



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE ICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

**DETERMINACIÓN DEL F_0 A TRAVÉS DEL DATA TRACE, EN EL
ENVASADO DE LECHE ENRIQUECIDA A BASE DE QUINUA Y
KIWICHA CON FRUTOS.**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTADO POR:

KELLY MARGOT VELASQUEZ ORTIZ.

DEYVIS JUNNIOR GONZALES VASQUEZ

ASESOR:

DR. JOSE HUAMAN NARVAY

CHINCHA – ICA – PERU – 2017

DEDICATORIA:

**A nuestros padres y
hermanos**

AGRADECIMIENTO:

**Al Blgo. Jorge Uriarte
Avila y al Ing. Raúl
Navarrete Velarde por el
apoyo incondicional
para el trabajo de
investigación.**

INDICE.

	Pág.
Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Resumen	5
I. Introducción	6
II. Problema de la investigación	7
a. Descripción de la problemática	7
b. Formulación del problema.	7
c. Justificación de la investigación	8
d. Hipótesis General y Específicos.	9
e. Variables	9
III. Objetivos de la Investigación.	9
IV. Marco Teórico.	10
V. Métodos y procedimientos.	45
VI. Resultados	89
A. Contrastación de Hipótesis	89
VII. Conclusiones y Recomendaciones	90
Bibliografía.	93
Anexos.	

RESUMEN

La elaboración de la tesis titulada **DETERMINACIÓN DEL Fo A TRAVES DEL DATA TRACE EN EL ENVASADO DE LECHE ENRIQUECIDA A BASE DE QUINUA Y KIWICHA CON FRUTOS**, tiene sus inicios por la inquietud de mejorar la nutrición de los niños y jóvenes a través de productos altamente ricos en nutrientes, para ello se recopiló información teórica, sobre la materia prima a usar, como es la leche, la quinua y la kiwicha y frutos.

Posteriormente se realizó la parte experimental, agregando los productos en una formulación adecuada a un envase, para su tratamiento térmico y lograr su estabilidad a través del tiempo.

Para ello se utilizó el software DATA TRACE, el cual nos indica el tiempo y la temperatura en la parte más fría del envase, por lo que se programó para un seguimiento de nuestro producto, y darnos el resultado del tratamiento térmico. El mismo que fue satisfactorio, teniendo como $F_0 = 4$ minutos, tiempo suficiente para indicar que la probabilidad de encontrar un microorganismo es muy baja.

Se experimentó con dos muestras para la obtención del F_0 , utilizando para ello el sensor M3T4585 la cual dio un F_0 de 4.18 que es adecuado para la esterilización del producto.

El 100% de los participantes (degustadores) manifiestan la aceptabilidad del producto elaborado (M 01) a base de leche enriquecido con quinua, kiwicha y frutos, los degustadores analizaron la caracterización de la muestra en olor, sabor, color, textura y, aceptabilidad.

El producto es inocuo, debido a que da resultados negativos en el análisis microbiológico de la muestra, dando para microorganismos viables mesófilos, termófilos, coliformes, streptococcus faecalis, y clostridium perfringes negativo.

INTRODUCCION

Las exigencias que deben cumplir los alimentos para su consumo es cada vez más amplio, existen normas de calidad multiples con la finalidad de que el producto consumido por la humanidad sea completamente inocuo.

Asimismo, la exigencia en los nutrientes son también mayores, por tanto todo alimento debe contener de manera proporcional uno o más nutrientes como son; las proteínas, los carbohidratos, los lípidos, las sales minerales, las vitaminas y el agua.

Pero, para que el alimento a consumir sea inocuo al ser humano, esta debe estar libre de microorganismos patógenos que causen daño a los consumidores, para ello todo alimento enlatado debe de pasar por un tratamiento térmico o como se conoce; como la destrucción térmica de los microorganismos.

Es así que analizando la importancia de la alimentación, los tesisistas realizan un trabajo de investigación experimental sobre la DETERMINACIÓN DEL Fo A TRAVES DEL DATA TRACE EN EL ENVASADO DE LA LECHE ENRIQUECIDA A BASE DE QUINUA Y KIWICHA Y FRUTOS, por lo que nuestro producto satisface los requerimiento de inocuidad y de nutrientes dado por la FAO.

II PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

a. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

A pesar de los avances tecnológicos en todas las áreas de la industria, así como la alimentaria, aún se encuentra mucho déficit en la nutrición de los seres humanos, por tanto existe una desnutrición alta en niños y en adultos, sobre todo en ciudades de poco avance tecnológico como es en la sierra, selva y parte de la costa.

Observamos a diario la gran cantidad de productos alimenticios enriquecidos con vitaminas y sales minerales, que compensen la escasez de estos en su forma natural, esto con la finalidad de cumplir con la normatividad de nutrientes indicados por la FAO.

Los niños siempre tienen una etapa de no alimentarse bien, o comer mal, y esto ocasiona en ellos una disminución normal de su peso y talla, es lógico pensar que esto va a suceder, por su falta de nutrientes como las proteínas, los carbohidratos, las grasas, sales minerales, vitaminas, el niño no va a desarrollar bien.

Debido a este problema, los tesisistas formulan una composición de un producto a base de leche, quinua, kiwicha y frutos, elementos que en conjunto tienen un alto nivel de nutrientes que balancean los requerimientos de la FAO, y que este producto sea totalmente inocuo para la salud.

b. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el Fo del envasado de la leche enriquecida a base de quinua y kiwicha con frutos determinados por el DATA TRACE?

PROBLEMAS ESPECIFICOS:

- ¿Cuáles son los parámetros de tiempo y temperatura, para el tratamiento térmico del proceso del producto elaborado a base de leche, enriquecida con quinua y kiwicha?
- ¿Cuál es el grado de inocuidad del producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua y kiwicha y frutos?
- ¿El producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua y kiwicha y frutos tiene la aceptación organoléptica del panel de degustadores?

c. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

TECNICA.

El trabajo se justifica porque se aplica la tecnificación en el proceso, a través del programa DATA TRACE, donde a través de sensores se tiene acceso a la temperatura y tiempo en el interior de la lata o envase a tratar térmicamente, la finalidad es obtener un producto inocuo para el consumidor

Además, se formula dos productos con porcentajes diferentes de insumos y se determina los Fo de cada uno y se realiza una prueba de aceptación a través de un panel de degustadores.

ECONOMICA

La economía del trabajo es bastante aceptable, solo se requiere gastos en los insumos, el producto puede ser envasado en potes de 150 gr, 250 gr y 500 gr.

SOCIAL

El trabajo se justifica porque socialmente tiene el fin de nutrir a los niños, y de esta manera contribuir con la Región en la eliminación de la desnutrición, cumpliendo con las normas mínimas de nutrición de los niños.

d. HIPOTESIS GENERAL Y ESPECÍFICOS.

HIPOTESIS GENERAL

El valor del F_0 , en el envasado de la leche enriquecida a base de quinua y kiwicha y frutos determinado por el DATA TRACE es SATISFACTORIO.

HIPOTESIS ESPECIFICOS.

- ❖ H1. La obtención de los parámetros de tiempo y temperatura para el tratamiento térmico del proceso del producto elaborado a base de leche, quinua y kiwicha, son los adecuados para la determinación del F_0 .
- ❖ H2. La inocuidad del producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua, kiwicha y frutos a través de la prueba microbiológica es aceptable.
- ❖ H3. El producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua y kiwicha y frutos si tiene la aceptación organoléptica del panel de degustadores.

e. VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE:

ENVASADO DE LA LECHE ENRIQUECIDA CON QUINUA, KIWICHA Y FRUTOS

VARIABLE INDEPENDIENTE.

DETERMINACIÓN DEL F_0 A TRAVES DEL DATA TRACE

III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el valor de F_0 , a través del DATA TRACE en el envasado de la leche enriquecida a base de quinua y kiwicha con frutos.

3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS.

- Obtener los parámetros de tiempo y temperatura para el tratamiento térmico del proceso del producto elaborado a base de leche, quinua y kiwicha con el DATA TRACE.
- Realizar una prueba microbiológica que indique la inocuidad del producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua y kiwicha y frutos.
- Indicar si el producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua y kiwicha y frutos tiene la aceptación organoléptica del panel de degustadores.

IV. MARCO TEORICO

Es sumamente importante conocer la composición química de los elementos que forman parte del producto a realizar como es la leche, la quinua, la kiwicha y frutos, asimismo las bases teóricas de tratamiento térmico para una buena esterilización y como consecuencia de esto la inocuidad del alimento.

4.1 KIWICHA

La kiwicha también es conocido como Amaranto, que comenzó a cultivarse en América hace más de 7000 años, su consumo es tradicional en Perú, México y Bolivia, las semillas de la Kiwicha proveen una fuente de proteínas superior a otros cereales que puede satisfacer gran parte de la ración recomendada de proteínas para niños y también pueden proveer aproximadamente el 70% de energía de la dieta.

La kiwicha, al igual que la quinua, fue seleccionado para la dieta de los astronautas por su alto valor nutritivo, su aprovechamiento integral y brevedad de su ciclo de cultivo, así como su capacidad de crecer en condiciones poco favorables en su desarrollo. Por todo ello, fue calificada por la NASA como cultivo

CELLSS (en español: Sistema Ecológico de Apoyo de Vida Controlado). El amaranto pasó a ser cultivada en los viajes espaciales desde 1985, floreciendo en el espacio durante el vuelo orbital de la nave Atlantis 71 B. Fuente: <https://www.buenasalud.net/2010/11/30/propiedades-de-la-kiwicha.html>

PROPIEDADES DE LA KIWICHA

NUTRICIONALES

- Entre sus principales componentes se encuentra la lisina, elemento necesario para la construcción de todas las proteínas del organismo.
- Es además la principal responsable de la absorción de calcio, ayuda enormemente en la recuperación posterior a las intervenciones quirúrgicas y lesiones deportivas, además de favorecer la producción de hormonas, enzimas y anticuerpos.
- Ayuda a disminuir notablemente los niveles de colesterol en la sangre.
- Favorece el desarrollo mental y estimula la liberación de la hormona del crecimiento, por lo que es recomendable consumirla desde niño.
- EL Amaranto ha destronado a la reina del calcio por excelencia: la leche. Esto, debido a que **100 gramos de kiwicha contienen el doble de calcio que el mismo volumen de leche**. La ausencia de esta proteína produce raquitismo y osteoporosis. Además, niveles muy bajos de calcio en la sangre aumentan la irritabilidad de las fibras y los centros nerviosos, lo que produce calambres.
- El fósforo es otra de sus componentes. Compuesto que interviene en las funciones vitales de las personas, considerado como un elemento indispensable para el ser humano, el fósforo es el encargado de almacenar y transportar la energía en nuestro organismo. Su ausencia o poca ingesta nos puede producir cansancio y pérdida de concentración. Entre otros de sus elementos, encontramos el hierro y las vitaminas A y C, lo que hacen de la kiwicha uno de los alimentos con mayor contenido nutritivo.

Tiene más de las proteínas contenidas en el maíz, el triple del trigo y casi igual proporción a la de la leche

VALOR NUTRICIONAL.

El Amaranto o Kiwicha es una de las plantas más nutritivas del mundo. Botánicos y Nutricionistas han estudiado esta planta, encontrado que posee gran calidad nutritiva, en especial un alto contenido de proteínas, calcio, ácido fólico y vitamina C. Semillas de de Kiwicha tostado proveen una fuente de proteínas superior, que puede satisfacer gran parte de la ración recomendada de proteínas para niños, y también pueden proveer aproximadamente el 70% de energía de la dieta. Una combinación de arroz y kiwicha, en una proporción de 1:1 ha sido reportada como excelente para alcanzar las especificaciones de proteínas recomendada por la Organización Mundial de la Salud.

Fuente: <https://www.buenasalud.net/2010/11/30/propiedades-de-la-kiwicha.html>

El Amaranto (kiwicha) tiene el doble de lisina que el trigo, el triple que el maíz, y tanta lisina como la que se encuentra en la leche.

El balance de aminoácidos en la kiwicha, está cercano al requerido para la nutrición humana. Su aminoácido más limitante es la leucina, que permite que la proteína de la variedad Kiwicha Caudatus se absorba y utilice hasta el 70%, cifra que asciende hasta el 79% según el tipo de semilla. El cómputo aminoacídico es de 86% en la kiwicha hypochondriacus y de 77% en Kiwicha cruentus. Se puede apreciar el alto valor biológico de su proteína comparándola con los cálculos químicos de la proteína del trigo (73%) y soya (74%), mientras que las proteínas de origen animal no tienen aminoácidos limitantes.

VALOR NUTRICIONAL COMPARADO CON OTROS CEREALES COMUNES

Cada 100 g, cruda, según el USDA - United States Department of Agriculture, Departamento Estadounidense de Agricultura

	KIWICHA	ARROZ	TRIGO	MAIZ	AVENA
--	---------	-------	-------	------	-------

				AMARILLO	
Fibra dietética	14.5 g	6.5 g	10.7 g	9.4 g	16.9 g
Proteína	9.3 g	2.8 g	12.7 g	7.3 g	10.6 g
Grasas	6.5 g	0.5 g	2.0 g	4.7 g	6.9 g
Carbohidratos	66.2 g	79.2 g	75.4 g	74.3 g	66.3 g
Calcio	153.0 mg	3.0 mg	34.0 mg	7.0 mg	54.0 mg
Hierro	7.6 mg	4.23 mg	5.4 mg	2.7 mg	4.7 mg
Calorías	374.0 kcal	358.0 kcal	340.0kcal	365.0 kcal	389.0 kcal

HARINA DE KIWICHA

Proteína	15.74 g
Fibra dietética de la cual son insolubles	53.81 – 79%
Calcio	1533 mg
Fósforo	Mayor a lo recomendado

EFFECTOS BENEFICIOSOS EN NUESTRO ORGANISMO

SALUD.

En los últimos tres o cuatro años se ha investigado más a fondo la composición química del aceite de los granos de kiwicha que las de las hojas. Sin embargo, se observa que éstas contienen una cantidad considerablemente más elevada de minerales como calcio, hierro, fósforo y caretonoides, en comparación con la mayoría de las verduras. También se ha determinado que diversas especies de amaranto, como el *Amaranthus cruentus* y el *paniculus*, son buenas fuentes de flavonoides antioxidantes

Desde hace más de una década se está trabajando en la producción de nuevos productos elaborados a partir de hojas y grano de amaranto, dirigidos a la prevención de enfermedades cardiovasculares. Son diversas las investigaciones, entre ellas la que se llevó a cabo de manera coordinada entre el Functional Foods Center de Dallas (EE.UU.), la Universidad Estatal de Voronezh, en Rusia, y el Instituto Estatal de Nutrición de la Academia Rusa de Ciencias Médicas, en

Moscú, que indican el valor preventivo y terapéutico del aceite de amaranto para el sistema cardiovascular. En este estudio clínico aleatorizado controlado con placebo participaron 125 pacientes que habían sufrido algún trastorno coronario o que sufrían hipertensión acompañada de obesidad. Los pacientes, hombres y mujeres de entre 32 y 68 años, fueron escogidos al azar para consumir entre 3 y 18 ml de aceite de amaranto diarios. Todos los participantes siguieron las mismas recomendaciones dietéticas de una dieta controlada en sal.

Los resultados más relevantes fueron que el consumo de aceite de amaranto disminuyó la cantidad de colesterol total, de triglicéridos y de LDL colesterol (malo) significativamente. Su acción beneficiosa fue mayor cuando se usó en una dosis de 18 ml al día. Por tanto, y aunque son precisas más investigaciones, los resultados indican que el aceite de amaranto podría ser considerado como un complemento eficaz para la protección cardiovascular.

4.2 QUINUA

El Ma. José Maluenda García, Ingeniero Agrícola en su libro: Qué es la Quinoa, considera que el consumo de quinua es cada vez más popular entre las personas interesadas en la mejora y el mantenimiento de su estado de salud mediante el cambio de los hábitos alimenticios, ya que es un excelente ejemplo de “alimento funcional” (que contribuye a reducir el riesgo de varias enfermedades y/o ejerciendo promoción de la salud). Este alimento, por sus características nutricionales superiores, puede ser muy útil en las etapas de desarrollo y crecimiento del organismo. Además, es fácil de digerir, no contiene colesterol y se presta para la preparación de dietas completas y balanceadas.

La quinua también puede ser utilizada tanto en las dietas comunes como en la alimentación vegetariana, así como para dietas especiales de determinados consumidores como adultos mayores, niños, deportistas de alto rendimiento, diabéticos, celíacos y personas intolerantes a la lactosa.

**CONTENIDO DE AMINOACIDOS EN LA QUINUA Y OTROS GRANOS (mg/100
g de proteínas).**

Aminoácido	Trigo	Cebada	Avena	Maíz	Quinua
Isoleucina	32	32	24	32	68
Leucina	60	63	68	103	104
Lisina	15	24	35	27	79
Fenilamina	34	37	35	27	79
Tirosina	16	17	16	14	41
Cistina	26	28	45	31	68
Metionina	10	13	14	16	18
Treonina	27	32	36	39	40
Triptófano	6	11	10	5	16
Valina	37	46	50	49	76

Fuente : FAO 2013

COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRICIONAL

Contenido en 100 g de quinua.

