

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR COSTOS DE CALIDAD EN LA ELABORACIÓN DE QUESO – TALLER LÁCTEO - ESPAM MFL

Julio Vinicio Saltos Solórzano. Johana Márquez Bravo. Gema Valeria Andrade
Silva. Karen Mercedes Cedeño Cedeño.

Carrera de Administración de Empresas

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López,
Campus Politécnico Sitio El Limón, Calceta, Manabí – Ecuador.

Contacto: geans_04@yahoo.com; Karen.mercedes.92@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo central la creación de un procedimiento para la determinación de los costos de calidad en la fabricación del queso en la pequeña y mediana empresa. Para ello, el procedimiento parte de la caracterización de la entidad objeto de estudio y la realización de entrevistas y encuestas para familiarizarse con la entidad y características del proceso. Posteriormente se realiza un check list donde se comparan las prácticas empíricas que se realizan en las instalaciones con estas características y las Normas del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización, con el objetivo de detectar las insuficiencias y violaciones en los procedimientos. Posteriormente a partir del Método Delphi se determinan los principales procesos proclives a causar pérdidas de calidad; más adelante se analizan los diferentes costos asociados a la deficiente disciplina tecnológica que garantice la adecuada calidad en el proceso de fabricación del queso, según las Normas INEN y las Normas ISO 9 000.

El objeto de validación del procedimiento fue el taller de Procesos lácteos de la Escuela Superior Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", en el que se pudo constatar el nivel de disciplina tecnológica existente. Resulta oportuno señalar que esta instalación no tiene fines lucrativos, toda vez que es una instalación cuyo objeto social fundamental es facilitar sus instalaciones para que los estudiantes realicen prácticas docente y de manera puntual realizar alguna producción para eventos u otras actividades desarrolladas en la propia institución.

Palabras claves: Diseño, Procedimientos, Costos de Calidad, Normas INEN,

ABSTRACT

This research is a central objective the creation of a procedure for the determination of quality costs in the manufacture of cheese in small and medium enterprises. For this, the process starts with the characterization of the entity under study and conducting interviews and surveys to become familiar with the entity and process characteristics. Subsequently executes a check list where the empirical practices carried out on site with these features and the Standards of the Ecuadorian National Standards Institute, in order to detect deficiencies and violations in the procedures are compared. Later from Delphi method likely to cause major loss of quality processes are determined; later the different costs associated with poor technological discipline to ensure adequate quality in the process of cheesemaking, according to INEN Standards and ISO 9000 standards are analyzed.

The purpose of validation of the procedure was the workshop of dairy processes Agricultural College Manuel Felix Lopez Manabi, where it was found the existing level of technological discipline. It should be noted that this facility has no profit, since it is a plant whose main purpose is to provide facilities for students to make teaching practices and timely perform some production for events or other activities in the institution

Key words: Design, procedures, Cost of Quality, Standards INEN

INTRODUCCIÓN

El Centro de la Industria Láctea del Ecuador (CIL) (2014) indica que en el año 2014 el país procesó diariamente 2'662.560 litros de leche, donde un 31% de la producción fue destinada exclusivamente a la elaboración de queso. Donde se resalta que dentro de la provincia de Manabí se reportó un aproximado de 578.962 litros de leche por día según el informe de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013) siendo está distribuida desde los centros de acopio a hasta empresas procesadoras. Los productos lácteos como refiere Mejía (2012) tienen su componente especial que es la leche, la cual permite derivar productos como el queso, el cual es el resultante de coagular la misma.

Según González (2012) en la industria láctea se llega a producir una gran diversidad de productos, donde es casi imposible comprobar que todos y cada uno ellos cumplan con los requerimientos de seguridad y calidad, principalmente el del queso fresco, el cual es consumido a nivel nacional en mayores cantidades gracias a prácticas artesanales; sin embargo al denotar que en el Art. 52 de la Constitución de la República del Ecuador (2012) donde expresa que: “Las personas tienen el derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad”, da la pauta para que las empresas o unidades productivas pequeñas, medianas o grandes, recurran al Sistema Ecuatoriano de normalización quien en su normativa INEN pone a disposición información base sobre los requisitos a los que se deben de estar sometidos los procesos productivos. A su vez, para que se logre dicha calidad dentro de un procesamiento, estas normas son elaboradas en función a las normativas ISO 9000 (2005), la cual acredita el aseguramiento de la calidad en diversos factores. Ésta define que es adecuado contar con un procedimiento, que permita obtener una mejor ilustración en cuanto a las actividades o procesos irremplazables para el aseguramiento de la calidad.

