmovilizada en agar sobre la hidrólisis de la lactosa (4,8 - 7,2 - 9,6 - 12%), y se realizó un estudio para determinar la estabilidad de la enzima.

Obtención de jugo clarificado de banano en el nivel de planta piloto

Para su implementación en el nivel de planta piloto fue necesario optimizar las etapas de escaldado, molienda y las condiciones de acción de la enzima. Se definió el proceso de extracción mecánica y se realizó un estudio de estabilidad del producto en condiciones ambientales (20-22 °C). Se analizó el jugo desde el punto de vista químico, microbiológico y sensorial, durante un período de diez meses.

Utilización del banano en la elaboración de mezclas de jugos, néctar de frutas y concentrado

La mezcla de jugo clarificado de banano con jugos de otras frutas tropicales, la elaboración de un néctar y la concentración del jugo para la obtención de una miel, fueron las tres alternativas que se analizaron en este estudio para la utilización del banano de rechazo y como medio de utilizar el jugo clarificado.

Un método par evaluar cuantitativamente las condiciones sanitarias de supermercados

El objetivo de esta investigación, fue establecer un método válido para la evaluación sanitaria cuantitativa de los supermercados a nivel nacional. Para tal efecto, de una población de 210 supermercados, se seleccionó una muestra aleatoria al azar de 148 116 ubicados en zonas urbanas y 32 en zonas rurales.

REVITECA

Revista en Tecnología y Ciencia Alimentaria

Volumen 4 - 1995 **ISSN 1022-0321**

Revista Anual publicada por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

Director del CITA
Luis Fernando Arias Molina

Editor
Ricardo Quirós Castro

Consejo Editorial
Ing. Luis Fernando Arias Molina
Ing. Fernando Aguilar Villarreal
Ana Ruth Bonilla Leiva, Ph. D.
Lic. Vera García Cortés

Diagramación
Jeanina García Ureña

Diseño de Portada
Ricardo Quirós Castro

La responsabilidad de los trabajos firmados es de sus autores y no del CITA, excepto cuando se indique expresamente lo contrario.

La mención de cualquier empresa ó procedimiento patentado, no supone su aprobación por parte del CITA.

Los artículos incluidos en REVITECA pueden reproducirse libremente siempre y cuando se haga mención expresa de su procedencia y se envíe copia al Consejo Editorial.

Correspondencia por canje y suscripciones ($10)
Universidad de Costa Rica - Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos
REVITECA
San José - Costa Rica
Telex UNICORI 2544
Tels. 207-3067 / 207-3031 / 207-3057 / 207-4212 / 207-4701

La presente edición de REVITECA es patrocinada por la Fundación para la Investigación Agroindustrial Alimentaria (FIAA).

Evaluación de tres tipos de soportes para la inmovilización de lactasa (ß-galactosidasa) 1

Marilé García Vargas
Ana Ruth Bonilla Leiva

Obtención de jugo clarificado de banano en el nivel de planta piloto 10

Floribeth Víquez Rodríguez

Alternativas de aprovechamiento de los almíbares residuales de la deshidratación osmótica de frutas (II): elaboración de coberturas 16

Ana María Rodríguez Sibaja
Ana Cecilia Segreda Rodríguez

Utilización del banano en la elaboración de mezclas de jugos, néctar de frutas y concentrado 23

Floribeth Víquez Rodríguez

Un método para evaluar cunatitativamente las condiciones sanitarias de supermercados 30

Eugenie Rivera Valle

UN METODO PARA EVALUAR CUANTITATIVAMENTE LAS CONDICIONES SANITARIAS DE SUPERMERCADOS

*Eugenie RIVERA-VALLE**

ABSTRACT

METHODOLOGY TO EVALUATE SANITARY CONDITIONS OF SUPERMARKETS IN COSTA RICA.

Data were obtained by survey in 148 supermarkets located in all provinces (except Limón). Items were designed to detect sanitary deficiencies in 10 areas of the supermarkets. A group of trained personnel assigned scores from 0 to 100 points; based on these, 5 score groups were defined according to the magnitude of their deviation from the average. Also 4 tolerance levels were fixed based on score and variation coefficient.

Using this methodology the average score was 61,8, which was considered inside acceptable limits. The 90% confidence interval for the population average was between 59,63 and 64,09. The minimun score obtained was 32,29 and the maximum was 93,30.