ELEMENTO	VALOR	ELEMENTO	VALOR
Agua	12%	Carbohidratos	69.29%
Proteínas	10.70%	Cenizas	3.20 %
Grasas	5.70 %	Celulosa	4.30 %

Fuente: A.Gorbitz y R Luna, Ministerio de Agricultura, Boletín n°54

COMPOSICIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS DE TRES VARIEDADES DE QUINUA (% DE MATERIA PRIMA).

COMPONENTE	ROJA	AMARILLA	BLANCA
Almidón	59.2	58.1	64.2
Monosacáridos	2.0	2.1	1.8
Disacáridos	2.6	2.2	2.6
Fibra cruda	2.4	3.1	2.1

Pentosanas	2.9	3.0	3.6
------------	-----	-----	-----

COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRICIONAL DE LA QUINUA

Contenido en 100 gr de quinua blanca.

ELEMENTO	VALOR	ELEMENTO	VALOR
Calorías	363	Calcio	85 mg
Agua	11.8 g	Fósforo	155 mg
Proteínas	12.2 g	Hierro	4.2 mg
Grasas	6.2 g	Retinol	0
Carbohidratos	67.2 g	Vitamina B1 (tiamina)	0.20 mcg
Fibra	5.7 g	Vitamina B2 (riboflavina)	0.15 mcg
Ceniza	2.6 g	Vitamina B5 (niacina)	0.95 mcg

Fuente: COLLAZOS, C.P.L White, H.S. White et al, 1975 "La Composición de los alimentos peruanos" Instituto de Nutrición-Ministerio de Salud

PROTEÍNAS

La información en el Artículo de Investigación Científica Ciencia y Tecnología Componente Nutricional de diferentes variedades de Quinua de la Región Andina

por Edgar Antonio Reyes Montaña, Lic. Química MSc. Biología, PhD Química, docente investigador Universidad Libre Daisy Pilar Avila Torres, manifiestan que lo que caracteriza a la quinua es su valor proteico elevado, donde la calidad de sus proteínas y balance son superiores en ésta que en los demás cereales, fluctuando entre 12.5 a 16.7%. El 37% de las proteínas que posee la quinua está formado por aminoácidos esenciales.

Los aminoácidos esenciales son aquellos que no los produce el organismo, por lo que necesitan ser ingeridos a través de la dieta; la carencia de estos aminoácidos en la dieta limita el desarrollo del organismo, ya que no es posible reponer las células de los tejidos que mueren o crear nuevos tejidos, en el caso del crecimiento. Para el ser humano, los aminoácidos esenciales son: Valina, Leucina, Treonina, Lisina, Triptófano, Histidina, Fenilalanina, Isoleucina, Arginina y Metionina.

Los aminoácidos que contiene en mayor cantidad con respecto a otros cereales son: ácido glutámico, ácido aspártico, isoleucina, lisina, fenilalanina, tirosina y valina. El ácido glutámico participa en los procesos de producción de energía para el cerebro y en fenómenos tan importantes como el aprendizaje, la memorización y la plasticidad neuronal; el ácido aspártico mejora la función hepática y es indispensable para el mantenimiento del sistema cardiovascular; la tirosina tiene un importante efecto antiestrés y juega un papel fundamental en el alivio de la depresión y la ansiedad, entre otras funciones; la lisina, respecto a su contenido, es el doble en la quinua que en los demás cereales. Este aminoácido mejora la función inmunitaria al colaborar en la formación de anticuerpos, favorece la función gástrica, colabora en la reparación celular, participa en el metabolismo de los ácidos grasos, ayuda al transporte y absorción del calcio e, incluso, parece retardar o impedir –junto con la vitamina C- las metástasis cancerosas, por mencionar sólo algunas de sus numerosas actividades terapéuticas. En cuanto a la isoleucina, la leucina y la valina participan, juntos, en la producción de energía muscular, mejoran los trastornos neuromusculares, previenen el daño hepático y permiten mantener en equilibrio los niveles de azúcar en sangre, entre otras funciones.

GRASAS

En la quinua la mayoría de sus grasas son monoinsaturadas y poliinsaturadas. Éstas son beneficiosas para el cuerpo cuando se incorporan en la alimentación, ya que son elementales en la formación de la estructura y en la funcionalidad del sistema nervioso y visual del ser humano. Su consumo, a la vez, disminuye el nivel de colesterol total y el colesterol LDL (colesterol malo) en la sangre –sólo por nombrar algunos de los múltiples beneficios que tiene el consumo de los ácidos grasos omega para el organismo-. Los valores de ácidos grasos en el grano crudo son de 8.1%, 52.3%, 23% de omega 3, omega 6 y omega 9, respectivamente.

FIBRA

La quinua es un alimento rico en fibra que varía su composición dependiendo del tipo de grano, con rangos que van desde los 2.49 y 5.31g/100 gr de materia seca. Se ha demostrado que la fibra dietética disminuye los niveles de colesterol total, LDL-colesterol, presión arterial y actúa como antioxidante. Los antioxidantes nos protegen frente a los radicales libres, causantes de los procesos de envejecimiento y de algunas otras enfermedades.

LIBRE DE GLUTEN

La quinua se considera libre de gluten porque contiene menos de 20mg/kg según el Codex Alimentarius, lo que es de utilidad para alérgicos al gluten. El consumo periódico de quinua ayuda a los celíacos para que recuperen la normalidad de las vellosidades intestinales, de forma mucho más rápida que con la simple dieta sin gluten.

MINERALES

El grano de la quinua tiene casi todos los minerales en un nivel superior a los cereales, contiene fósforo, calcio, hierro, potasio, magnesio, manganeso, zinc, litio y cobre. Su contenido de hierro es dos veces más alto que el del trigo, tres veces más alto que el del arroz y llega casi al nivel del frijol.

Posee 1,5 veces más calcio en comparación con el trigo. Eso es importante, pues el calcio es responsable de varias funciones estructurales de huesos y dientes, y participa en la regulación de la transmisión neuromuscular de estímulos químicos y eléctricos, la secreción celular y la coagulación sanguínea. Por esta razón, el calcio es un componente esencial de la alimentación. El aporte recomendado de calcio en niños de 4 a 9 años es de 600-700 /día y para adultos va entre 1000 a 1300 mg/día (FAO/WHO, 2001).

El calcio es absorbido por el organismo, debido a la presencia simultánea del zinc, lo que hace a la quinua muy recomendable para, por ejemplo, evitar la descalcificación y la osteoporosis, a diferencia de otros alimentos que sí contienen calcio pero que, en su proceso, no logra ser absorbido por el cuerpo. El contenido de zinc en la quinua es el doble que en el trigo, y comparada con el arroz y el maíz, las diferencias son aún mayores.

VITAMINAS

La quinua posee un alto contenido de vitaminas del complejo B, C y E, donde su contenido de vitamina B y C es superior al del trigo. Es rica en caroteno y niacina (B3). Contiene sustancialmente más riboflavina (B2), tocoferol (vitamina E) y caroteno que el trigo y el arroz.

Nutricionista señalan que se trata de un cereal importante para la alimentación de los niños, adolescentes y adultos



4.3 COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y VALOR NUTRITIVO

LECHE.

La leche es el producto normal de secreción de la glándula mamaria. La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua.

Por ejemplo:

Caseína, la principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal.

La **grasa** y las **vitaminas solubles** en grasa en la leche se encuentran en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche;

La **lactosa** (azúcar de la leche), algunas proteínas (proteínas séricas), sales minerales y otras sustancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltas en el agua de la leche.

Las micelas de caseína y los glóbulos grasos le dan a la leche la mayoría de sus características físicas, además le dan el sabor y olor a los productos lácteos tales como mantequilla, queso, yoghurt, etc.

COMPOSICION DE LA LECHE POR CADA 100 GRAMOS.

Nutrientes	vaca	Humano
Agua, gr	88.0	87.5
Energía, Kcal	61.0	70.0
Proteína, gr	3.2	1.0
Grasa, gr	3.4	4.4
Lactosa, gr	4.7	6.9

Minerales, gr	0.72	0.20
---------------	------	------

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores. Aún así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si ha ocurrido algún adulteración en la composición de la leche.

Por ejemplo, la leche con una composición normal posee una gravedad específica que normalmente varía de 1,023 a 1,040 (a 20°C) y un punto de congelamiento que varía de -0,518 a -0,543°C. Cualquier alteración, por agregado de agua por ejemplo, puede ser fácilmente identificada debido a que estas características de la leche no se encontrarán más en el rango normal.

La leche es un producto altamente perecedero que debe ser enfriado a 4°C lo más rápidamente posible luego de su colección. Las temperaturas extremas, la acidez (pH) o la contaminación por microorganismos pueden deteriorar su calidad rápidamente.

LECHE COMO ALIMENTO HUMANO

AGUA

El valor nutricional de la leche como un todo es mayor que el valor individual de los nutrientes que la componen debido a su balance nutricional único. La cantidad de agua en la leche refleja ese balance. En todos los animales, el agua es el nutriente requerido en mayor cantidad y la leche suministra una gran cantidad de agua, conteniendo aproximadamente 90% de la misma.

La cantidad de agua en la leche es regulada por la lactosa que se sintetiza en las células secretoras de la glándula mamaria. El agua que va en la leche es transportada a la glándula mamaria por la corriente circulatoria.

La producción de leche es afectada rápidamente por una disminución de agua y cae el mismo día que su suministro es limitado o no se encuentra disponible. Esta

es una de las razones por las que la vaca debe de tener libre acceso a una fuente de agua abundante todo el tiempo.

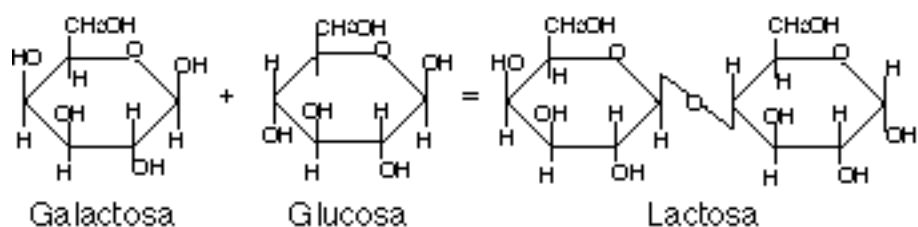
HIDRATOS DE CARBONO

El principal hidrato de carbono en la leche es la lactosa. A pesar de que es un azúcar, la lactosa no se percibe por el sabor dulce. La concentración de lactosa en la leche es relativamente constante y promedia alrededor de 5% (4.8%-5.2%).

A diferencia de la concentración de grasa en la leche, la concentración de lactosa es similar en todas las razas lecheras y no puede alterarse fácilmente con prácticas de alimentación. Las moléculas de las que la lactosa se encuentra constituida se encuentran en una concentración mucho menor en la leche: glucosa (14 mg/100 g) y galactosa (12 mg/ 100 g).

En una proporción significativa de la población humana, la deficiencia de la enzima lactasa en el tracto digestivo resulta en la incapacidad para digerir la lactosa. La mayoría de los individuos con baja actividad de lactasa desarrollan síntomas de intolerancia a grandes dosis de lactosa, pero la mayoría puede consumir cantidades moderadas de leche sin padecer malestares.

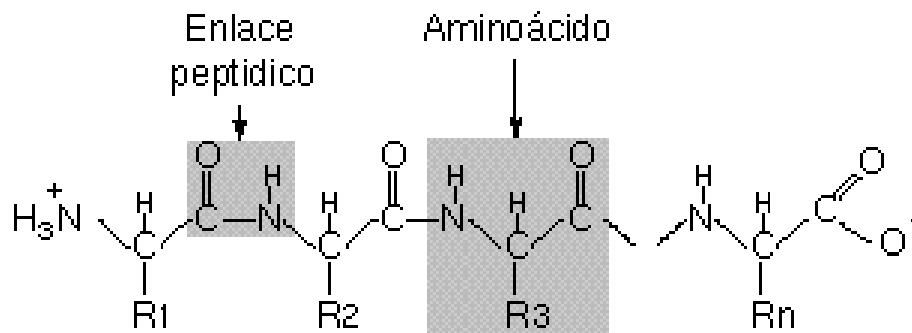
No todos los productos lácteos poseen proporciones similares de lactosa. La fermentación de lactosa durante el procesado baja su concentración en muchos productos, especialmente en los yogures y quesos. Además, leche pretratada con lactasa, que minimiza los problemas asociados con la intolerancia a la lactosa, se encuentra disponible en el mercado.



La lactosa se sintetiza en la ubre a partir de la glucosa y galactosa.

PROTEÍNAS

La mayor parte del nitrógeno de la leche se encuentra en la forma de proteína. Los bloques que construyen a todas las proteínas son los aminoácidos. Existen 20 aminoácidos que se encuentran comúnmente en las proteínas. El orden de los aminoácidos en una proteína, se determina por el código genético, y le otorga a la proteína una conformación única. Posteriormente, la conformación espacial de la proteína le otorga su función específica.

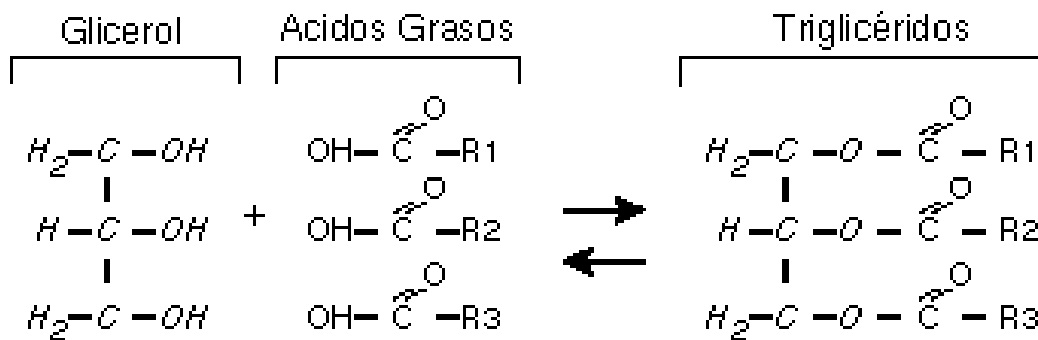


Estructura de las proteínas (R_1 , R_2 , etc., son los radicales específicos de cada aminoácido. El número de aminoácidos en la caseína de la leche varía de 199 a 209).

La concentración de proteína en la leche varía de 3.0 a 4.0% (30-40 gramos por litro). El porcentaje varía con la raza de la vaca y en relación con la cantidad de grasa en la leche. Existe una estrecha relación entre la cantidad de grasa y la cantidad de proteína en la leche-cuanto mayor es la cantidad de grasa, mayor es la cantidad de proteína.

Las proteínas se clasifican en dos grandes grupos: caseínas (80%) y proteínas séricas (20%). Históricamente, esta clasificación es debida al proceso de fabricación de queso, que consiste en la separación del cuajo de las proteínas séricas luego de que la leche se ha coagulado bajo la acción de la renina (una enzima digestiva colectada del estómago de los terneros).

El comportamiento de los diferentes tipos de caseína (, y) en la leche al ser tratada con calor, diferente pH (acidez) y diferentes concentraciones de sal, proveen las características de los quesos, los productos de leche fermentada y las diferentes formas de leche (condensada, en polvo, etc.).



Estructura de los triglicéridos (R1, R2, R3, representan las cadenas de ácidos grasos que le otorgan a los triglicéridos sus características individuales.)

Ocasionalmente, los niños o lactantes son alérgicos a la leche debido a que su cuerpo desarrolla una reacción a las proteínas en la leche. La alergia produce erupciones en la piel, asma y/o desórdenes gastrointestinales (cólicos, diarrea, etc.). En los casos de alergia, la leche de cabra es utilizada generalmente como sustituto; aún así, algunas veces la leche con caseína hidrolizada debe ser utilizada.

GRASA

Normalmente, la grasa (o lípido) constituye desde el 3,5 hasta el 6,0% de la leche. La grasa se encuentra presente en pequeños glóbulos suspendidos en agua. Cada glóbulo se encuentra rodeado de una capa de fosfolípidos, que evitan que los glóbulos se aglutinen entre sí repeliendo otros glóbulos de grasa y atrayendo agua. Siempre que esta estructura se encuentre intacta, la leche permanece como una emulsión.

La mayoría de los glóbulos de grasa se encuentran en la forma de triglicéridos formados por la unión de glicerol con ácidos grasos. Las proporciones de ácidos grasos de diferente largo determina el punto de fusión de la grasa y por lo tanto la consistencia a la mantequilla que deriva de ella. La grasa de la leche contiene principalmente ácidos grasos de cadena corta (cadenas de menos de ocho átomos de carbono) producidas de unidades de ácido acético derivadas de la fermentación ruminal.

Esta es una característica única de la grasa de la leche comparada con otras clases de grasas animales y vegetales. Los ácidos grasos de cadena larga en la leche son principalmente los insaturados (deficientes en hidrógeno), siendo los predominantes el oleico (cadena de 18 carbonos), y los polinsaturados linoleico y linolénico.