Ante lo mencionado, y haciendo uso de la definición de Pereira (2011) el cual presenta que toda indagación debe de fundamentarse mediante un método descriptivo, se logra visualizar que dentro de un estudio surge una gran multiplicidad de perspectivas, las cuales según Lopera Et al (2010) deben ser analizadas, es decir, descomponer las partes para entender la simplicidad o

complejidad del objeto a estudiar. Para esto, basado en lo expuesto por Márquez (2010); Acosta Et al (2011) y Días Et al (2011) en sus aportes a los análisis retrospectivos, dan la importancia de la obtención de datos o registros de información que pueden ser relevantes hacia la incidencia de una problemática. Este a su vez se complementa con un análisis prospectivo, el cual lo define Ortiz (2013) como una forma de predicción al futuro a través de una suposición.

Para finalizar, es importante destacar que técnicas cuantitativas y cualitativas como lo expone Gómez et al (2010) permiten el aumento de las capacidades para analizar y evaluar las alternativas en el diseño de estructuraciones, donde al considerar lo expuesto por Gutiérrez (2010) los procedimientos son estructurados acorde a las necesidades requeridas y se encuentran fundamentados por metodologías o esquemas, que permiten plasmar explícitamente cómo y de qué forma se deben de efectuar las actividades dentro de un proceso, donde al ser considerado, proveería de un adecuado control, el cual lo según la definición de Rojas et al (2012) y Rivas (2011) es un factor clave para el logro de objetivos y por ende de la verificación de que las actividades se desarrollan en conformidad con el plan adoptado, para asegurar la calidad.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se expresa que la carencia de un procedimiento que colabore a la determinación de los costos de calidad que son originados de las insuficiencias e incumplimientos de las normas establecidas, conllevaría al desarrollo de indisciplinas tecnológicas o violaciones a las buenas prácticas de producción establecidas, es por ello que resulta relevante la creación de un procedimiento que indique las etapas a las cuales se deben de recurrir para tener una visión clara sobre los costos que incurren en la calidad.

DESARROLLO

1.- Localización

En el presente acápite se hace énfasis al desarrollo de la investigación en los talleres de lácteos, la misma que es coordinada por la Carrera de Agroindustrias y la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación de la

Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la que se encuentra ubicada en el Campus Politécnico El limón, km 2.7 vía a Calceta – Sector el Gramal, Cantón Bolívar, provincia de Manabí.



Foto.1. Localización del taller de lácteo de la ESPAM MFL

2.- Métodos utilizados

El procedimiento dispuesto fue dividido en cuatro etapas. En cada una de ellas se aplica los diferentes métodos que se muestran a continuación:

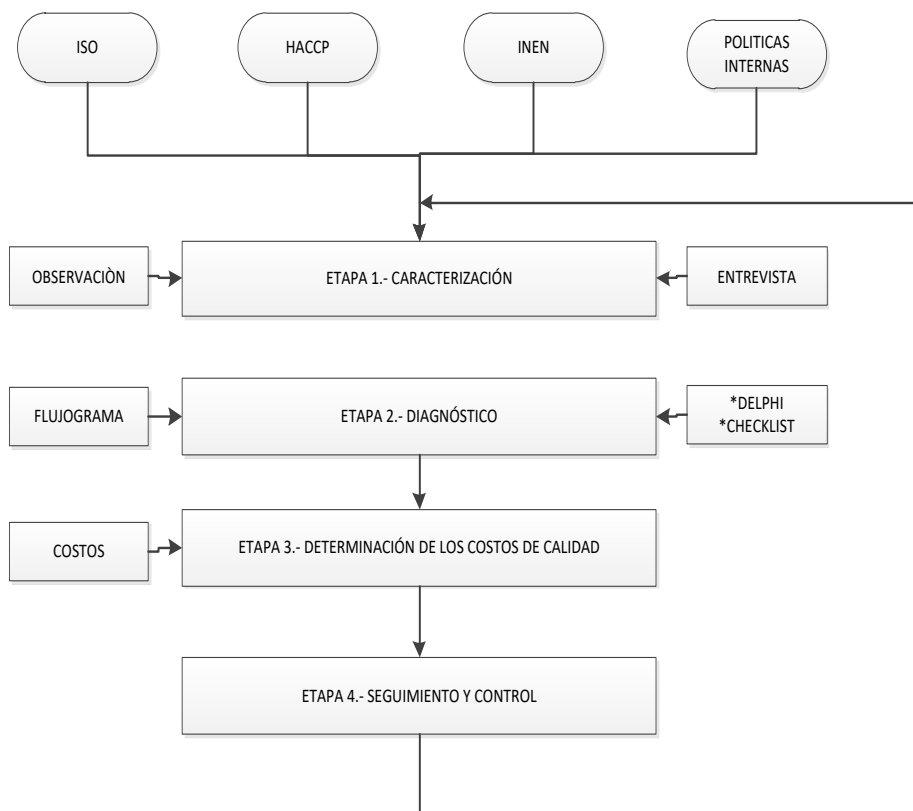


Figura.1.- Procedimiento general para determinar costos de calidad en la elaboración de queso

Etapa 1.- Familiarización.

Para la familiarización se desarrollaron indagaciones que permitieron obtener un mejor visionamiento en cuanto al desarrollo de las actividades, todo esto a través observaciones previas, indagaciones sobre aspectos jurídicos que sustenta el funcionamiento de la unidad y el desarrollo de una entrevista para tener información clave sobre el proceso, la cual fue dotada de la persona encargada del área.

Etapa 2.- Diagnóstico

Para el diagnóstico se empleó:

- Ficha de procesos

Permite de manera más detallada determinar cada una de las actividades inmersas dentro de un proceso, permitiendo como tal, su clasificación dentro de cada una de las áreas y por ende a la identificación de los tiempos.

- Flujograma de procesos

Éste describe el flujo de un proceso a partir de una simbología que clasifica las actividades en las siguientes categorías: Organización, transporte, inspección, demora y almacenaje

- Método Delphi

Parte de la selección adecuada de una bolsa de expertos, a los cuales se les ha calculado su Coeficiente de Competencia. Estos jerarquizan sus criterios de acuerdo al grado de importancia a cada una de las características evaluadas (Rouse 2012). A ello agrega Aponte et al (2012) que éste logra extraer información referente a los criterios de expertos, siendo en el caso del estudio, en el ámbito agroindustrial. Para esto resulta imprescindible calcular la concordancia entre ellos para que el estudio tenga validez, por lo tanto el estadígrafo Kendall (Valls, 2012) permite determinar el grado de concordancia entre expertos.

- Checklist

Este instrumento permite la extracción y presentación de información relacionada con el tema planteado. Consiste en determinar los cumplimientos e incumplimientos de las normativas en cada fase del proceso, añadiendo la importancia de generar aquellos elementos que colaborarían al mejoramiento de la calidad.

Etapa 3.- Determinación de los costos de calidad

➤ Análisis de los costo

En esta etapa se determina las inversiones a las que se deben de incurrir para establecer las condiciones mínimas de un laboratorio que permita el control y aseguramiento de la calidad, todo ello en función a lo dispuesto por la normativa INEN.

.Etapa 4.- Seguimiento y control

En esta etapa se analiza de manera sistemática la calidad del queso obtenido en el proceso de forma que, de existir desviaciones en los parámetros de calidad en el producto se itera el proceso para determinar en qué fase del procedimiento han ocurrido desviaciones, que han dado origen a la pérdida de calidad del producto.