It was possible to establish an efficient method to detect, in a simple and statistically valid form, the critical points in supermarket hygiene. These will help in taking corrective actions and preventive measures to improve sanitary conditions in the supermarkets.

* Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

RESUMEN

El objetivo de esta investigación, fue establecer un método válido para una evaluación cuantitativa de los aspectos sanitarios de los supermercados a nivel nacional.

Para tal efecto, de una población de 210 supermercados, se seleccionó una muestra aleatoria al azar de 148 116 ubicados en zonas urbanas y 32 en zonas rurales en seis de la siete provincias del país.

Se diseñó una encuesta para detectar las deficiencias sanitarias en 10 puntos de los supermercados y un grupo de especialistas en higiene asignó una puntuación, entre 0-100 puntos, para cada una de las partes investigadas en el cuestionario. Basándose en estos datos se establecieron 5 categorías de acuerdo con la magnitud de la desviación del promedio. Además se establecieron 4 niveles de tolerancia basados en la puntuación y en el coeficiente de variación.

De acuerdo con los parámetros anteriores, el promedio real de población alcanzó un valor de 61,8 que se consideró dentro de los límites aceptables. El promedio poblacional estuvo entre 59,63 y 64,09, intervalo comprendido en su totalidad dentro del nivel de tolerancia II (calificación de 55% - <70%). El puntaje mínimo obtenido en la muestra fue de 32,29 y el máximo fue de 93,30.

El método establecido resultó ser de fácil aplicación y de utilidad para identificar los puntos críticos de control, lo que permite aplicar las acciones correctivas y preventivas para mejorar las condiciones higiénicas de los establecimientos.

INTRODUCCION

Autores como Inda (1991) y Leñero (1993), consideran que uno de los factores esenciales en el funcionamiento de un establecimiento dedicado a la producción o venta de alimentos, es la calidad y seguridad de los productos o de

sus servicios. Para medir esta calidad y seguridad se han desarrollado herramientas tales como "El Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control" (HACCP), que permite el monitoreo y verificación en los diferentes pasos de la cadena de producción, distribución y comercialización.

Los tratados internacionales de comercialización de productos han obligado a los empresarios a familiarizarse con la filosofía de Calidad Total (TQM) y con el cumplimiento de normas internacionales como son las del Codex Alimentarius e ISO-9000 para la producción y comercialización de alimentos.

Esto ha llevado al desarrollo de normas técnico-sanitarias, de sistemas y manuales de calidad que lleven al cumplimiento de los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del producto o servicio (UNIT, 1979; Ministerio de Salud, 1989).

Todo este conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfaga los requisitos dados sobre la calidad, conduce a la importancia de un aseguramiento de la calidad (INTECO, 1992; Inda, 1991; Leñero, 1993) y para lograr su eficacia requiere generalmente de la evaluación permanente de los factores que afecten en la adecuación del diseño, verificación y auditoría de producción, instalaciones, operaciones de inspección, embalaje, almacenamiento y entrega, así como de los servicios post-venta (INTECO, 1992).

En las recomendaciones dadas por las diferentes Comisiones Internacionales del Codex Alimentarius encargadas de establecer las normas sanitarias que velan por la buena elaboración de los productos alimentarios y de los establecimientos de expendio, incluyen el uso de los diferentes sistemas prácticos y eficaces como el HACCP, Norma ISO 9000, y otros sistemas de evaluación sanitaria como los utilizados por la Asociación Española para el Control de Calidad y el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, que garanticen el establecimiento de la higiene, de la calidad total e inocuidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria (Codex Alimentarius 1991,1993;UNIT, 1979).

Sin embargo, estos sistemas no establecen los criterios para efectuar una evaluación cuantitativa de los sistemas de control de la calidad de unidades de comercialización de autoservicio ni de la forma de obtener un perfil y un índice de calidad de los mismos. A pesar de que estos sistemas, responden a prácticas de extendido uso internacional, no han sido aplicados a supermercados.

Por otra parte, existe una tendencia mundial por parte de los consumidores, hacia requisitos más exigentes respecto a la calidad y la seguridad alimentaria. Al mismo tiempo se está generando una creciente toma de conciencia en el comercio, de que para obtener buenos rendimientos económicos es necesario mejorar la calidad de una manera sistemática.