MINERALES Y VITAMINAS

COMPOSICION MINERALES Y VITAMINAS EN LA LECHE (mg/100ml)

MINERALES	mg/100ml	VITAMINAS	ug/100 ml
Potasio	138	Vit. A	30.0
Calcio	125	Vit. D	0.06
Cloro	103	Vit. E	88.0
Fósforo	96	Vit. K	17.0
Sodio	8	Vit. B1	37.0
Azufre	3	Vit. B2	180.0
Magnesio	12	Vit. B6	46.0
Minerales trazas (1)	Menor 0.1	Vit. B12	0.42
		Vit. C	1.7

ug= 0.001 gramo

(1) = Cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, zinc, selenio, iodo y otros.

La leche es una fuente excelente para la mayoría de los minerales requeridos para el crecimiento del lactante. La digestibilidad del calcio y fósforo es generalmente alta, en parte debido a que se encuentran en asociación con la caseína de la leche.

Como resultado, la leche es la mejor fuente de calcio para el crecimiento del esqueleto del lactante y el mantenimiento de la integridad de los huesos en el adulto. Otro mineral de interés en la leche es el hierro.

Las bajas concentraciones de hierro en la leche no alcanzan a satisfacer las necesidades del lactante, pero este bajo nivel pasa a tener un aspecto positivo debido a que limita el crecimiento bacteriano en la leche--el hierro es esencial para el crecimiento de muchas bacterias.

4.4 PROCESO GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ENVASADOS.

Los alimentos que están clasificados como de baja acidez, se considera un pH de 4.5 a 7. La elaboración de productos enlatados de baja acidez comprende varias etapas generales de preparación y procesamiento de los alimentos previo a la esterilización y precisa de operaciones de acondicionamiento de los envases posteriores al tratamiento térmico.

4.5 PENETRACIÓN DEL CALOR EN LOS ALIMENTOS

El Autor Richardson, Philip, en su libro de Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos, manifiesta que:

Para evaluar la efectividad del tratamiento térmico de un determinado alimento se requiere conocer:

1. Características de las resistencias térmicas del Mo, en términos técnicos está dado por Z, F, D.
2. La historia de la distribución de la T^0 en el producto, supongamos que tenemos un enlatado.

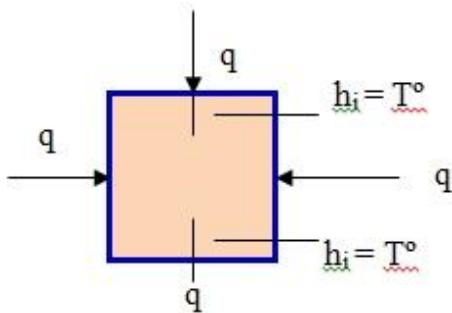


Puré de plátano.

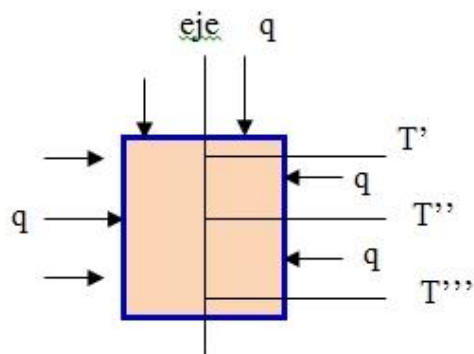
T.C por conducción y convección.

Si se trata de plátanos no muy maduros, tienen alto contenido de almidón, se asemeja a un fluido como si se comportara como líquido. A medida que se eleva el calor se va a gelatinizar, y el tratamiento térmico puede ser insuficiente.

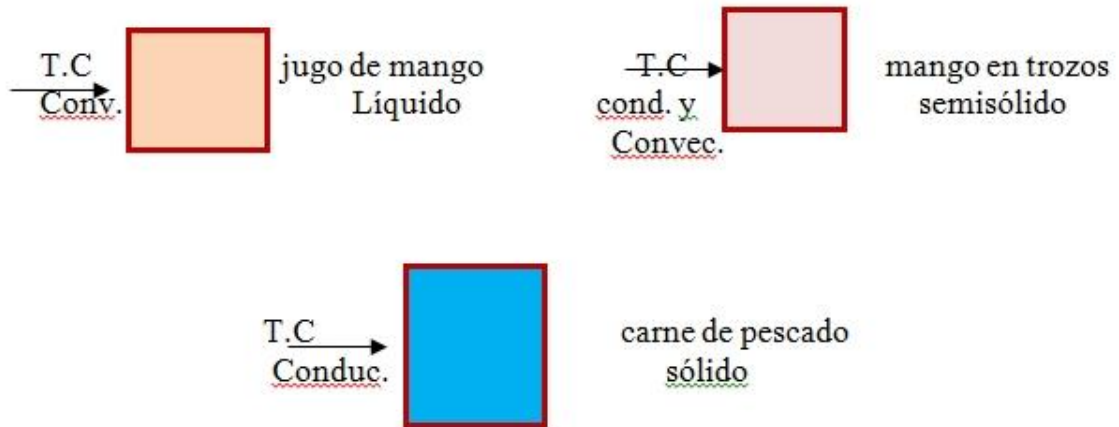
- a) hay convección,
- b) conducción, convección
- c) termina en conducción, porque se vuelve compacto.



CARNE: el modo de transferencia es por conducción. En el centro está el punto de menor temperatura.



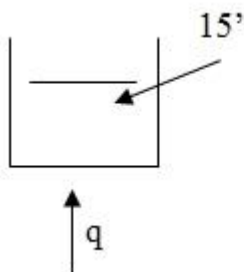
NECTAR, el modo de transferencia de Calor es por convección natural.
 Si se toma una partícula (-) el punto de $> T^\circ$ esta (.).
 No se puede decir que esta en el centro porque esta en movimiento, entonces podemos decir que esta en la parte inferior (.) o en el eje de simetría.



MODO DE TRATAMIENTO TERMICO.

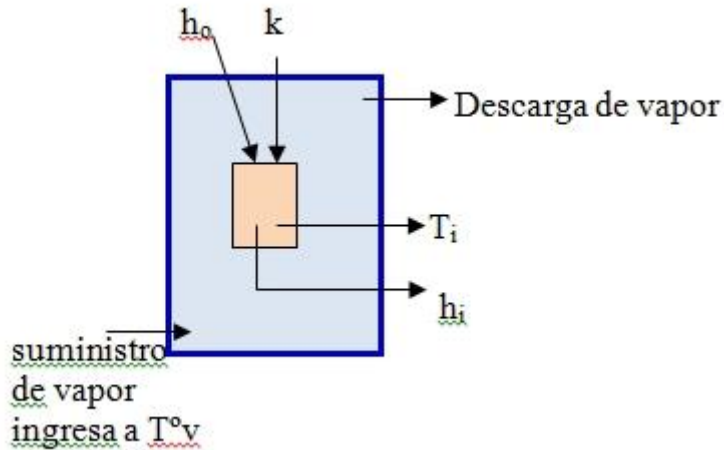
De 2 maneras:

1. El producto es acabado (en cuanto a proceso) tratado térmicamente (hasta la T° de pasteurización o esterilización) envasados en recipientes estériles. Ejemplo: jugo de naranja. Son los llamados productos asépticos.



después de esterilizar se envasa.

2. El producto acabado se envasa en recipientes herméticos que pueden ser latas, vidrios, etc, luego se somete al tratamiento térmico. Este es el proceso de todos los enlatados.



El vapor sufre una expansión, hay un proceso de enfriamiento y en contacto de una superficie fría se forma una especie de niebla.

Hay resistencia de calor en la lata. Hay un coeficiente h_o , el vapor que viene tiene que superar h_o , tiene que vencer k (conductividad del material de la lata) y dentro de la lata también hay h_i .

$$(T_v - T_i) + h_o + h_i + k$$

donde:

$T_v - T_i$: por diferencia de temperaturas

h_o : coeficiente de película externa de la lata

h_i : coeficiente de la superficie interna.

K : depende de la naturaleza física del recipiente.

Los factores que determinan el tiempo necesario para elevar la temperatura del centro del bote a la temperatura de esterilización son:

1. El material de que esta hecho el envase. La penetración del calor es más lenta en los envases de vidrio que en los de hojalata.

2. Tamaño y forma del recipiente. Cuánto más grande es un recipiente, tanto más tiempo se requiere para que el centro del mismo alcance la T° deseada, porque es mayor la distancia al centro y menor la superficie por volumen o peso. La forma del recipiente determina la longitud del radio: un bote alto y delgado se calentará antes que uno cilíndrico corto que tenga el mismo volúmen.
3. Temperatura inicial del alimento. La T° de un alimento al llevarlo al autoclave prácticamente no modifica el tiempo requerido por el centro de la lata para alcanzar la T° del autoclave, ya que un alimento con una T° inicial baja se calienta más rápidamente que el mismo alimento a una T° inicial mayor. Sin embargo el alimento que posee una T° inicial más elevada permanece más tiempo en el intervalo de T° letales para los Mo., siendo la T° media durante el calentamiento más alta que en el bote de T° inicial menor. Es importante que la T° inicial sea alta en la elaboración de conservas que se calientan lentamente, como maíz a la crema, calabazas y carne.
4. Temperatura del autoclave. Latas de alimentos iguales colocadas en autoclaves a diferentes temperaturas, alcanzan las temperaturas respectivas prácticamente en el mismo tiempo, sin embargo, el calentamiento más rápido tiene lugar en el autoclave más caliente, alcanzando el alimento las temperaturas letales más rápidamente.
5. Consistencia del contenido de la lata y forma y tamaño de las porciones del alimento.

4.6 ENLATADO DE ALIMENTOS.

Productos alimenticios envasados en recipientes herméticamente cerrados cuyo objetivo primario es, después de ser sometido a altas T° s, preservar el alimento después de almacenado por mucho tiempo.

La ventaja primaria de los enlatados es que se conservan por mayor cantidad de tiempo, esto quiere decir que es el mejor método de conservación de alimentos, pero hay que tener en cuenta que se tiene que realizar:

- Destrucción total de microorganismos (las esporas, células vegetativas)
- Inactivación total de microorganismos.

DESVENTAJA. Desde el punto de vista nutricional el enlatado es el peor método de conservación de alimentos (porque aquí se desnaturalizan gran cantidad de proteínas, etc).

4.7 DETERIORO DE LOS ALIMENTOS ENLATADOS.

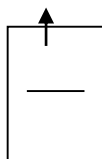
A) **No microbiano.** Puede ser físico, sometido a un control de calidad rígido: improbable porque se supone que se han analizado ya los alimentos.

Químico, se da de la siguiente forma:

1) Reacción del material del envase con los componentes ácido-base del alimento.

Ejemplo: enlatado de piña.

vacío



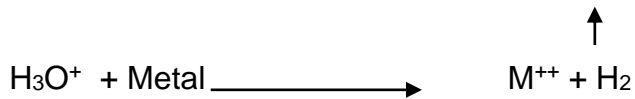
Son agregados líquidos de gobierno o jarabe.

Ácido cítrico.

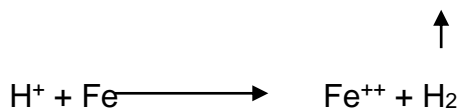
Acido ascórbico.

El componente ácido de la piña que le da ese sabor característico es: los ácidos orgánicos débiles que pueden ser altamente

piña Corrosivos.



acido puede ser hojalata



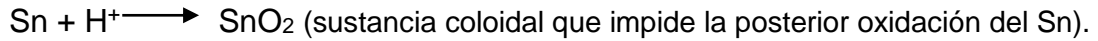
El hidrógeno que desprende es muy reactivo puede generar reacciones secundarias en el alimento, si no reacciona puede dar lugar al abombamiento, pero no hay olor a putrefacción.

Hay desprendimiento de hidrogeno y hay elementos proteicos sulfurados y puede dar reacciones con el alimento.

2. Reacción Química entre los componentes de los alimentos, ejemplo: los componentes de la cerveza, si se dejan mayor tiempo se obtiene mejor olor, sabor, igual ocurre con los vinos porque pueden reaccionar los H^+ con los OH^- formando esterres (sustancias aromáticas), éteres (propiedades analgésicas).

3. Deterioros aparentes. El ácido láctico es muy corrosivo para el Al y el Fe, y da lugar a perforaciones microscópicas, entonces hay contaminación microbial.

Hay barnices especiales de componentes orgánicos para recubrir latas en especial para frutas.



Ác. Débil

Cuando se hace el llenado de una lata se recomienda que no se llene totalmente sino que debe quedar un vacío de 0.5 cm, al someter al calor hay dilatación, entonces el espacio de 0.5 cm sirve para compensar esa dilatación.

Si se llena totalmente ocurre un abombamiento, se abulta no hay deterioro de alimento en esta forma.

Si se deja un espacio muy grande es decir mayor de 0.5 cm hay encogimiento hacia adentro, no hay deterioro de alimentos.

B) DETERIORO DE ORIGEN MICROBIAL.

Reconocimiento:

- Abombamiento puede ser en ambos extremos de la lata.
- Apariencia no normal o desagradable : putrefacción, olor desagradable.
- Turbidez en el almibar (que generalmente debe ser transparente).
- Trazas de depósitos blancos en los alimentos.

Nota: el deterioro de las proteínas da mal olor.

CAUSAS:

- Insuficiente tratamiento térmico.

- Contaminación durante el procesamiento lo cual lleva a una población microbiana muy alta.
- Desarrollo de microorganismos termófilos.

4.8 TRATAMIENTO TÉRMICO EN ALIMENTOS DE BAJA ACIDEZ.

De los varios puntos de control existentes en una línea de proceso de enlatado de los alimentos poco ácidos, ninguno es mas crítico para el fabricante ni plantea mayores riesgos para la salud de los consumidores que el tratamiento térmico, el cual es reconocido como “el proceso esencial para el establecimiento de la seguridad y estabilidad del producto final”.

El crecimiento y las actividades de los microorganismos anaerobios están profundamente relacionadas, entre otros factores, con el pH del medio que los rodea; desde el punto de vista del procesamiento térmico los alimentos se dividen en tres grupos: los altamente ácidos ($\text{pH} < 3.7$), los medianamente ácidos ($3.7 < \text{pH} < 4.5$) y los alimentos de baja acidez ($\text{pH} > 4.5$). La resistencia de los microorganismos disminuye con los valores extremos de pH por lo que la mayoría de los alimentos con carácter ácido ($\text{pH} < 4.5$) no requieren de procesos térmicos prolongados para alcanzar la estabilidad microbiológica.

El procesamiento térmico mínimo para la inactivación bacteriana o esterilización comercial de un alimento poco ácido se define como la condición lograda debido al calentamiento de los alimentos en envases cerrados herméticamente por un tiempo definido y a una temperatura predeterminada con la finalidad de que estos estén libres de microorganismos capaces de reproducirse y deteriorar el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento o distribución no refrigeradas y de microorganismos patógenos de importancia para la salud pública.

En los alimentos poco ácidos sometidos a esterilización comercial los objetivos del envasado hermético buscan prevenir la contaminación del producto y alcanzar niveles de oxígeno bajos dentro de los envases lo que evita la

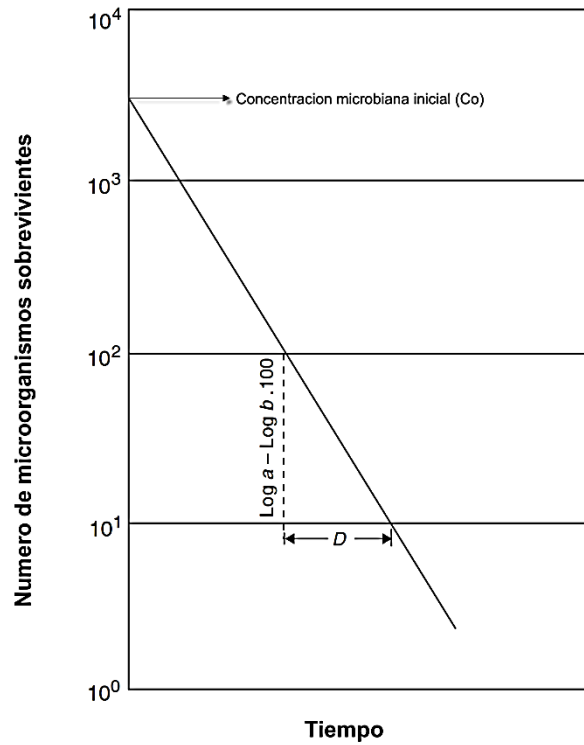
corrosión interna del mismo, cambios oxidativos en ciertos componentes pero principalmente inhibe el crecimiento de los microorganismos aerobios; las esporas de estos microorganismos son poco resistentes al calor por lo que el tratamiento térmico está dirigido primordialmente a la eliminación de anaerobios facultativos u obligados y sus esporas aunque también se logra la inactivación de enzimas y otros microorganismos que afectan la calidad del producto final.

La línea divisoria entre los alimentos ácidos y los de baja acidez ($\text{pH} = 4.5$) fue cuidadosamente seleccionado con la finalidad de representar un valor ligeramente inferior del pH mínimo en el que puede crecer el *Clostridium Botulinum*, este microorganismo es un patógeno anaerobio esporulado de alta resistencia térmica y productor de una exotoxina muy peligrosa para el ser humano (una millonésima de gramo puede ser fatal para el hombre), las condiciones presentes dentro del envase sellado son las óptimas para el desarrollo de este microorganismo por lo que se asume su presencia en todos los alimentos poco ácidos previstos a ser enlatados, consecuentemente su destrucción y la de sus esporas es el criterio de seguridad alimentaria utilizado en el diseño de un tratamiento térmico óptimo.