RESULTADOS

Etapa 1.- Con el objetivo de tener una visión clara de los procesos inmersos en la elaboración de queso fresco dentro del taller de lácteos de la ESPAM MFL, se recurrió a la utilización de una ficha de procesos, para así proveer una perspectiva clara de las actividades y tareas que se llevan a cabo en la elaboración del mencionado producto (Anexo 1).

Una vez elaborada la ficha se procede a la construcción del flujograma, el cual permite clasificar las operaciones acorde a los procesos observados (Anexo 2).

Una vez determinado el diagrama de flujo, corresponde en esta etapa la jerarquización de los procesos que pueden tener una mayor incidencia en la calidad dentro de la elaboración del queso, por lo cual se considera el criterio de expertos del área agroindustrial, y así determinar los procesos más proclive en afectar la inocuidad de este producto. El paso inicial de esta técnica es determinar el coeficiente de competencia de los diez candidatos que mayor puntuación obtuvieron de una bolsa inicial de quince. El grupo de expertos seleccionados son los que van ponderar los diferentes procesos en función a su importancia. Tomando como referencia a (Valls, 2012).

Cuadro. 1.- Matriz Delphi

MATRIZ DELPHI

CRITERIOS

N°	PROCESOS	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	EXP.	$\sum a_{ij}$	Δ	Δ^2	$\sum a_{ij}^2$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	RECEPCIÓN	1	11	2	1	1	5	1	1	2	1	26	39,00	1521,00	676
2	PASTEURIZACIÓN	12	10	11	12	12	6	10	12	11	12	108	43,00	1849,00	11664
3	ENFRIAMIENTO	9	9	4	11	11	7	6	11	4	11	83	18,00	324,00	6889
4	COAGULACIÓN	8	3	10	10	10	8	11	10	10	10	90	25,00	625,00	8100
5	CORTE DE LA CUAJADA	7	4	1	2	2	9	3	3	1	2	34	-31,00	961,00	1156
6	BATIDO	4	12	3	4	4	10	7	6	3	4	57	-8,00	64,00	3249
7	PRIMER DESUERADO	5	8	6	6	6	1	8	8	6	6	60	-5,00	25,00	3600
8	SEGUNDO DESUERADO	6	7	7	7	7	2	9	7	7	7	66	1,00	1,00	4356
9	SALADO	11	6	9	8	8	3	12	9	9	8	83	18,00	324,00	6889
10	MOLDEADO Y PRENSADO	10	1	8	3	3	4	2	2	8	3	44	-21,00	441,00	1936
11	ALMACENAMIENTO TEMPORAL EN CAMARA DE FRÍO	2	5	12	9	9	11	4	4	12	9	77	12,00	144,00	5929
12	DESMOLDEO, EMPACADO Y ALMACENAMIENTO FINAL	3	2	5	5	5	12	5	5	5	5	52	-13,00	169,00	2704

$$\sum \sum a_{ij} = 780 \quad \sum \Delta = 6448,00$$

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo respectivo de lo presentado en el cuadro 1 se realizó una sumatoria a través de la siguiente fórmula:

$$\Sigma(a_{ij}) \text{ [Fórmula 1]}$$

$$\Sigma (E1 + E2 + E3 + E4 + E5 + E6 + E7 + E8 + E9 + E10)$$

$$\Sigma (a_{ij}) = 26$$

Luego de aplicarse la fórmula 1 se realiza una doble sumatoria basada en los criterios de cada experto, dando como resultado $\sum \sum a_{ij} = 728$. Dicho valor permite establecer el factor de comparación, donde:

T = Factor de comparación.

$\sum \sum a_{ij}$: Doble Sumatoria

K: No. De características

$$T = \frac{\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^M A_{ij}}{K} \quad [\text{Fórmula 2}]$$

$$T = \frac{728}{12} = 60,67$$

Dicho factor de comparación permite tener una perspectiva de que aquellos procesos que se encuentran en un nivel menor al valor obtenido, son los posibles causantes de afectaciones presentadas en los procesos de elaboración de queso, en consecuencia de la no aplicación de buenas prácticas de manufacturas normalizadas. Esto permitió establecer un orden de prioridad que son los siguientes: Recepción, corte de la cuajada, moldeado y prensado, Desmoldé, empaçado y almacenamiento final, Primer desuerado, atido, segundo desuerado, almacenamiento temporal, salado, enfriamiento, coagulación y pasteurización.