Así, la mayoría de establecimientos de producción y de comercialización crean productos o servicios destinados a satisfacer las necesidades o requisitos de los usuarios (Inda, 1991; Leñero, 1993). Sin embargo, las necesidades por sí solas no pueden garantizar que se cumplirán de manera efectiva los requisitos del consumidor, ya que pueden producirse deficiencias en las especificaciones de los productos o en los sistemas organizativos establecidos para prestar los servicios.

En Costa Rica, el Departamento de Control de Alimentos del Ministerio de Salud (DCA) elaboró un Manual de Inspección Sanitaria de Establecimientos de Alimentos, basado en los diferentes capítulos que componen La Ley General de Salud (Ministerio de Salud, 1989). Este manual le ha permitido al DCA implantar los mecanismos de coordinación que permiten tener un mejor control y manejo de estos lugares, pero por ser tan general, no ha respondido de forma efectiva a las necesidades de implementación de programas que garanticen una buena auditoría de calidad.

Esta investigación se derivó de un proceso de diagnóstico sanitario de establecimientos de producción, manipulación y venta de productos alimenticios, que realizó el CITA como parte del "Programa de Acción Social de Protección de Alimentos" (PASPA) durante los años 1986-1992. El objetivo de este trabajo fue establecer un método que permitiera evaluar las condiciones sanitarias de supermercados a nivel nacional, que en una forma cuantitativa y estadísticamente confiable, indentificara los puntos críticos de control e hiciera posible el establecimiento de programas que conlleven al aseguramiento de la calidad de los supermercados.

MATERIALES Y METODOS

Muestra

De una población de 210 unidades comerciales de autoservicio (supermercados), se seleccionó una muestra aleatoria de 148 supermercados, ubicados en seis de las siete provincias del país, de los cuales 116 pertenecían a la zona urbana y 32 a la rural.

Encuesta

Para el diseño de la encuesta y el análisis de la información, se requirió de una exhaustiva revisión de literatura y de normas técnico sanitarias, para conformar un formulario que de acuerdo con las variables higiénicas estándares, lograra detectar las deficiencias sanitarias de los supermercados.

Dentro de cada una de estas partes, el puntaje se asignó según la importancia que representa cada aspecto dentro de la variable. Una vez asignada la puntuación, se determinó que el máximo puntaje posible de un supermercado es de 3000 puntos, distribuidos como se señala a continuación:

Características	Valor
Instalaciones	300
Bodegas	300
Distribución de productos	300
Servicios sanitarios	400
Equipo	200
Cuartos de refrigeración	300
Cámaras de congelación de embutidos y quesos	200
Basureros	300
Instalaciones de carnicería y pescadería	300
Manipulación de alimentos	400
Total	3000

Para realizar los cálculos posteriores, fue necesario hacer una disminución de la escala, para obtener una calificación de 0 a 100 puntos, indicando con un cero, la ausencia total de las condiciones aceptables en el establecimiento, la calificación aumenta conforme mejoran las condiciones sanitarias del supermercado, hasta llegar a una calificación de 100 que indica las condiciones inmejorables. Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{100 \times P}{3000}$$

P = Puntaje obtenido
C = Calificación
3000 = Constante total de ponderación de la encuesta

Construcción de Categorías de Evaluación

Basándose en la calificación descrita anteriormente, se calculó un "puntaje Z estandarizado" (PZ), de tal forma que la calificación (C) obtenida para cada supermercado fuera comparable. Para el cálculo de dicho puntaje , se obtuvo la medida (Me) y la desviación estándar (De) de las calificaciones y se aplicó la siguiente fórmula:

$$PZ = \frac{C - Me}{De}$$

Cuadro 1. Categorías de higiene establecidas para los supermercados

Categoría	Desviación Estándar
A	Más de 1,5 la media
B	De 1-1,5 bajo la media
C	Menos de 1 de la media
D	De 1-1,5 sobre la media
E	Más de 1,5 sobre la media

Construcción del indicador de tolerancia

De acuerdo con la calificación de las condiciones de los supermercados, se establecieron niveles de tolerancia para

la calificación. Estos niveles fueron determinados de acuerdo con el coeficiente de variación de la calificación, se calculó que en cada grupo éste fuera de aproximadamente 0,07 (Cuadro 2).