4.9 RESISTENCIA TÉRMICA DE LOS MICROORGANISMOS

La inactivación microbiana es una reacción química de primer orden dependiente de la temperatura del medio y con tendencia logarítmica, la temperatura adecuada y el tiempo de aplicación de esta temperatura para inactivar el microorganismo “objetivo” del tratamiento térmico son los factores críticos que deben determinarse para el establecimiento de procesos térmicos adecuados. Generalmente para este fin se utilizan dos factores característicos de la resistencia térmica de cada microorganismo, el primero es conocido como tiempo de reducción decimal o valor D y se define como “el tiempo necesario para eliminar el 90% de la población inicial del microorganismo definido”. Este valor se obtiene mediante estudios de termobacteriología donde se determinan el número de sobrevivientes en un conteo microbiano específico

luego de la exposición a la temperatura de estudio por un tiempo predeterminado.



Gráfica de inactivación microbiana sujeta a una temperatura constante de letalidad.

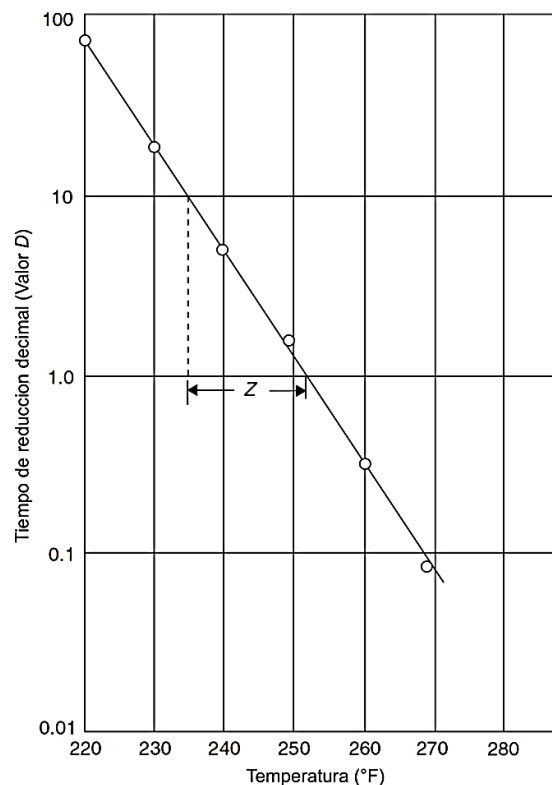
Fuente: Handbook of Food Engineering, Dennis R. Heldman and Daryl B. Lund, segunda edición, CRC Press.

El valor D es dependiente de la variación de la temperatura del medio, esto quiere decir que a una mayor temperatura del medio se obtendrán menores tiempos de reducción decimal, la graficación a escala logarítmica de los distintos valores de D sobre su correspondiente temperatura es conocida como curva de resistencia térmica ó curva TDT. Esta gráfica es utilizada para calcular la constante de muerte térmica del microorganismo o valor Z, el cual es el segundo factor característico de la termoresistencia microbiana y se define

como el rango de temperatura necesario para incrementar o disminuir en diez veces el valor de destrucción térmica (valor D), o gráficamente, como el rango de temperatura sobre el que la curva de resistencia térmica cruza un ciclo logarítmico, el valor Z correspondiente al Clostridium Botulinum es equivalente a 10 °C (18 °F).

Se derivan dos importantes conclusiones a partir de la relación logarítmica asociada a la inactivación microbiana, la primera se refiere a que mientras más reducida sea la carga microbiana inicial del producto se necesitara de un menor tiempo de calentamiento para alcanzar la destrucción microbiana requerida, esto es extremadamente importante ya que implica que un tratamiento térmico adecuado puede ser insuficiente si la carga microbiana inicial en el producto es muy alta por lo que se debe tener un cuidado especial en minimizar la contaminación del producto en las etapas previas al procesamiento térmico.

El segundo concepto se refiere que la población microbiana presente en el producto nunca podrá eliminarse completamente, esto se denomina “probabilidad de supervivencia” y es importante para definir la extensión del proceso térmico.



Curva de resistencia térmica, donde se muestra la dependencia de la temperatura sobre el valor D.

Fuente: Handbook of Food Engineering, Dennis R. Heldman and Daryl B. Lund, segunda edición, CRC Press.

4.10 LETALIDAD

La letalidad de un proceso térmico es una medida de comparación relativa del efecto que ejerce la aplicación del calor sobre los alimentos y está definida como el tiempo de calentamiento equivalente al efecto durante un minuto a una temperatura de calentamiento referencial establecida generalmente a 121,1 °C (250 °F) para los procesos de esterilización comercial, esta unidad posibilita expresar los efectos de inactivación microbiana de cualquier combinación tiempo-temperatura en términos de minutos equivalentes a una temperatura de referencia y se define por la ecuación:

$$letalidad = 10^{\frac{T-T_0}{Z}}$$

Donde T_0 es la temperatura de referencia y Z la constante de muerte térmica del microorganismo objetivo; en esta fórmula se asume que el calentamiento y enfriamiento subsecuente del alimento son instantáneos, debido a que la temperatura en el punto frío del producto cambia a través del tiempo, este concepto es útil para determinar la contribución de letalidad de cada lectura de tiempo-temperatura registrada en el estudio de penetración de calor.

El método “general” para la evaluación de un proceso térmico consiste en efectuar la sumatoria de todos los valores de letalidad obtenidos en el estudio de penetración de calor mediante procedimientos gráficos o numéricos, el valor que se obtiene se denomina letalidad del proceso (simbolizado por F_0).

Un concepto práctico en el tratamiento térmico es el de la cocción botulínica o concepto 12-D, en donde se indica que para determinar la idoneidad del proceso térmico en alimentos de baja acidez el tratamiento térmico mínimo que se debe aplicar debe reducir la población del Clostridium Botulinum en doce valores D, basados en estudios de termobacteriología (7) se asume que el valor D para el Clostridium Botulinum equivale a 0,21 minutos a una temperatura de 121,1 °C; por lo que la letalidad de proceso (F_0) mínima para alcanzar la cocción botulínica es de 2,52 minutos ($12 \times 0,21$). El concepto 12-D se basa sobre la probabilidad estadística de supervivencia de una espora posterior a la esterilización comercial sobre una población original de 10^{12} esporas presentes en el producto antes de la aplicación de calor, debe recalcar que aunque los postulados subyacentes a este concepto no son del todo satisfactorios, el concepto de la cocción botulínica tiene un amplio registro de seguridad alimentaria comprobada.

El propósito del cálculo de letalidad del proceso térmico en estudio es el de determinar el tiempo de calentamiento adecuado bajo las condiciones específicas de producción que resulte en alcanzar una letalidad de proceso que asegure la esterilización comercial del producto

El método que se elige como base de cálculo debe integrar precisamente los efectos letales de las temperaturas en transición a lo largo del calentamiento del producto sobre las esporas de Clostridium Botulinum. El grado de letalidad de proceso en términos de F_0 es generalmente preestablecido y los procesos son diseñados para alcanzar este nivel de esterilización programado en el punto crítico del producto; para este valor se definió en 4 minutos para salvaguardar la integridad del producto incluso bajo condiciones difíciles o temperaturas elevadas de almacenamiento

4.11 PARAMETROS DE PENETRACIÓN DE CALOR

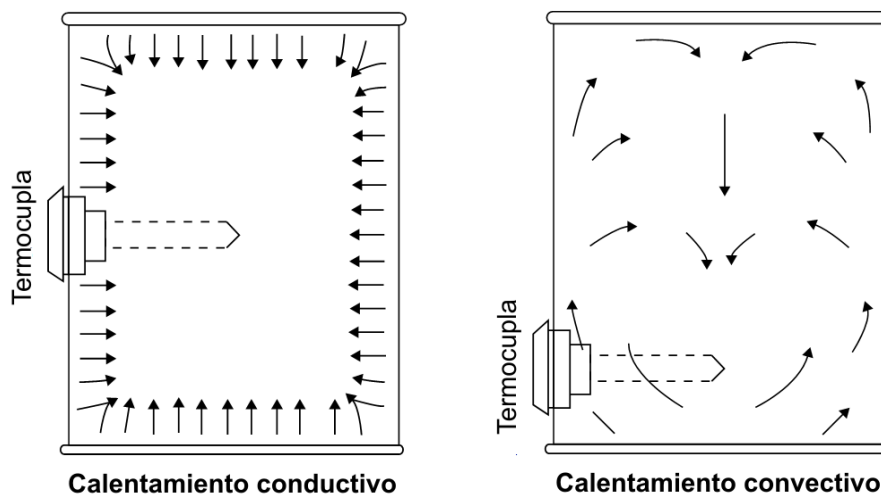
La determinación del comportamiento de los alimentos durante el tratamiento térmico se la realiza mediante estudios de penetración de calor, los cuales buscan obtener el historial del tiempo y la temperatura en el punto crítico de calentamiento a lo largo del proceso de esterilización con el objetivo de cuantificar en términos de parámetros específicos derivados de la información obtenida la razón y el retraso de la transmisión de calor del medio hacia el alimento.

Para establecer la extensión del tratamiento térmico de forma representativa y fiable los datos obtenidos deben reflejar con precisión las condiciones en las que el producto será procesado, por lo que se recomienda emplear las autoclaves y el equipamiento utilizado en la planta para efectuar el estudio. Se deben determinar factores intrínsecos del producto como: tipo y resistencia térmica de los microorganismos objetivo, esporas o enzimas presentes en el alimento, pH del alimento, condiciones de calentamiento, propiedades termofísicas del alimento y del envase; y condiciones de almacenamiento del producto posteriores al proceso.

Los estudios de penetración de calor se realizan bajo condiciones controladas que representen el peor escenario de producción respecto al tratamiento térmico y que resulten en el modo de calentamiento más lento del producto, se asume que si el punto con menor razón de calentamiento dentro del envase (punto crítico o punto frío) recibe la cantidad de calor necesaria para alcanzar la esterilidad comercial entonces el resto del envase ha recibido la misma o una mayor cantidad de calor y por consiguiente todo el volumen del producto ha logrado la esterilización comercial.

Para los productos en envases cilíndricos que presenten un perfil de calentamiento por conducción (sólidos, productos viscosos) el punto crítico de calentamiento se encuentra localizado en el centro geométrico del envase ya

que es el punto más alejado de la fuente de calentamiento; pero en los productos que se calientan por convección (líquidos, vegetales, alimentos poco viscosos, alimentos poco particulados) el punto crítico de calentamiento se encuentra en el eje vertical aproximadamente a una decima de la altura del envase medida desde la base del mismo, existen otros productos, generalmente aquellos que contienen almidón, en los que el modo de transferencia de calor varía de convección a conducción durante el calentamiento lo que implica que su punto crítico también cambia de posición, es recomendable que para el diseño del tratamiento térmico de un nuevo producto se determine el punto crítico de calentamiento en el envase mediante la comparación de los perfiles de temperatura obtenidos por la colocación de termopares o registradores de temperatura a lo largo del eje vertical del envase.



Ubicación del punto crítico de calentamiento en envases cilíndricos.

Fuente: Handbook of Food Engineering, Dennis R. Heldman and Daryl B. Lund, segunda edición, CRC Press.

La temperatura del medio de calentamiento o del medio de enfriamiento, y particularmente su uniformidad a lo largo del proceso es una condición crítica para el establecimiento de un proceso térmico adecuado, la distribución del calor a través del autoclave puede ser afectada debido a la existencia de diferentes

sistemas de transportación del medio de calentamiento, la disposición de las válvulas en el autoclave y la aleatoriedad en la forma de cargar los coches o cestas con el producto, por lo que antes de efectuar el estudio de penetración de calor se debe determinar la uniformidad de la distribución de calor y temperaturas dentro del equipo mediante estudios de distribución de calor.

4.12 DISTRIBUCIÓN DE CALOR

Estos estudios se realizan generalmente para retortas tipo batch de vapor, agua o mezcla vapor-agua que utilizan coches o canastas para transportar los envases y se efectúan como apoyo para el establecimiento de procedimientos operacionales en estos equipos, los objetivos del estudio son:

- Obtener el tiempo de venteo o levante, que se define como el tiempo en el que todo el autoclave alcance la temperatura del medio de calentamiento y evacue al aire presente dentro del equipo.
- Localizar las zonas “frías” o de calentamiento tardío del autoclave.
- Evaluar el efecto que produce algún cambio en el equipamiento o en la forma de cargar el producto sobre la distribución de calor.

Los estudios de distribución de calor requieren de un extensivo conocimiento e identificación del equipamiento térmico, de los aparatos de medición de temperatura y del flujo del medio de calentamiento y enfriamiento en el autoclave y la planta de proceso, estas variables pueden afectar la suficiencia del venteo y deben analizarse extensivamente.

Se deben ubicar los sensores de temperatura, dentro de los envases llenos con el producto y en las canastas de manera que representen la condición mas crítica que pudiera presentarse en una producción normal, la prueba debe extenderse por lo menos por diez minutos después que el sistema de control del autoclave se haya estabilizado o todos los instrumentos de monitoreo de temperatura hayan alcanzado una condición estable; ningún sensor

de de temperatura debe leer mas de 1,0° F (0.6° C) de diferencia que el termómetro de mercurio al tiempo que este indica haber alcanzado la temperatura de proceso predeterminada, las situaciones o condiciones que no reúnen este criterio deberán ser evaluadas por un especialista en procesos térmicos.

4.13 SOFTWARE DEL DATA TRACE.

El software del data trace, consta de un sensor que acumula en su cerebro digital valores del proceso térmico, como es la temperatura y el tiempo, este se programa para que los datos recogidos sean en 1,2,5 minutos o menos, terminado el proceso el sensor se coloca en una base que esta interconectado con una PC, y descarga toda la información acumulada al software, el cual realiza los cálculos y determina el Fo de los grafica.



Sensor del programa data trace.

El sensor se ajusta al envase (hojalata o vidrio) y se ajusta con las arandelas para evitar desprendimiento de este con el envase. Cada sensor tiene un código que sirve para diferenciarlo de otros.

4.14 FRUTOS.

La utilización de frutos es con la finalidad de enmascarar el sabor de la quinua y la kiwicha, y darle un sabor y aroma adecuado para el consumo de niños y jóvenes.

Una de las frutas más aromáticas es el durazno con la cual se trabaja, se puede agregar otras como el mango, la manzana, la naranja, fresa y otros que también le dan color, aroma y sabor al producto, esto ya dependería del productor.

Además se agregó pasas, canela, clavo, azúcar, chuño, con la finalidad de darle el sabor agradable y la viscosidad adecuada al producto.

V. METODOS O PROCEDIMIENTOS.

5.1 DATOS DEL ESTUDIO DEL TRATAMIENTO TERMICO

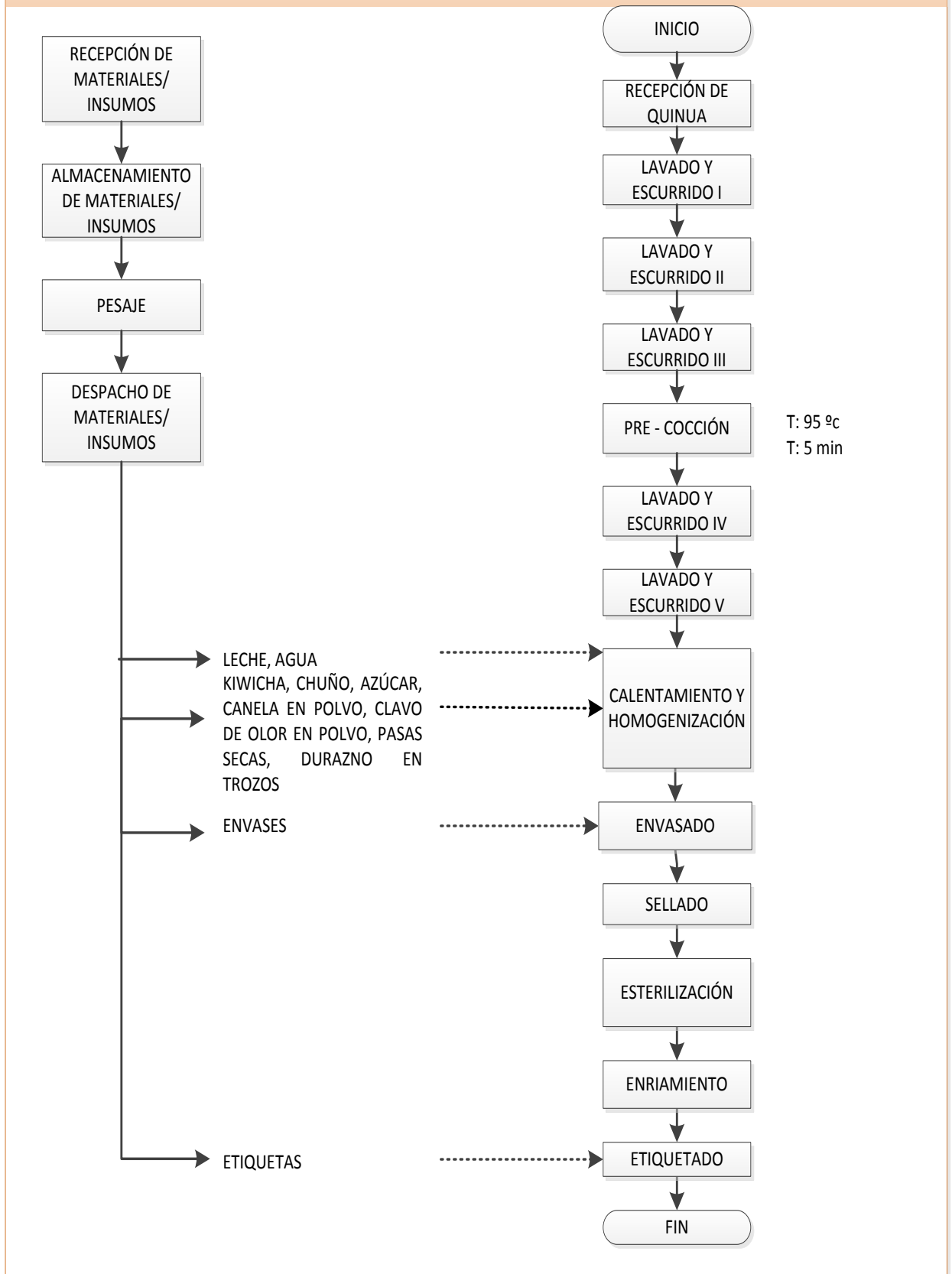
La parte experimental realizada por los tesisistas, se realizó a través del programa DATA TRACE, con la finalidad de observar el calentamiento y enfriamiento del producto en el interior de la lata en tiempo real, el producto se encuentra en el interior de la autoclave donde se va a establecer un proceso térmico para una producción comercial.