Esta herramienta se complementa con el coeficiente de Kendall para de esa forma dar una mayor fiabilidad de los criterios obtenidos, ya que permite medir el grado de concordancia de los mismos. Para proceder al desarrollo del coeficiente se calcula W (Omega) donde:

$$W = \frac{12(\sum \Delta^2)}{m^2(K^3 - K)} \quad \text{Fórmula 3.-}$$

Coeficiente de Kendall

$$W = 0,70$$

K= número de características o procesos.

M = Número de expertos

$\sum \Delta^2$ = Sumatoria al cuadrado de las diferencias de $a_{ij} - T$

El cual da como resultado 0,70 lo que indica que dentro del estudio efectuado existe concordancia entre los expertos, proporcionando una perspectiva profesional sobre los procesos que tienden a mayor incidencia a la no inocuidad por ausencia de buenas prácticas de manufacturas regidas por las normativas INEN.

A su vez para completar la fase del diagnóstico y de poder determinar los cumplimientos e incumplimientos, se realizó la estructuración del checklist el cual detalla las normas técnicas dispuestas por el Servicio Ecuatoriano de Normalización. Donde resulta oportuno señalar que las normas que fueron consideradas en el checklist son aquellas vigentes hasta el 31 de Julio del año 2015 (Anexo 3).

Etapa 3.- Determinación de los Costos.

Dentro de la presente etapa se realizó un análisis de los costos en los que hay que incurrir para dar cumplimiento a las normativas dispuestas y que fueron detectadas en el checklist. Las inversiones en la que hay que infringir para el mejoramiento de la calidad fueron clasificados en cuatro elementos: salario mensual, reactivos, cristalería, equipos de laboratorios e insumos de limpieza. Reiteramos que estas serían las condiciones mínimas necesarias para garantizar el control de calidad en la elaboración de queso dando cumplimiento a las normativas. Lo cual arrojó un monto total de \$10.214.56 (Anexo 4)

CONCLUSIONES

- En la presente investigación fueron seleccionadas las principales normas tanto nacionales como internacionales que sustentan las buenas prácticas de producción en la elaboración de queso.
- A partir de la observación y de la entrevista se realizó la etapa uno consistente en la caracterización del taller de lácteos de la ESPAM MFL, objeto de estudio.
- El diagnóstico de la inocuidad de los alimentos se basó en la aplicación de las técnicas de: diagrama de proceso, método delphi y la aplicación del checklist.

- Posteriormente se determinan los costos en que deben de incurrirse para la creación de las condiciones mínimas para el control de calidad en las mipymes dedicadas a la elaboración de queso.
- Por último se retroalimenta el procedimiento con el fin de detectar las brechas y dar cumplimiento al principio de la mejora continua.

RECOMENDACIONES

Aplicar la técnica del análisis costo beneficio para obtener un análisis de la factibilidad económica de las inversiones acometidas en la elaboración del queso

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, J. Romero, N y Martínez, A. 2011. Eventos Cardiovasculares asociados a consumo de cocaína. Un estudio retrospectivo. Vol 46, Num.1. Pág 39-40. Sociedad Andaluza de Cardiología. Barcelona ES. ISSN: 1889-898X.
- Aponte, G; Cardozo, M y Melo, R. 2012. Método Delphi. Aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura. Vol. XVIII. Num. 1. Pág. 41-52.
- Centro de la Industria láctea Ecuador (CIL). 2014. Proceso diario en litros de leche en el año 2014. Consultado 07 de Mayo del 2015. Formato Html. Disponible en: <http://www.cilecuador.org/joomla/>
- Constitución de la República del Ecuador. 2012. Título VII. Régimen del Buen Vivir. Capítulo primero. Inclusión y Equidad. Art. 357. Registro oficial N° 449. (En línea). EC. Consultado el 23 Oct. 2014. Formato PDF. Disponible en <http://www.cicad.oas.org/fortalecimientoinstitucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf>
- Dias, I; Grando, M; Galvão, P; Cerqueira, J; Machado, Y; Vane, L; Pinheiro, N; Nascimento, P; Amorim, R; Rodríguez, G, Gobbo, L y Ganem, E. 2011. Análisis retrospectivo de los factores de riesgo y predictores de complicaciones intraoperatorios de los bloqueos del neuro eje realizados en la facultad de medicina de Botucatu – UNESP. Elsevier Editora. Revista Brasileira, traducida al Español. Vol. 61. ISSN: 61: 5: 311-318.