Cuadro 3. Coeficientes de variación de la calificación según niveles de tolerancia

Nivel	Media	D E*	C V**	CAL***
I	80,115	5,925	0,07	>70
II	61,975	4,564	0,07	55-<70
III	46,746	3,790	0,08	40-<55
IV	36,234	2,536	0,07	<40

*D E = Desviación Estándar
**C V = Coeficiente de Variación
***CAL = Calificación

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 1 se puede notar que menos del 40% de los supermercados alcanzan un puntaje de 70 o más, un 13,5% se encuentra entre 60 y 70 puntos, mientras que una 49,4% presenta menos de 60 puntos. La calificación media obtenida para los supermercados en la muestra es de 61,86 puntos, con una desviación estándar de 16,463. Esto permite calcular límites confiables entre los cuales se encuentra el promedio real de la población de los supermercados, ya que la muestra se seleccionó utilizando un diseño simple al azar. Con un 90% de confianza se puede decir que la calificación media para los supermercados en la población, es un valor que se encuentra entre 59,63 y 64,09, intervalo comprendido en su totalidad en el nivel de tolerancia II (calificación de 55% - < 70%). El puntaje mínimo obtenido en la muestra fue de 32,29 y el máximo de 93,30.

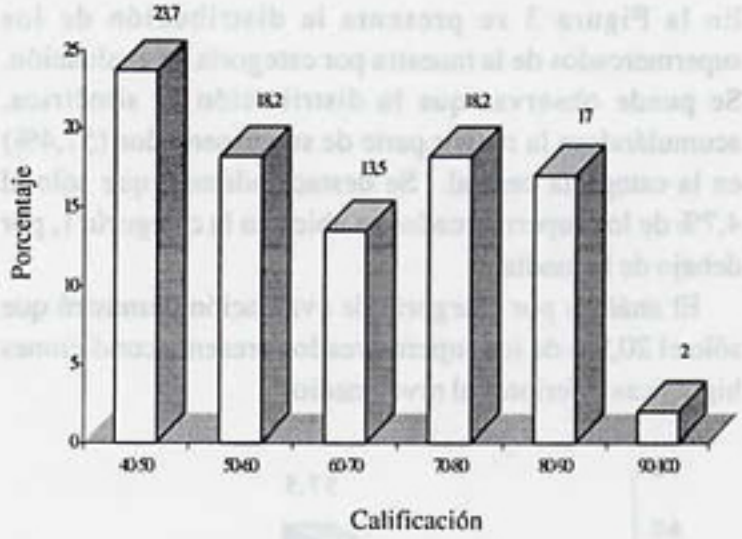


Figura 1. Distribución de supermercados según la calificación obtenida

De acuerdo con la calificación obtenida por zonas de ubicación, la Figura 2 muestra las diferentes tendencias de distribución de los supermercados. Se observa que la zona rural presentó la calificación más alta, el 71% obtuvo la calificación mayor a 70 puntos, mientras que en la zona urbana el 72% obtuvo una calificación inferior a 70.

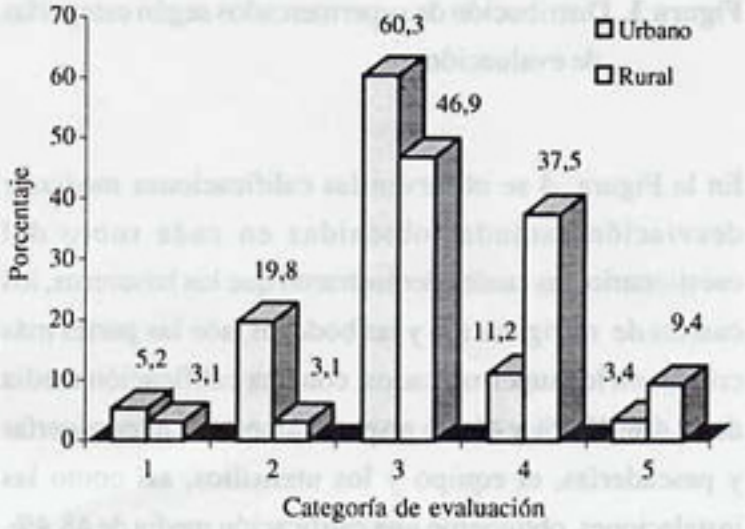


Figura 2. Distribución de supermercados según categorías de evaluación y por zona de ubicación

En la Figura 3 se presenta la distribución de los supermercados de la muestra por categoría de evaluación. Se puede observar que la distribución es simétrica, acumulándose la mayor parte de supermercados (57,4%) en la categoría central. Se destaca además, que sólo el 4,7% de los supermercados se ubica en la categoría 1, por debajo de la media.