Se realiza dos muestras con diferentes composiciones de insumos y al término del proceso se lleva a una incubadora de microorganismos, con la finalidad de observar cambios físicos o químicos en el producto. Luego se realizó un análisis microbiológico y una degustación del producto para determinar el grado de aceptación.

Los cálculos determinados por el programa DATA TRACE son modelos matemáticos para establecer el valor de la letalidad y el tiempo adecuado que se requiere para que el producto sea totalmente inocuo.

5.2 DIAGRAMA DEL PROCESO - COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO.

DIAGRAMA DE FLUJO: PRODUCTO LÁCTEO ENRIQUECIDO A BASE DE QUINUA Y KIWICHA CON FRUTOS



COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO.

Se produjo 13 litros del producto, siendo la composición centesimal de este tal como se especifica en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 01

Mezcla láctea enriquecida con quinua y kiwicha con frutos		
INGREDIENTES	%	gr
Leche Fresca	33.596	503.933
Quinua	4.604	69.063
Kiwicha	2.715	40.718
Azúcar	12.478	187.175
Chufño	1.44	21.597
Durazno en Trozos	6.399	95.987
Pasas Secas	3.257	48.862
Clavo de Olor	0.027	0.407
Canela en Polvo	0.136	2.036
Agua	35.348	530.221
TOTAL	100.00	1500.00

5.3 PRUEBAS EXPERIMENTALES

El producto se elaboró con la composición indicada en la planta de proceso de la empresa Beta, y los participantes del panel de degustación son 10 profesionales de la misma empresa y con experiencia en estos temas.

Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados en esta etapa del proyecto se nombran a continuación:

- Materia prima (leche, quinua, kiwicha, frutos)
- Utensilios de cocina
- Gas L.P.
- Dos termómetros digital Hanna (-10 - 150 °C)

- Balanza digital
- cocina
- Latas
- sellador de latas
- autoclave vertical
- termopares del DATA TRACE
- programa DATA TRACE.

PROCEDIMIENTO

Luego de obtener la formulación base en las pruebas preliminares se procede a realizar una serie de pruebas térmicas; donde se envasó y esterilizó el producto utilizando envases de hojalata, luego de cada prueba se evalúa sensorialmente el producto aplicando la misma metodología empleada en las pruebas de laboratorio.

El software DATA TRACE se programa para que de información sobre el tiempo y la temperatura interna de la lata, cada 5 segundos, se adicionan los sensores tal como está en la figura.



Los resultados obtenidos son los siguientes:

Primera Producción Latte DBB

Nombre de estudio:

Jorge 1

Rango de datos:

21/07/2016 07:40:00 p.m. to 21/07/2016 09:26:25 p.m.

Marca de fecha y hora	M3T45585 °C	M3T45585 Fo
21/07/2016 07:45:25	82.78	0.00
21/07/2016 07:45:30	83.51	0.00
21/07/2016 07:45:35	84.48	0.00
21/07/2016 07:45:40	86.40	0.00
21/07/2016 07:45:45	86.31	0.00
21/07/2016 07:45:50	88.41	0.00
21/07/2016 07:45:55	88.01	0.00
21/07/2016 07:46:00	88.68	0.00
21/07/2016 07:46:05	91.19	0.00
21/07/2016 07:46:10	91.44	0.00
21/07/2016 07:46:15	92.91	0.00
21/07/2016 07:46:20	94.96	0.00
21/07/2016 07:46:25	94.68	0.00
21/07/2016 07:46:30	95.83	0.00
21/07/2016 07:46:35	97.72	0.00
21/07/2016 07:46:40	97.59	0.00
21/07/2016 07:46:45	98.61	0.00
21/07/2016 07:46:50	100.09	0.00
21/07/2016 07:46:55	100.55	0.00
21/07/2016 07:47:00	102.06	0.00
21/07/2016 07:47:05	102.88	0.00
21/07/2016 07:47:10	103.26	0.01
21/07/2016 07:47:15	104.81	0.01
21/07/2016 07:47:20	105.59	0.01
21/07/2016 07:47:25	105.11	0.01
21/07/2016 07:47:30	106.56	0.01
21/07/2016 07:47:35	107.62	0.02
21/07/2016 07:47:40	107.68	0.02
21/07/2016 07:47:45	108.88	0.03
21/07/2016 07:47:50	109.96	0.03
21/07/2016 07:47:55	109.96	0.04

21/07/2016 07:48:05	112.00	0.06
21/07/2016 07:48:10	111.90	0.07
21/07/2016 07:48:15	112.61	0.08
21/07/2016 07:48:20	113.62	0.10
21/07/2016 07:48:25	113.62	0.11
21/07/2016 07:48:30	114.78	0.13
21/07/2016 07:48:35	114.42	0.15
21/07/2016 07:48:40	115.06	0.17
21/07/2016 07:48:45	115.31	0.19
21/07/2016 07:48:50	115.55	0.21
21/07/2016 07:48:55	116.25	0.24
21/07/2016 07:49:00	116.42	0.27

21/07/2016 07:49:05	116.93	0.30
21/07/2016 07:49:10	116.96	0.33
21/07/2016 07:49:15	117.04	0.37
21/07/2016 07:49:20	117.44	0.40
21/07/2016 07:49:25	117.59	0.44
21/07/2016 07:49:30	117.95	0.48
21/07/2016 07:49:35	118.08	0.52
21/07/2016 07:49:40	118.20	0.56
21/07/2016 07:49:45	118.55	0.61
21/07/2016 07:49:50	118.47	0.66
21/07/2016 07:49:55	118.94	0.71
21/07/2016 07:50:00	118.94	0.76
21/07/2016 07:50:05	119.18	0.81
21/07/2016 07:50:10	119.38	0.87
21/07/2016 07:50:15	119.42	0.92
21/07/2016 07:50:20	119.83	0.99
21/07/2016 07:50:25	119.88	1.05
21/07/2016 07:50:30	120.08	1.11
21/07/2016 07:50:35	120.05	1.18

21/07/2016 07:50:45	119.86	1.31
21/07/2016 07:50:50	119.72	1.37
21/07/2016 07:50:55	119.63	1.43
21/07/2016 07:51:00	119.38	1.48
21/07/2016 07:51:05	119.29	1.54
21/07/2016 07:51:10	119.25	1.59
21/07/2016 07:51:15	119.04	1.65
21/07/2016 07:51:20	119.02	1.70
21/07/2016 07:51:25	118.82	1.75
21/07/2016 07:51:30	118.75	1.80
21/07/2016 07:51:35	118.46	1.84
21/07/2016 07:51:40	118.42	1.89
21/07/2016 07:51:45	118.37	1.93
21/07/2016 07:51:50	118.15	1.97
21/07/2016 07:51:55	118.15	2.01
21/07/2016 07:52:00	117.96	2.05
21/07/2016 07:52:05	117.70	2.09
21/07/2016 07:52:10	117.65	2.13
21/07/2016 07:52:15	117.57	2.17
21/07/2016 07:52:20	117.51	2.20
21/07/2016 07:52:25	117.27	2.24
21/07/2016 07:52:30	117.10	2.27
21/07/2016 07:52:35	117.09	2.30
21/07/2016 07:52:40	117.06	2.34
21/07/2016 07:52:45	116.94	2.37
21/07/2016 07:52:50	116.82	2.40
21/07/2016 07:52:55	116.79	2.43
21/07/2016 07:53:00	116.57	2.46
21/07/2016 07:53:05	116.55	2.49
21/07/2016 07:53:10	116.46	2.52
21/07/2016 07:53:15	116.36	2.55

21/07/2016 07:53:25	116.16	2.60
21/07/2016 07:53:30	116.10	2.63
21/07/2016 07:53:35	115.98	2.65
21/07/2016 07:53:40	115.83	2.68
21/07/2016 07:53:45	115.82	2.70
21/07/2016 07:53:50	115.69	2.73
21/07/2016 07:53:55	115.64	2.75
21/07/2016 07:54:00	115.59	2.77
21/07/2016 07:54:05	115.45	2.80
21/07/2016 07:54:10	115.38	2.82
21/07/2016 07:54:15	115.30	2.84
21/07/2016 07:54:20	115.24	2.86
21/07/2016 07:54:25	115.16	2.88
21/07/2016 07:54:30	115.04	2.90
21/07/2016 07:54:35	114.97	2.92
21/07/2016 07:54:40	114.90	2.94
21/07/2016 07:54:45	114.78	2.96
21/07/2016 07:54:50	114.75	2.98
21/07/2016 07:54:55	114.69	3.00
21/07/2016 07:55:00	114.54	3.02
21/07/2016 07:55:05	114.47	3.04
21/07/2016 07:55:10	114.33	3.06
21/07/2016 07:55:15	114.30	3.07
21/07/2016 07:55:20	114.30	3.09
21/07/2016 07:55:25	114.28	3.11
21/07/2016 07:55:30	114.15	3.12
21/07/2016 07:55:35	114.02	3.14
21/07/2016 07:55:40	113.94	3.16
21/07/2016 07:55:45	113.90	3.17
21/07/2016 07:55:50	113.75	3.19
21/07/2016 07:55:55	113.74	3.20

21/07/2016 07:56:05	113.56	3.23
21/07/2016 07:56:10	113.50	3.25
21/07/2016 07:56:15	113.51	3.26
21/07/2016 07:56:20	113.37	3.28
21/07/2016 07:56:25	113.31	3.29
21/07/2016 07:56:30	113.24	3.30
21/07/2016 07:56:35	113.16	3.32
21/07/2016 07:56:40	113.07	3.33
21/07/2016 07:56:45	112.98	3.34
21/07/2016 07:56:50	112.98	3.36
21/07/2016 07:56:55	112.86	3.37
21/07/2016 07:57:00	112.87	3.38
21/07/2016 07:57:05	112.80	3.39
21/07/2016 07:57:10	112.72	3.41
21/07/2016 07:57:15	112.65	3.42
21/07/2016 07:57:20	112.55	3.43
21/07/2016 07:57:25	112.42	3.44
21/07/2016 07:57:30	112.37	3.45
21/07/2016 07:57:35	112.29	3.46
21/07/2016 07:57:40	112.33	3.47

21/07/2016 07:57:45	112.24	3.48
21/07/2016 07:57:50	112.20	3.50
21/07/2016 07:57:55	112.11	3.51
21/07/2016 07:58:00	112.00	3.52
21/07/2016 07:58:05	111.99	3.53
21/07/2016 07:58:10	111.89	3.54
21/07/2016 07:58:15	111.81	3.55
21/07/2016 07:58:20	111.72	3.56
21/07/2016 07:58:25	111.68	3.57
21/07/2016 07:58:30	111.59	3.57
21/07/2016 07:58:35	111.53	3.58

21/07/2016 07:58:45	111.42	3.60
21/07/2016 07:58:50	111.33	3.61
21/07/2016 07:58:55	111.21	3.62
21/07/2016 07:59:00	111.16	3.63
21/07/2016 07:59:05	111.16	3.64
21/07/2016 07:59:10	111.05	3.64
21/07/2016 07:59:15	111.02	3.65
21/07/2016 07:59:20	111.00	3.66
21/07/2016 07:59:25	110.89	3.67
21/07/2016 07:59:30	110.75	3.68
21/07/2016 07:59:35	110.75	3.68
21/07/2016 07:59:40	110.72	3.69
21/07/2016 07:59:45	110.61	3.70
21/07/2016 07:59:50	110.53	3.71
21/07/2016 07:59:55	110.51	3.71
21/07/2016 08:00:00	110.39	3.72
21/07/2016 08:00:05	110.34	3.73
21/07/2016 08:00:10	110.28	3.73
21/07/2016 08:00:15	110.22	3.74
21/07/2016 08:00:20	110.18	3.75
21/07/2016 08:00:25	110.10	3.75
21/07/2016 08:00:30	110.05	3.76
21/07/2016 08:00:35	109.96	3.77
21/07/2016 08:00:40	109.85	3.77
21/07/2016 08:00:45	109.80	3.78
21/07/2016 08:00:50	109.76	3.79
21/07/2016 08:00:55	109.71	3.79
21/07/2016 08:01:00	109.59	3.80
21/07/2016 08:01:05	109.54	3.80
21/07/2016 08:01:10	109.49	3.81
21/07/2016 08:01:15	109.41	3.82

21/07/2016 08:01:25	109.27	3.83
21/07/2016 08:01:30	109.22	3.83
21/07/2016 08:01:35	109.11	3.84
21/07/2016 08:01:40	108.97	3.84
21/07/2016 08:01:45	109.00	3.85
21/07/2016 08:01:50	108.95	3.85

21/07/2016 08:01:55	108.93	3.86
21/07/2016 08:02:00	108.84	3.86
21/07/2016 08:02:05	108.82	3.87
21/07/2016 08:02:10	108.70	3.87
21/07/2016 08:02:15	108.71	3.88
21/07/2016 08:02:20	108.65	3.88
21/07/2016 08:02:25	108.57	3.89
21/07/2016 08:02:30	108.45	3.89
21/07/2016 08:02:35	108.43	3.90
21/07/2016 08:02:40	108.36	3.90
21/07/2016 08:02:45	108.28	3.90
21/07/2016 08:02:50	108.22	3.91
21/07/2016 08:02:55	108.21	3.91
21/07/2016 08:03:00	108.12	3.92
21/07/2016 08:03:05	108.10	3.92
21/07/2016 08:03:10	108.04	3.93
21/07/2016 08:03:15	107.95	3.93
21/07/2016 08:03:20	107.88	3.93
21/07/2016 08:03:25	107.86	3.94
21/07/2016 08:03:30	107.75	3.94
21/07/2016 08:03:35	107.72	3.94
21/07/2016 08:03:40	107.63	3.95
21/07/2016 08:03:45	107.60	3.95
21/07/2016 08:03:50	107.53	3.96
21/07/2016 08:03:55	107.47	3.96

21/07/2016 08:04:05	107.31	3.97
21/07/2016 08:04:10	107.24	3.97
21/07/2016 08:04:15	107.23	3.97
21/07/2016 08:04:20	107.11	3.98
21/07/2016 08:04:25	107.09	3.98
21/07/2016 08:04:30	107.01	3.98
21/07/2016 08:04:35	106.93	3.99
21/07/2016 08:04:40	106.90	3.99
21/07/2016 08:04:45	106.84	3.99
21/07/2016 08:04:50	106.81	4.00
21/07/2016 08:04:55	106.73	4.00
21/07/2016 08:05:00	106.62	4.00
21/07/2016 08:05:05	106.66	4.00
21/07/2016 08:05:10	106.55	4.01
21/07/2016 08:05:15	106.39	4.01
21/07/2016 08:05:20	106.38	4.01
21/07/2016 08:05:25	106.37	4.02
21/07/2016 08:05:30	106.32	4.02
21/07/2016 08:05:35	106.22	4.02
21/07/2016 08:05:40	106.18	4.02
21/07/2016 08:05:45	106.15	4.03
21/07/2016 08:05:50	106.01	4.03
21/07/2016 08:05:55	105.96	4.03
21/07/2016 08:06:00	105.93	4.03
21/07/2016 08:06:05	105.91	4.04
21/07/2016 08:06:10	105.84	4.04
21/07/2016 08:06:15	105.73	4.04
21/07/2016 08:06:20	105.71	4.04
21/07/2016 08:06:25	105.60	4.05