- García, J. 2007. Metodología de la investigación para las ciencias administrativas. Editado por la Universidad de Matanzas. Registro CENDA: 3497-2008
- González, M. 2012. Aspectos medio ambientales asociados a los procesos de la industria láctea. Revista - Mundo Pecuario. Vol. VIII., N°1. Pág. 1-17. ISSN: 16-32-2011
- Gutiérrez, H. 2010. Calidad Total y productividad. Gestión de la calidad. ISO-9000-:2005. Tercera Edición. McGraw – Hill. México, ME. ISBN: 978-970-10-4877
- INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización). 2015. Reglamentos Técnicos Ecuatorianos. Primera Edición. RTEINEN076:2013. p.1-20. Quito–Pichincha, EC.
- _____. 2012. Norma Técnica Ecuatoriana. NTE INEN- 1528:2012. Norma general para quesos frescos no madurados. Requisitos. Primera Edición. p 1-20. Quito–Pichincha, EC
- Lopera, J; Ramírez, C; Zuluga, M y Ortiz, J. 2010. El método analítico como método natural. Universidad de Antioquia. Revista Crítica de ciencias Sociales y Jurídicas. N° 25. Pág. 3-10. ISSN: 1578-6730.
- Márquez, J. 2010. Innovación en modelos de negocio. La metodología de Osterwalter en la práctica. Tecnología e innovación. Universidad de EAFIT. Colombia, CO. (En línea). Consultado 5 Ene 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://www.eafit.edu.co/revistas/revistamba/documentos/innovacion-modelo-negocio.pdf>
- Mejía, F. 2012. Prospectiva de la cadena láctea del departamento de Nariño al horizonte del años 2020. Revista Facultad de ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. Vol. XIII. N° 1. Pág 36- 48.
- Norma Internacional ISO 9000. 2005. Sistemas de Gestión de la Calidad. Publicado por la Secretaria central de ISO en Ginebra. (En línea). Consultado 21 de Abril 2015. Formato PDF. Disponible en http://www.uco.es/sae/archivo/normativa/ISO_9000_2005.pdf

- Ortiz, E. 2013. Análisis del entorno y prospectiva. Editorial Instituto Mediterráneo Publicaciones. Primera Edición. Pág. 4-5. ISBN: 978-1-291-52214-3
- Pereira, Z. 2011. Los diseños del método mixto en la investigación en educación. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica, CR. Revista electrónica Educare. Vol. XV. N°1. Pág. 8- 10. ISSN: 1409-42-58
- Rivas, G. 2011. Modelos contemporáneos del control. Fundamentos Teóricos. Observatorio Laboral. Revista Venezolana. Vol. 4. Núm. 8. Pág. 115-136. Valencia, Venezuela, VE. ISSN: 1856-9099. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=219022148007>
- Suárez, C; Moral, G y González, M. 2013. Consejos prácticos para escribir un artículo cualitativo publicable en Psicología. Departamento de Educación y Psicología Social. Universidad Pablo Olavide. España, ES. ISSN: 1132-0559.
- Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo. 2013. Producción y destino de la leche año 2013. Región Costa, Manabí. (En línea). Consultado 06 de Mayo del 2015. Formato Html. Disponible en: http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/_opendoc.htm?Document=SINqvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true
<http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM61>
- Valls, F; 2010, Calidad de los servicios. 1ra Edición. Universidad de Matanzas, Cuba