El análisis por categoría de evaluación demostró que sólo el 20,9% de los supermercados presenta condiciones higiénicas inferiores al nivel medio.

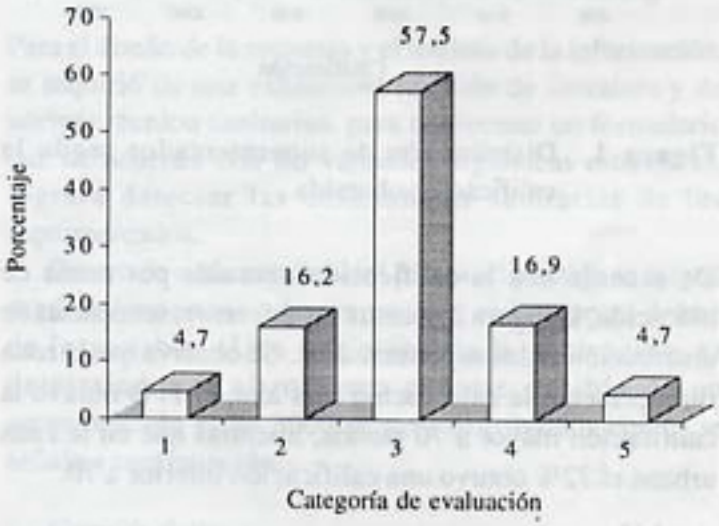


Figura 3. Distribución de supermercados según categorías de evaluación

En la Figura 4 se observan las calificaciones medias y desviación estándar obtenidas en cada rubro del cuestionario, las cuales demostraron que los basureros, los cuartos de refrigeración y las bodegas, son las partes más críticas en los supermercados, con una calificación media de 42,4%, 45,1% y 46,7% respectivamente. Las carnicerías y pescaderías, el equipo y los utensilios, así como las instalaciones, obtuvieron una calificación media de 48,4%, 61,2% y 62%. De acuerdo con el nivel de tolerancia, estos rubros se ubican en el nivel III.

Los servicios sanitarios, la distribución de productos, las cámaras de congelación de embutidos y quesos y la manipulación de alimentos, obtuvieron un 69,6%, 76,3%, 76,6% y un 84,83%, ubicándose dentro del nivel de tolerancia 1.

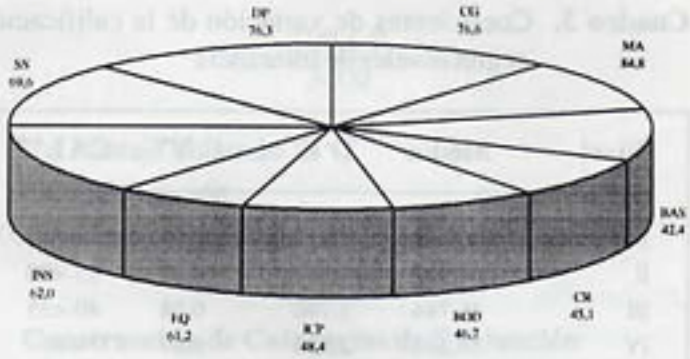


Figura 4. Calificación media obtenida en cada parte de la evaluación

BIBLIOGRAFIA

COSTA RICA. MINISTERIO DE SALUD. DIVISION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL. DEPARTAMENTO DE CONTROL DE ALIMENTOS. 1989. Manual de Inspección de Alimentos. San José.

FAO/OMS. Comisión del Codex Alimentarius. 1993. Informe de la sexta reunión del Comité Coordinador del Codex para América Latina y el Caribe. Brasilia.

FAO/OMS. Comisión del Codex Alimentarius. 1991. Informe de la sexta reunión del Comité Coordinador del Codex sobre productos cárnicos. Roma.

INDA, C.A. 1991. Control total de la Calidad. VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. "Alimentos para la Paz". San José.

INTECO, 1992. Normas para la gestión y aseguramiento de la calidad. Serie Inteco - ISO 9000. San José. Tecnología de Costa Rica.

LEÑERO, G. J. 1993. La Filosofía de la Calidad. 1er Simposium Internacional de la Ingeniería Industrial. Tegucigalpa. Universidad Tecnológica Centroamericana.

MINISTERIO DE SALUD. División de Saneamiento Ambiental. Departamento de Control de Alimentos. 1989. Manual de Inspección de Alimentos. San José.

UNIT. 1979. Manual para evaluación del sistema de control de calidad en las empresas. Montevideo, Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.