21/07/2016 08:06:30	105.59	4.05
21/07/2016 08:06:35	105.49	4.05

21/07/2016 08:06:45	105.42	4.06
21/07/2016 08:06:50	105.35	4.06
21/07/2016 08:06:55	105.32	4.06
21/07/2016 08:07:00	105.27	4.06
21/07/2016 08:07:05	105.14	4.06
21/07/2016 08:07:10	105.11	4.07
21/07/2016 08:07:15	105.03	4.07
21/07/2016 08:07:20	105.03	4.07
21/07/2016 08:07:25	104.96	4.07
21/07/2016 08:07:30	104.87	4.08
21/07/2016 08:07:35	104.87	4.08
21/07/2016 08:07:40	104.77	4.08
21/07/2016 08:07:45	104.65	4.08
21/07/2016 08:07:50	104.62	4.08
21/07/2016 08:07:55	104.59	4.08
21/07/2016 08:08:00	104.51	4.09
21/07/2016 08:08:05	104.50	4.09
21/07/2016 08:08:10	104.39	4.09
21/07/2016 08:08:15	104.29	4.09
21/07/2016 08:08:20	104.31	4.09
21/07/2016 08:08:25	104.23	4.10
21/07/2016 08:08:30	104.14	4.10
21/07/2016 08:08:35	104.10	4.10
21/07/2016 08:08:40	104.05	4.10
21/07/2016 08:08:45	104.02	4.10
21/07/2016 08:08:50	103.93	4.10
21/07/2016 08:08:55	103.92	4.11
21/07/2016 08:09:00	103.85	4.11
21/07/2016 08:09:05	103.76	4.11
21/07/2016 08:09:10	103.70	4.11
21/07/2016 08:09:15	103.62	4.11

21/07/2016 08:09:25	103.55	4.11
21/07/2016 08:09:30	103.50	4.12
21/07/2016 08:09:35	103.42	4.12
21/07/2016 08:09:40	103.37	4.12
21/07/2016 08:09:45	103.30	4.12
21/07/2016 08:09:50	103.27	4.12
21/07/2016 08:09:55	103.18	4.12
21/07/2016 08:10:00	103.15	4.12
21/07/2016 08:10:05	103.07	4.13
21/07/2016 08:10:10	102.97	4.13
21/07/2016 08:10:15	102.95	4.13
21/07/2016 08:10:20	102.95	4.13
21/07/2016 08:10:25	102.88	4.13
21/07/2016 08:10:30	102.82	4.13
21/07/2016 08:10:35	102.78	4.13

21/07/2016 08:10:40	102.70	4.13
21/07/2016 08:10:45	102.64	4.14
21/07/2016 08:10:50	102.55	4.14
21/07/2016 08:10:55	102.49	4.14
21/07/2016 08:11:00	102.45	4.14
21/07/2016 08:11:05	102.36	4.14
21/07/2016 08:11:10	102.36	4.14
21/07/2016 08:11:15	102.32	4.14
21/07/2016 08:11:20	102.27	4.14
21/07/2016 08:11:25	102.24	4.14
21/07/2016 08:11:30	102.18	4.15
21/07/2016 08:11:35	102.12	4.15
21/07/2016 08:11:40	102.06	4.15
21/07/2016 08:11:45	101.99	4.15
21/07/2016 08:11:50	101.89	4.15
21/07/2016 08:11:55	101.87	4.15

21/07/2016 08:12:05	101.78	4.15
21/07/2016 08:12:10	101.73	4.15
21/07/2016 08:12:15	101.63	4.15
21/07/2016 08:12:20	101.58	4.16
21/07/2016 08:12:25	101.52	4.16
21/07/2016 08:12:30	101.51	4.16
21/07/2016 08:12:35	101.44	4.16
21/07/2016 08:12:40	101.36	4.16
21/07/2016 08:12:45	101.33	4.16
21/07/2016 08:12:50	101.29	4.16
21/07/2016 08:12:55	101.19	4.16
21/07/2016 08:13:00	101.15	4.16
21/07/2016 08:13:05	101.14	4.16
21/07/2016 08:13:10	101.09	4.16
21/07/2016 08:13:15	100.97	4.16
21/07/2016 08:13:20	100.99	4.17
21/07/2016 08:13:25	100.93	4.17
21/07/2016 08:13:30	100.85	4.17
21/07/2016 08:13:35	100.85	4.17
21/07/2016 08:13:40	100.73	4.17
21/07/2016 08:13:45	100.68	4.17
21/07/2016 08:13:50	100.63	4.17
21/07/2016 08:13:55	100.57	4.17
21/07/2016 08:14:00	100.50	4.17
21/07/2016 08:14:05	100.41	4.17
21/07/2016 08:14:10	100.38	4.17
21/07/2016 08:14:15	100.31	4.17
21/07/2016 08:14:20	100.32	4.17
21/07/2016 08:14:25	100.23	4.17
21/07/2016 08:14:30	100.19	4.18
21/07/2016 08:14:35	100.13	4.18

21/07/2016 08:14:45	100.03	4.18
---------------------	--------	------

21/07/2016 08:14:50	99.98	4.18
21/07/2016 08:14:55	99.92	4.18
21/07/2016 08:15:00	99.84	4.18
21/07/2016 08:15:05	99.83	4.18
21/07/2016 08:15:10	99.72	4.18
21/07/2016 08:15:15	99.73	4.18
21/07/2016 08:15:20	99.62	4.18
21/07/2016 08:15:25	99.59	4.18
21/07/2016 08:15:30	99.52	4.18
21/07/2016 08:15:35	99.41	4.18
21/07/2016 08:15:40	99.43	4.18
21/07/2016 08:15:45	99.37	4.18
21/07/2016 08:15:50	99.32	4.18
21/07/2016 08:15:55	99.33	4.18
21/07/2016 08:16:00	99.18	4.18
21/07/2016 08:16:05	99.17	4.18
21/07/2016 08:16:10	99.12	4.18
21/07/2016 08:16:15	99.09	4.18
21/07/2016 08:16:20	98.99	4.18
21/07/2016 08:16:25	98.98	4.18
21/07/2016 08:16:30	98.89	4.18
21/07/2016 08:16:35	98.85	4.18
21/07/2016 08:16:40	98.80	4.18
21/07/2016 08:16:45	98.76	4.18
21/07/2016 08:16:50	98.67	4.18
21/07/2016 08:16:55	98.60	4.18
21/07/2016 08:17:00	98.58	4.18
21/07/2016 08:17:05	98.53	4.18
21/07/2016 08:17:10	98.49	4.18
21/07/2016 08:17:15	98.45	4.18

21/07/2016 09:21:25	30.80	4.18
21/07/2016 09:21:30	30.79	4.18
21/07/2016 09:21:35	30.79	4.18
21/07/2016 09:21:40	30.78	4.18
21/07/2016 09:21:45	30.77	4.18
21/07/2016 09:21:50	30.77	4.18
21/07/2016 09:21:55	30.76	4.18
21/07/2016 09:22:00	30.76	4.18
21/07/2016 09:22:05	30.76	4.18
21/07/2016 09:22:10	30.75	4.18
21/07/2016 09:22:15	30.75	4.18
21/07/2016 09:22:20	30.75	4.18
21/07/2016 09:22:25	30.74	4.18
21/07/2016 09:22:30	30.65	4.18
21/07/2016 09:22:35	30.24	4.18
21/07/2016 09:22:40	29.50	4.18
21/07/2016 09:22:45	28.83	4.18
21/07/2016 09:22:50	27.87	4.18
21/07/2016 09:22:55	25.85	4.18
21/07/2016 09:23:00	24.68	4.18
21/07/2016 09:23:05	23.83	4.18
21/07/2016 09:23:10	23.13	4.18
21/07/2016 09:23:15	22.72	4.18
21/07/2016 09:23:20	25.56	4.18

21/07/2016 09:23:25	22.86	4.18
21/07/2016 09:23:30	23.47	4.18
21/07/2016 09:23:35	24.05	4.18
21/07/2016 09:23:40	24.29	4.18
21/07/2016 09:23:45	24.44	4.18
21/07/2016 09:23:50	24.45	4.18
21/07/2016 09:23:55	23.28	4.18

GRAFICO DE VALORES DE LA MUESTRA N 01

VALORES PARA LA MUESTRA N° 02

Primera Producción Latte DBB

Nombre de estudio:

Jorge 1

Rango de datos:

21/07/2016 07:40:00 p.m. to 21/07/2016 09:26:25 p.m.

Marca de fecha y hora M3T45585 M3T45585
 °C Fo

21/07/2016 07:40:05	30.57	0.00
21/07/2016 07:40:10	30.57	0.00
21/07/2016 07:40:15	30.57	0.00
21/07/2016 07:40:20	30.56	0.00
21/07/2016 07:40:25	30.38	0.00
21/07/2016 07:40:30	30.60	0.00
21/07/2016 07:40:35	31.01	0.00
21/07/2016 07:40:40	31.31	0.00
21/07/2016 07:40:45	31.61	0.00
21/07/2016 07:40:50	31.62	0.00
21/07/2016 07:40:55	32.19	0.00
21/07/2016 07:41:00	32.51	0.00
21/07/2016 07:41:05	32.42	0.00
21/07/2016 07:41:10	33.24	0.00
21/07/2016 07:41:15	33.56	0.00
21/07/2016 07:41:20	33.99	0.00
21/07/2016 07:41:25	34.81	0.00
21/07/2016 07:41:30	34.63	0.00
21/07/2016 07:41:35	35.01	0.00
21/07/2016 07:41:40	35.73	0.00
21/07/2016 07:41:45	36.70	0.00
21/07/2016 07:41:50	36.40	0.00
21/07/2016 07:41:55	38.03	0.00
21/07/2016 07:42:00	37.81	0.00
21/07/2016 07:42:05	37.79	0.00
21/07/2016 07:42:10	38.72	0.00
21/07/2016 07:42:15	40.22	0.00
21/07/2016 07:42:20	40.28	0.00
21/07/2016 07:42:25	40.63	0.00
21/07/2016 07:42:30	43.08	0.00
21/07/2016 07:42:35	44.30	0.00
21/07/2016 07:42:45	46.09	0.00
21/07/2016 07:42:50	47.85	0.00
21/07/2016 07:42:55	47.40	0.00
21/07/2016 07:43:00	48.77	0.00
21/07/2016 07:43:05	51.34	0.00
21/07/2016 07:43:10	51.16	0.00
21/07/2016 07:43:15	52.72	0.00
21/07/2016 07:43:20	55.01	0.00
21/07/2016 07:43:25	54.76	0.00
21/07/2016 07:43:30	57.98	0.00
21/07/2016 07:43:35	60.60	0.00

21/07/2016 07:43:40	59.06	0.00
21/07/2016 07:43:45	60.61	0.00
21/07/2016 07:43:50	62.54	0.00
21/07/2016 07:43:55	62.44	0.00
21/07/2016 07:44:00	65.07	0.00
21/07/2016 07:44:05	65.34	0.00
21/07/2016 07:44:10	65.78	0.00
21/07/2016 07:44:15	69.21	0.00
21/07/2016 07:44:20	68.34	0.00
21/07/2016 07:44:25	69.69	0.00
21/07/2016 07:44:30	71.08	0.00
21/07/2016 07:44:35	71.21	0.00
21/07/2016 07:44:40	72.96	0.00
21/07/2016 07:44:45	73.68	0.00
21/07/2016 07:44:50	74.52	0.00
21/07/2016 07:44:55	76.79	0.00
21/07/2016 07:45:00	76.97	0.00
21/07/2016 07:45:05	78.20	0.00
21/07/2016 07:45:10	80.22	0.00
21/07/2016 07:45:15	80.54	0.00
21/07/2016 07:45:25	82.78	0.00
21/07/2016 07:45:30	83.51	0.00
21/07/2016 07:45:35	84.48	0.00
21/07/2016 07:45:40	86.40	0.00
21/07/2016 07:45:45	86.31	0.00
21/07/2016 07:45:50	88.41	0.00
21/07/2016 07:45:55	88.01	0.00
21/07/2016 07:46:00	88.68	0.00
21/07/2016 07:46:05	91.19	0.00
21/07/2016 07:46:10	91.44	0.00
21/07/2016 07:46:15	92.91	0.00
21/07/2016 07:46:20	94.96	0.00
21/07/2016 07:46:25	94.68	0.00
21/07/2016 07:46:30	95.83	0.00
21/07/2016 07:46:35	97.72	0.00
21/07/2016 07:46:40	97.59	0.00
21/07/2016 07:46:45	98.61	0.00
21/07/2016 07:46:50	100.09	0.00
21/07/2016 07:46:55	100.55	0.00
21/07/2016 07:47:00	102.06	0.00
21/07/2016 07:47:05	102.88	0.00
21/07/2016 07:47:10	103.26	0.01
21/07/2016 07:47:15	104.81	0.01
21/07/2016 07:47:20	105.59	0.01
21/07/2016 07:47:25	105.11	0.01
21/07/2016 07:47:30	106.56	0.01
21/07/2016 07:47:35	107.62	0.02
21/07/2016 07:47:40	107.68	0.02
21/07/2016 07:47:45	108.88	0.03
21/07/2016 07:47:50	109.96	0.03
21/07/2016 07:47:55	109.96	0.04
21/07/2016 07:48:05	112.00	0.06
21/07/2016 07:48:10	111.90	0.07
21/07/2016 07:48:15	112.61	0.08

21/07/2016 07:48:20	113.62	0.10
21/07/2016 07:48:25	113.62	0.11
21/07/2016 07:48:30	114.78	0.13
21/07/2016 07:48:35	114.42	0.15
21/07/2016 07:48:40	115.06	0.17
21/07/2016 07:48:45	115.31	0.19
21/07/2016 07:48:50	115.55	0.21
21/07/2016 07:48:55	116.25	0.24
21/07/2016 07:49:00	116.42	0.27
21/07/2016 07:49:05	116.93	0.30
21/07/2016 07:49:10	116.96	0.33
21/07/2016 07:49:15	117.04	0.37
21/07/2016 07:49:20	117.44	0.40
21/07/2016 07:49:25	117.59	0.44
21/07/2016 07:49:30	117.95	0.48
21/07/2016 07:49:35	118.08	0.52
21/07/2016 07:49:40	118.20	0.56
21/07/2016 07:49:45	118.55	0.61
21/07/2016 07:49:50	118.47	0.66
21/07/2016 07:49:55	118.94	0.71
21/07/2016 07:50:00	118.94	0.76
21/07/2016 07:50:05	119.18	0.81
21/07/2016 07:50:10	119.38	0.87
21/07/2016 07:50:15	119.42	0.92
21/07/2016 07:50:20	119.83	0.99
21/07/2016 07:50:25	119.88	1.05
21/07/2016 07:50:30	120.08	1.11
21/07/2016 07:50:35	120.05	1.18
21/07/2016 07:50:45	119.86	1.31
21/07/2016 07:50:50	119.72	1.37
21/07/2016 07:50:55	119.63	1.43
21/07/2016 07:51:00	119.38	1.48
21/07/2016 07:51:05	119.29	1.54
21/07/2016 07:51:10	119.25	1.59
21/07/2016 07:51:15	119.04	1.65
21/07/2016 07:51:20	119.02	1.70
21/07/2016 07:51:25	118.82	1.75
21/07/2016 07:51:30	118.75	1.80
21/07/2016 07:51:35	118.46	1.84
21/07/2016 07:51:40	118.42	1.89
21/07/2016 07:51:45	118.37	1.93
21/07/2016 07:51:50	118.15	1.97
21/07/2016 07:51:55	118.15	2.01
21/07/2016 07:52:00	117.96	2.05
21/07/2016 07:52:05	117.70	2.09
21/07/2016 07:52:10	117.65	2.13
21/07/2016 07:52:15	117.57	2.17
21/07/2016 07:52:20	117.51	2.20
21/07/2016 07:52:25	117.27	2.24
21/07/2016 07:52:30	117.10	2.27
21/07/2016 07:52:35	117.09	2.30
21/07/2016 07:52:40	117.06	2.34
21/07/2016 07:52:45	116.94	2.37
21/07/2016 07:52:50	116.82	2.40
21/07/2016 07:52:55	116.79	2.43
21/07/2016 07:53:00	116.57	2.46
21/07/2016 07:53:05	116.55	2.49

21/07/2016 07:53:10	116.46	2.52
21/07/2016 07:53:15	116.36	2.55
21/07/2016 07:53:25	116.16	2.60
21/07/2016 07:53:30	116.10	2.63
21/07/2016 07:53:35	115.98	2.65
21/07/2016 07:53:40	115.83	2.68
21/07/2016 07:53:45	115.82	2.70
21/07/2016 07:53:50	115.69	2.73
21/07/2016 07:53:55	115.64	2.75
21/07/2016 07:54:00	115.59	2.77
21/07/2016 07:54:05	115.45	2.80
21/07/2016 07:54:10	115.38	2.82
21/07/2016 07:54:15	115.30	2.84
21/07/2016 07:54:20	115.24	2.86
21/07/2016 07:54:25	115.16	2.88
21/07/2016 07:54:30	115.04	2.90
21/07/2016 07:54:35	114.97	2.92
21/07/2016 07:54:40	114.90	2.94
21/07/2016 07:54:45	114.78	2.96
21/07/2016 07:54:50	114.75	2.98
21/07/2016 07:54:55	114.69	3.00
21/07/2016 07:55:00	114.54	3.02
21/07/2016 07:55:05	114.47	3.04
21/07/2016 07:55:10	114.33	3.06
21/07/2016 07:55:15	114.30	3.07
21/07/2016 07:55:20	114.30	3.09
21/07/2016 07:55:25	114.28	3.11
21/07/2016 07:55:30	114.15	3.12
21/07/2016 07:55:35	114.02	3.14
21/07/2016 07:55:40	113.94	3.16
21/07/2016 07:55:45	113.90	3.17
21/07/2016 07:55:50	113.75	3.19
21/07/2016 07:55:55	113.74	3.20
21/07/2016 07:56:05	113.56	3.23
21/07/2016 07:56:10	113.50	3.25
21/07/2016 07:56:15	113.51	3.26
21/07/2016 07:56:20	113.37	3.28
21/07/2016 07:56:25	113.31	3.29
21/07/2016 07:56:30	113.24	3.30
21/07/2016 07:56:35	113.16	3.32
21/07/2016 07:56:40	113.07	3.33
21/07/2016 07:56:45	112.98	3.34
21/07/2016 07:56:50	112.98	3.36
21/07/2016 07:56:55	112.86	3.37
21/07/2016 07:57:00	112.87	3.38
21/07/2016 07:57:05	112.80	3.39
21/07/2016 07:57:10	112.72	3.41
21/07/2016 07:57:15	112.65	3.42
21/07/2016 07:57:20	112.55	3.43
21/07/2016 07:57:25	112.42	3.44
21/07/2016 07:57:30	112.37	3.45
21/07/2016 07:57:35	112.29	3.46
21/07/2016 07:57:40	112.33	3.47
21/07/2016 07:57:45	112.24	3.48

21/07/2016 07:57:50	112.20	3.50
21/07/2016 07:57:55	112.11	3.51
21/07/2016 07:58:00	112.00	3.52
21/07/2016 07:58:05	111.99	3.53
21/07/2016 07:58:10	111.89	3.54
21/07/2016 07:58:15	111.81	3.55
21/07/2016 07:58:20	111.72	3.56
21/07/2016 07:58:25	111.68	3.57
21/07/2016 07:58:30	111.59	3.57
21/07/2016 07:58:35	111.53	3.58
21/07/2016 07:58:45	111.42	3.60
21/07/2016 07:58:50	111.33	3.61
21/07/2016 07:58:55	111.21	3.62
21/07/2016 07:59:00	111.16	3.63
21/07/2016 07:59:05	111.16	3.64
21/07/2016 07:59:10	111.05	3.64
21/07/2016 07:59:15	111.02	3.65
21/07/2016 07:59:20	111.00	3.66
21/07/2016 07:59:25	110.89	3.67
21/07/2016 07:59:30	110.75	3.68
21/07/2016 07:59:35	110.75	3.68
21/07/2016 07:59:40	110.72	3.69
21/07/2016 07:59:45	110.61	3.70
21/07/2016 07:59:50	110.53	3.71
21/07/2016 07:59:55	110.51	3.71
21/07/2016 08:00:00	110.39	3.72
21/07/2016 08:00:05	110.34	3.73
21/07/2016 08:00:10	110.28	3.73
21/07/2016 08:00:15	110.22	3.74
21/07/2016 08:00:20	110.18	3.75
21/07/2016 08:00:25	110.10	3.75
21/07/2016 08:00:30	110.05	3.76
21/07/2016 08:00:35	109.96	3.77
21/07/2016 08:00:40	109.85	3.77
21/07/2016 08:00:45	109.80	3.78
21/07/2016 08:00:50	109.76	3.79
21/07/2016 08:00:55	109.71	3.79
21/07/2016 08:01:00	109.59	3.80
21/07/2016 08:01:05	109.54	3.80
21/07/2016 08:01:10	109.49	3.81
21/07/2016 08:01:15	109.41	3.82
21/07/2016 08:01:25	109.27	3.83
21/07/2016 08:01:30	109.22	3.83
21/07/2016 08:01:35	109.11	3.84
21/07/2016 08:01:40	108.97	3.84
21/07/2016 08:01:45	109.00	3.85
21/07/2016 08:01:50	108.95	3.85
21/07/2016 08:01:55	108.93	3.86
21/07/2016 08:02:00	108.84	3.86
21/07/2016 08:02:05	108.82	3.87
21/07/2016 08:02:10	108.70	3.87
21/07/2016 08:02:15	108.71	3.88
21/07/2016 08:02:20	108.65	3.88
21/07/2016 08:02:25	108.57	3.89

21/07/2016 08:02:30	108.45	3.89
21/07/2016 08:02:35	108.43	3.90
21/07/2016 08:02:40	108.36	3.90
21/07/2016 08:02:45	108.28	3.90
21/07/2016 08:02:50	108.22	3.91
21/07/2016 08:02:55	108.21	3.91
21/07/2016 08:03:00	108.12	3.92
21/07/2016 08:03:05	108.10	3.92
21/07/2016 08:03:10	108.04	3.93
21/07/2016 08:03:15	107.95	3.93
21/07/2016 08:03:20	107.88	3.93
21/07/2016 08:03:25	107.86	3.94
21/07/2016 08:03:30	107.75	3.94
21/07/2016 08:03:35	107.72	3.94
21/07/2016 08:03:40	107.63	3.95
21/07/2016 08:03:45	107.60	3.95
21/07/2016 08:03:50	107.53	3.96
21/07/2016 08:03:55	107.47	3.96
21/07/2016 08:04:05	107.31	3.97
21/07/2016 08:04:10	107.24	3.97
21/07/2016 08:04:15	107.23	3.97
21/07/2016 08:04:20	107.11	3.98
21/07/2016 08:04:25	107.09	3.98
21/07/2016 08:04:30	107.01	3.98
21/07/2016 08:04:35	106.93	3.99
21/07/2016 08:04:40	106.90	3.99
21/07/2016 08:04:45	106.84	3.99
21/07/2016 08:04:50	106.81	4.00
21/07/2016 08:04:55	106.73	4.00
21/07/2016 08:05:00	106.62	4.00
21/07/2016 08:05:05	106.66	4.00
21/07/2016 08:05:10	106.55	4.01
21/07/2016 08:05:15	106.39	4.01
21/07/2016 08:05:20	106.38	4.01
21/07/2016 08:05:25	106.37	4.02
21/07/2016 08:05:30	106.32	4.02
21/07/2016 08:05:35	106.22	4.02
21/07/2016 08:05:40	106.18	4.02
21/07/2016 08:05:45	106.15	4.03
21/07/2016 08:05:50	106.01	4.03
21/07/2016 08:05:55	105.96	4.03
21/07/2016 08:06:00	105.93	4.03
21/07/2016 08:06:05	105.91	4.04
21/07/2016 08:06:10	105.84	4.04
21/07/2016 08:06:15	105.73	4.04
21/07/2016 08:06:20	105.71	4.04
21/07/2016 08:06:25	105.60	4.05
21/07/2016 08:06:30	105.59	4.05
21/07/2016 08:06:35	105.49	4.05
21/07/2016 08:06:45	105.42	4.06
21/07/2016 08:06:50	105.35	4.06
21/07/2016 08:06:55	105.32	4.06
21/07/2016 08:07:00	105.27	4.06
21/07/2016 08:07:05	105.14	4.06

21/07/2016 08:07:10	105.11	4.07
21/07/2016 08:07:15	105.03	4.07
21/07/2016 08:07:20	105.03	4.07
21/07/2016 08:07:25	104.96	4.07
21/07/2016 08:07:30	104.87	4.08
21/07/2016 08:07:35	104.87	4.08
21/07/2016 08:07:40	104.77	4.08
21/07/2016 08:07:45	104.65	4.08
21/07/2016 08:07:50	104.62	4.08
21/07/2016 08:07:55	104.59	4.08
21/07/2016 08:08:00	104.51	4.09
21/07/2016 08:08:05	104.50	4.09
21/07/2016 08:08:10	104.39	4.09
21/07/2016 08:08:15	104.29	4.09
21/07/2016 08:08:20	104.31	4.09
21/07/2016 08:08:25	104.23	4.10
21/07/2016 08:08:30	104.14	4.10
21/07/2016 08:08:35	104.10	4.10
21/07/2016 08:08:40	104.05	4.10
21/07/2016 08:08:45	104.02	4.10
21/07/2016 08:08:50	103.93	4.10
21/07/2016 08:08:55	103.92	4.11
21/07/2016 08:09:00	103.85	4.11
21/07/2016 08:09:05	103.76	4.11
21/07/2016 08:09:10	103.70	4.11
21/07/2016 08:09:15	103.62	4.11
21/07/2016 08:09:25	103.55	4.11
21/07/2016 08:09:30	103.50	4.12
21/07/2016 08:09:35	103.42	4.12
21/07/2016 08:09:40	103.37	4.12
21/07/2016 08:09:45	103.30	4.12
21/07/2016 08:09:50	103.27	4.12
21/07/2016 08:09:55	103.18	4.12
21/07/2016 08:10:00	103.15	4.12
21/07/2016 08:10:05	103.07	4.13
21/07/2016 08:10:10	102.97	4.13
21/07/2016 08:10:15	102.95	4.13
21/07/2016 08:10:20	102.95	4.13
21/07/2016 08:10:25	102.88	4.13
21/07/2016 08:10:30	102.82	4.13
21/07/2016 08:10:35	102.78	4.13
21/07/2016 08:10:40	102.70	4.13
21/07/2016 08:10:45	102.64	4.14
21/07/2016 08:10:50	102.55	4.14
21/07/2016 08:10:55	102.49	4.14
21/07/2016 08:11:00	102.45	4.14
21/07/2016 08:11:05	102.36	4.14
21/07/2016 08:11:10	102.36	4.14
21/07/2016 08:11:15	102.32	4.14
21/07/2016 08:11:20	102.27	4.14
21/07/2016 08:11:25	102.24	4.14
21/07/2016 08:11:30	102.18	4.15
21/07/2016 08:11:35	102.12	4.15
21/07/2016 08:11:40	102.06	4.15
21/07/2016 08:11:45	101.99	4.15
21/07/2016 08:11:50	101.89	4.15

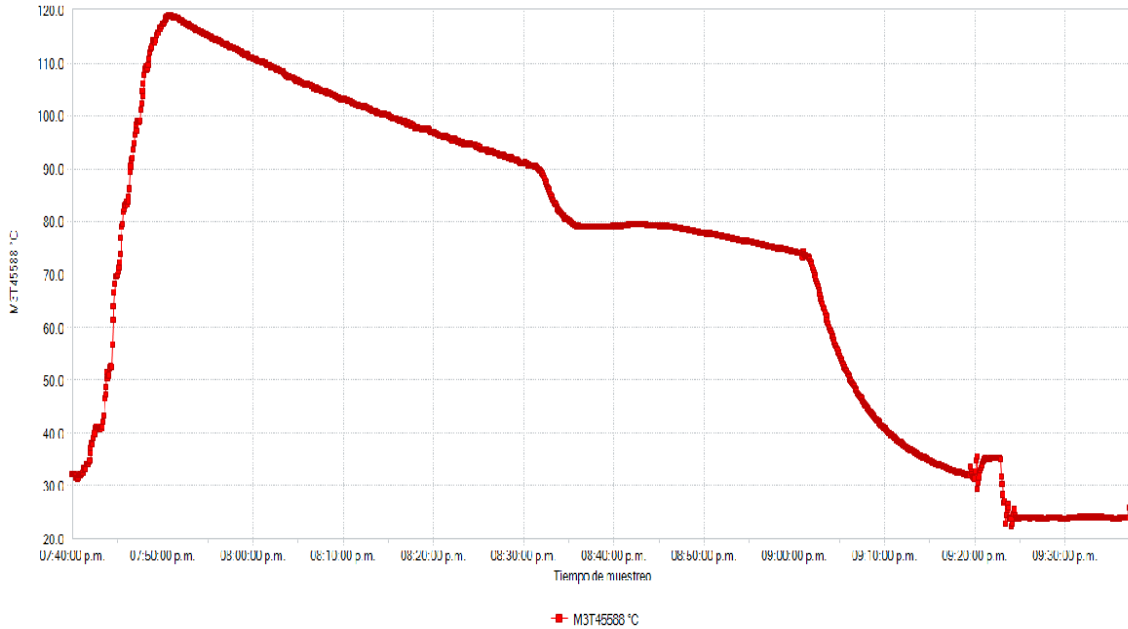
21/07/2016 08:11:55	101.87	4.15
21/07/2016 08:12:05	101.78	4.15
21/07/2016 08:12:10	101.73	4.15
21/07/2016 08:12:15	101.63	4.15
21/07/2016 08:12:20	101.58	4.16
21/07/2016 08:12:25	101.52	4.16
21/07/2016 08:12:30	101.51	4.16
21/07/2016 08:12:35	101.44	4.16
21/07/2016 08:12:40	101.36	4.16
21/07/2016 08:12:45	101.33	4.16
21/07/2016 08:12:50	101.29	4.16
21/07/2016 08:12:55	101.19	4.16
21/07/2016 08:13:00	101.15	4.16
21/07/2016 08:13:05	101.14	4.16
21/07/2016 08:13:10	101.09	4.16
21/07/2016 08:13:15	100.97	4.16
21/07/2016 08:13:20	100.99	4.17
21/07/2016 08:13:25	100.93	4.17
21/07/2016 08:13:30	100.85	4.17
21/07/2016 08:13:35	100.85	4.17
21/07/2016 08:13:40	100.73	4.17
21/07/2016 08:13:45	100.68	4.17
21/07/2016 08:13:50	100.63	4.17
21/07/2016 08:13:55	100.57	4.17
21/07/2016 08:14:00	100.50	4.17
21/07/2016 08:14:05	100.41	4.17
21/07/2016 08:14:10	100.38	4.17
21/07/2016 08:14:15	100.31	4.17
21/07/2016 08:14:20	100.32	4.17
21/07/2016 08:14:25	100.23	4.17
21/07/2016 08:14:30	100.19	4.18
21/07/2016 08:14:35	100.13	4.18
21/07/2016 08:14:45	100.03	4.18
21/07/2016 08:14:50	99.98	4.18
21/07/2016 08:14:55	99.92	4.18
21/07/2016 08:15:00	99.84	4.18
21/07/2016 08:15:05	99.83	4.18
21/07/2016 08:15:10	99.72	4.18
21/07/2016 08:15:15	99.73	4.18
21/07/2016 08:15:20	99.62	4.18
21/07/2016 08:15:25	99.59	4.18
21/07/2016 08:15:30	99.52	4.18
21/07/2016 08:15:35	99.41	4.18
21/07/2016 08:15:40	99.43	4.18
21/07/2016 08:15:45	99.37	4.18
21/07/2016 08:15:50	99.32	4.18
21/07/2016 08:15:55	99.33	4.18
21/07/2016 08:16:00	99.18	4.18
21/07/2016 08:16:05	99.17	4.18
21/07/2016 08:16:10	99.12	4.18
21/07/2016 08:16:15	99.09	4.18
21/07/2016 08:16:20	98.99	4.18
21/07/2016 08:16:25	98.98	4.18
21/07/2016 08:16:30	98.89	4.18

21/07/2016 08:16:35	98.85	4.18
21/07/2016 08:16:40	98.80	4.18
21/07/2016 08:16:45	98.76	4.18
21/07/2016 08:16:50	98.67	4.18
21/07/2016 08:16:55	98.60	4.18
21/07/2016 08:17:00	98.58	4.18
21/07/2016 08:17:05	98.53	4.18
21/07/2016 08:17:10	98.49	4.18
21/07/2016 08:17:15	98.45	4.18
21/07/2016 08:17:25	98.36	4.18
21/07/2016 08:17:30	98.30	4.18
21/07/2016 08:17:35	98.25	4.18
21/07/2016 08:17:40	98.21	4.18
21/07/2016 08:17:45	98.17	4.18
21/07/2016 08:17:50	98.09	4.18
21/07/2016 08:17:55	98.04	4.18
21/07/2016 08:18:00	98.02	4.18
21/07/2016 08:18:05	97.96	4.18
21/07/2016 08:18:10	97.87	4.18
21/07/2016 08:18:15	97.82	4.18
21/07/2016 08:18:20	97.77	4.18
21/07/2016 08:18:25	97.72	4.18
21/07/2016 08:18:30	97.67	4.18
21/07/2016 08:18:35	97.63	4.18
21/07/2016 08:18:40	97.58	4.18
21/07/2016 08:18:45	97.49	4.18
21/07/2016 08:18:50	97.43	4.18
21/07/2016 08:18:55	97.37	4.18
21/07/2016 08:19:00	97.35	4.18
21/07/2016 08:19:05	97.32	4.18
21/07/2016 08:19:10	97.20	4.18
21/07/2016 08:19:15	97.17	4.18
21/07/2016 08:19:20	97.18	4.18
21/07/2016 08:19:25	97.10	4.18
21/07/2016 08:19:30	97.07	4.18
21/07/2016 08:19:35	97.03	4.18
21/07/2016 08:19:40	96.95	4.18
21/07/2016 08:19:45	96.92	4.18
21/07/2016 08:19:50	96.86	4.18
21/07/2016 08:19:55	96.84	4.18

Número de serie M3T45588
 Intervalo 00:00:05
 Estatus de datos Según recopilación
 Comentarios

ID de ciclo Lecturas 1409
 Bateria 44 %

Tipo de lectura	Mínimo	Máximo	Promedio	Dispersión	Fo
M3T45588 °C	22.22	119.01	73.34	96.78	3.834



RESULTADOS COMPARATIVOS DE LAS DOS MUESTRAS REALIZADAS

Marca de fecha y hora	M3T45585 °C	M3T45588 °C	M3T45585 Fo	M3T45588 Fo
21/07/2016 19:40	30.57	32.04	0	0
21/07/2016 19:45	88.41	82.91	0	0
21/07/2016 19:46	100.55	96.43	0	0
21/07/2016 19:47	102.06	97.9	0	0
21/07/2016 19:47	102.88	98.15	0	0
21/07/2016 19:47	103.26	97.07	0.01	0
21/07/2016 19:47	104.81	98.81	0.01	0
21/07/2016 19:47	105.59	98.55	0.01	0
21/07/2016 19:47	105.11	98.53	0.01	0
21/07/2016 19:47	106.56	99.08	0.01	0

21/07/2016 19:47	107.62	101.02	0.02	0
21/07/2016 19:47	107.68	102.36	0.02	0
21/07/2016 19:47	108.88	104.62	0.03	0
21/07/2016 19:47	109.96	103.71	0.03	0.01
21/07/2016 19:47	109.96	106	0.04	0.01
21/07/2016 19:48	111.22	107.61	0.05	0.01
21/07/2016 19:48	112	108.64	0.06	0.02
21/07/2016 19:48	111.9	109.26	0.07	0.02
21/07/2016 19:48	112.61	108.64	0.08	0.03
21/07/2016 19:48	113.62	108.96	0.1	0.03
21/07/2016 19:48	113.62	109.43	0.11	0.04
21/07/2016 19:48	114.78	110.69	0.13	0.04
21/07/2016 19:48	114.42	111.9	0.15	0.05
21/07/2016 19:48	115.06	112.54	0.17	0.07
21/07/2016 19:48	115.31	112.59	0.19	0.08
21/07/2016 19:48	115.55	113.02	0.21	0.09
21/07/2016 19:48	116.25	114.12	0.24	0.11
21/07/2016 19:49	116.42	114.08	0.27	0.12
21/07/2016 19:49	116.93	113.95	0.3	0.14
21/07/2016 19:49	116.96	113.7	0.33	0.16
21/07/2016 19:49	117.04	114.12	0.37	0.17
21/07/2016 19:49	117.44	115.11	0.4	0.19
21/07/2016 19:49	117.59	115.64	0.44	0.22
21/07/2016 19:49	117.95	115.52	0.48	0.24
21/07/2016 19:49	118.08	115.57	0.52	0.26
21/07/2016 19:49	118.2	116.28	0.56	0.29
21/07/2016 19:49	118.55	116.5	0.61	0.32
21/07/2016 19:49	118.47	116.47	0.66	0.35
21/07/2016 19:49	118.94	116.84	0.71	0.38
21/07/2016 19:50	118.94	117.3	0.76	0.41
21/07/2016 19:50	119.18	117.42	0.81	0.45
21/07/2016 19:50	119.38	117.59	0.87	0.49
21/07/2016 19:50	119.42	117.96	0.92	0.53
21/07/2016 19:50	119.83	118.13	0.99	0.57
21/07/2016 19:50	119.88	118.34	1.05	0.61

21/07/2016 19:50	120.08	118.57	1.11	0.66
21/07/2016 19:50	120.05	118.75	1.18	0.71
21/07/2016 19:50	120.11	118.9	1.25	0.76
21/07/2016 19:50	119.86	118.97	1.31	0.81
21/07/2016 19:50	119.72	119.01	1.37	0.86
21/07/2016 19:50	119.63	118.94	1.43	0.91
21/07/2016 19:51	119.38	118.89	1.48	0.96
21/07/2016 19:51	119.29	118.86	1.54	1.01
21/07/2016 19:51	119.25	118.77	1.59	1.06
21/07/2016 19:51	119.04	118.65	1.65	1.11
21/07/2016 19:51	119.02	118.57	1.7	1.15
21/07/2016 19:51	118.82	118.51	1.75	1.2
21/07/2016 19:51	118.75	118.41	1.8	1.25
21/07/2016 19:51	118.46	118.44	1.84	1.29
21/07/2016 19:51	118.42	118.34	1.89	1.33
21/07/2016 19:51	118.37	118.29	1.93	1.38
21/07/2016 19:51	118.15	118.15	1.97	1.42
21/07/2016 19:51	118.15	118.03	2.01	1.46
21/07/2016 19:52	117.96	117.99	2.05	1.5
21/07/2016 19:52	117.7	117.92	2.09	1.54
21/07/2016 19:52	117.65	117.89	2.13	1.58
21/07/2016 19:52	117.57	117.76	2.17	1.62
21/07/2016 19:52	117.51	117.62	2.2	1.66
21/07/2016 19:52	117.27	117.52	2.24	1.7
21/07/2016 19:52	117.1	117.49	2.27	1.73
21/07/2016 19:52	117.09	117.31	2.3	1.77
21/07/2016 19:52	117.06	117.35	2.34	1.8
21/07/2016 19:52	116.94	117.16	2.37	1.83
21/07/2016 19:52	116.82	117.1	2.4	1.87
21/07/2016 19:52	116.79	116.98	2.43	1.9
21/07/2016 19:53	116.57	116.91	2.46	1.93
21/07/2016 19:53	116.55	116.79	2.49	1.96
21/07/2016 19:53	116.46	116.81	2.52	1.99
21/07/2016 19:53	116.36	116.79	2.55	2.03
21/07/2016 19:53	116.23	116.63	2.57	2.05

21/07/2016 19:53	116.16	116.52	2.6	2.08
21/07/2016 19:53	116.1	116.49	2.63	2.11
21/07/2016 19:53	115.98	116.45	2.65	2.14
21/07/2016 19:53	115.83	116.31	2.68	2.17
21/07/2016 19:53	115.82	116.21	2.7	2.2
21/07/2016 19:53	115.69	116.27	2.73	2.22
21/07/2016 19:53	115.64	116.22	2.75	2.25
21/07/2016 19:54	115.59	116.14	2.77	2.28
21/07/2016 19:54	115.45	116	2.8	2.3
21/07/2016 19:54	115.38	116.02	2.82	2.33
21/07/2016 19:54	115.3	115.97	2.84	2.35
21/07/2016 19:54	115.24	115.76	2.86	2.38
21/07/2016 19:54	115.16	115.65	2.88	2.4
21/07/2016 19:54	115.04	115.66	2.9	2.43
21/07/2016 19:54	114.97	115.46	2.92	2.45
21/07/2016 19:54	114.9	115.38	2.94	2.47
21/07/2016 19:54	114.78	115.39	2.96	2.49
21/07/2016 19:54	114.75	115.35	2.98	2.52
21/07/2016 19:54	114.69	115.14	3	2.54
21/07/2016 19:55	114.54	115.11	3.02	2.56
21/07/2016 19:55	114.47	115.09	3.04	2.58
21/07/2016 19:55	114.33	114.9	3.06	2.6
21/07/2016 19:55	114.3	114.9	3.07	2.62
21/07/2016 19:55	114.3	114.91	3.09	2.64
21/07/2016 19:55	114.28	114.86	3.11	2.66
21/07/2016 19:55	114.15	114.72	3.12	2.68
21/07/2016 19:55	114.02	114.57	3.14	2.7
21/07/2016 19:55	113.94	114.53	3.16	2.71
21/07/2016 19:55	113.9	114.47	3.17	2.73
21/07/2016 19:55	113.75	114.39	3.19	2.75
21/07/2016 19:55	113.74	114.26	3.2	2.77
21/07/2016 19:56	113.71	114.12	3.22	2.78
21/07/2016 19:56	113.56	114.18	3.23	2.8
21/07/2016 19:56	113.5	114.09	3.25	2.82
21/07/2016 19:56	113.51	114.08	3.26	2.83

21/07/2016 19:56	113.37	114.03	3.28	2.85
21/07/2016 19:56	113.31	113.89	3.29	2.87
21/07/2016 19:56	113.24	113.89	3.3	2.88
21/07/2016 19:56	113.16	113.78	3.32	2.9
21/07/2016 19:56	113.07	113.62	3.33	2.91
21/07/2016 19:56	112.98	113.56	3.34	2.93
21/07/2016 19:56	112.98	113.52	3.36	2.94
21/07/2016 19:56	112.86	113.58	3.37	2.96
21/07/2016 19:57	112.87	113.36	3.38	2.97
21/07/2016 19:57	112.8	113.38	3.39	2.98
21/07/2016 19:57	112.72	113.47	3.41	3
21/07/2016 19:57	112.65	113.3	3.42	3.01
21/07/2016 19:57	112.55	113.18	3.43	3.03
21/07/2016 19:57	112.42	113.1	3.44	3.04
21/07/2016 19:57	112.37	112.89	3.45	3.05
21/07/2016 19:57	112.29	112.82	3.46	3.06
21/07/2016 19:57	112.33	112.7	3.47	3.08
21/07/2016 19:57	112.24	112.77	3.48	3.09
21/07/2016 19:57	112.2	112.76	3.5	3.1
21/07/2016 19:57	112.11	112.66	3.51	3.11
21/07/2016 19:58	112	112.62	3.52	3.12
21/07/2016 19:58	111.99	112.58	3.53	3.14
21/07/2016 19:58	111.89	112.59	3.54	3.15
21/07/2016 19:58	111.81	112.5	3.55	3.16
21/07/2016 19:58	111.72	112.36	3.56	3.17
21/07/2016 19:58	111.68	112.26	3.57	3.18
21/07/2016 19:58	111.59	112.15	3.57	3.19
21/07/2016 19:58	111.53	112.13	3.58	3.2
21/07/2016 19:58	111.51	112.08	3.59	3.21
21/07/2016 19:58	111.42	112.08	3.6	3.22
21/07/2016 19:58	111.33	111.87	3.61	3.23
21/07/2016 19:58	111.21	111.77	3.62	3.24
21/07/2016 19:59	111.16	111.66	3.63	3.25
21/07/2016 19:59	111.16	111.52	3.64	3.26
21/07/2016 19:59	111.05	111.47	3.64	3.27

21/07/2016 19:59	111.02	111.45	3.65	3.28
21/07/2016 19:59	111	111.49	3.66	3.29
21/07/2016 19:59	110.89	111.41	3.67	3.3
21/07/2016 19:59	110.75	111.25	3.68	3.31
21/07/2016 19:59	110.75	111.1	3.68	3.32
21/07/2016 19:59	110.72	110.99	3.69	3.32
21/07/2016 19:59	110.61	110.99	3.7	3.33
21/07/2016 19:59	110.53	110.97	3.71	3.34
21/07/2016 19:59	110.51	110.95	3.71	3.35
21/07/2016 20:00	110.39	110.81	3.72	3.36
21/07/2016 20:00	110.34	110.75	3.73	3.36
21/07/2016 20:00	110.28	110.73	3.73	3.37
21/07/2016 20:00	110.22	110.76	3.74	3.38
21/07/2016 20:00	110.18	110.68	3.75	3.39
21/07/2016 20:00	110.1	110.55	3.75	3.39
21/07/2016 20:00	110.05	110.53	3.76	3.4
21/07/2016 20:00	109.96	110.4	3.77	3.41
21/07/2016 20:00	109.85	110.27	3.77	3.41
21/07/2016 20:00	109.8	110.26	3.78	3.42
21/07/2016 20:00	109.76	110.28	3.79	3.43
21/07/2016 20:00	109.71	110.23	3.79	3.44
21/07/2016 20:01	109.59	110.11	3.8	3.44
21/07/2016 20:01	109.54	110.05	3.8	3.45
21/07/2016 20:01	109.49	109.95	3.81	3.46
21/07/2016 20:01	109.41	109.87	3.82	3.46
21/07/2016 20:01	109.37	109.83	3.82	3.47
21/07/2016 20:01	109.27	109.9	3.83	3.47
21/07/2016 20:01	109.22	109.73	3.83	3.48
21/07/2016 20:01	109.11	109.61	3.84	3.49
21/07/2016 20:01	108.97	109.6	3.84	3.49
21/07/2016 20:01	109	109.6	3.85	3.5
21/07/2016 20:01	108.95	109.42	3.85	3.5
21/07/2016 20:01	108.93	109.27	3.86	3.51
21/07/2016 20:02	108.84	109.27	3.86	3.51
21/07/2016 20:02	108.82	109.17	3.87	3.52

21/07/2016 20:02	108.7	109.08	3.87	3.52
21/07/2016 20:02	108.71	109.02	3.88	3.53
21/07/2016 20:02	108.65	109.05	3.88	3.54
21/07/2016 20:02	108.57	109.03	3.89	3.54
21/07/2016 20:02	108.45	108.93	3.89	3.55
21/07/2016 20:02	108.43	108.82	3.9	3.55
21/07/2016 20:02	108.36	108.78	3.9	3.56
21/07/2016 20:02	108.28	108.61	3.9	3.56
21/07/2016 20:02	108.22	108.56	3.91	3.56
21/07/2016 20:02	108.21	108.56	3.91	3.57
21/07/2016 20:03	108.12	108.48	3.92	3.57
21/07/2016 20:03	108.1	108.4	3.92	3.58
21/07/2016 20:03	108.04	108.36	3.93	3.58
21/07/2016 20:03	107.95	108.31	3.93	3.59
21/07/2016 20:03	107.88	108.21	3.93	3.59
21/07/2016 20:03	107.86	108.15	3.94	3.6
21/07/2016 20:03	107.75	107.98	3.94	3.6
21/07/2016 20:03	107.72	107.79	3.94	3.6
21/07/2016 20:03	107.63	107.7	3.95	3.61
21/07/2016 20:03	107.6	107.57	3.95	3.61
21/07/2016 20:03	107.53	107.53	3.96	3.61
21/07/2016 20:03	107.47	107.26	3.96	3.62
21/07/2016 20:04	107.38	107.31	3.96	3.62
21/07/2016 20:04	107.31	107.23	3.97	3.63
21/07/2016 20:04	107.24	107.15	3.97	3.63
21/07/2016 20:04	107.23	107.04	3.97	3.63
21/07/2016 20:04	107.11	107.08	3.98	3.63
21/07/2016 20:04	107.09	107.02	3.98	3.64
21/07/2016 20:04	107.01	106.9	3.98	3.64
21/07/2016 20:04	106.93	106.86	3.99	3.64
21/07/2016 20:04	106.9	106.87	3.99	3.65
21/07/2016 20:04	106.84	106.63	3.99	3.65
21/07/2016 20:04	106.81	106.45	4	3.65
21/07/2016 20:04	106.73	106.59	4	3.66
21/07/2016 20:05	106.62	106.62	4	3.66

21/07/2016 20:05	106.66	106.47	4	3.66
21/07/2016 20:05	106.55	106.44	4.01	3.67
21/07/2016 20:05	106.39	106.37	4.01	3.67
21/07/2016 20:05	106.38	106.32	4.01	3.67
21/07/2016 20:05	106.37	106.31	4.02	3.67
21/07/2016 20:05	106.32	106.27	4.02	3.68
21/07/2016 20:05	106.22	106.15	4.02	3.68
21/07/2016 20:05	106.18	106.02	4.02	3.68
21/07/2016 20:05	106.15	105.92	4.03	3.68
21/07/2016 20:05	106.01	106	4.03	3.69
21/07/2016 20:05	105.96	105.86	4.03	3.69
21/07/2016 20:06	105.93	105.95	4.03	3.69
21/07/2016 20:06	105.91	105.87	4.04	3.69
21/07/2016 20:06	105.84	105.72	4.04	3.7
21/07/2016 20:06	105.73	105.68	4.04	3.7
21/07/2016 20:06	105.71	105.73	4.04	3.7
21/07/2016 20:06	105.6	105.63	4.05	3.7
21/07/2016 20:06	105.59	105.49	4.05	3.71
21/07/2016 20:06	105.49	105.44	4.05	3.71
21/07/2016 20:06	105.45	105.42	4.05	3.71
21/07/2016 20:06	105.42	105.17	4.06	3.71
21/07/2016 20:06	105.35	105.22	4.06	3.71
21/07/2016 20:06	105.32	105.23	4.06	3.72
21/07/2016 20:07	105.27	105.19	4.06	3.72
21/07/2016 20:07	105.14	104.88	4.06	3.72
21/07/2016 20:07	105.11	104.92	4.07	3.72
21/07/2016 20:07	105.03	105.06	4.07	3.73
21/07/2016 20:07	105.03	104.97	4.07	3.73
21/07/2016 20:07	104.96	104.9	4.07	3.73
21/07/2016 20:07	104.87	104.84	4.08	3.73
21/07/2016 20:07	104.87	104.77	4.08	3.73
21/07/2016 20:07	104.77	104.7	4.08	3.74
21/07/2016 20:07	104.65	104.69	4.08	3.74
21/07/2016 20:07	104.62	104.69	4.08	3.74
21/07/2016 20:07	104.59	104.7	4.08	3.74

21/07/2016 20:08	104.51	104.59	4.09	3.74
21/07/2016 20:08	104.5	104.45	4.09	3.74
21/07/2016 20:08	104.39	104.43	4.09	3.75
21/07/2016 20:08	104.29	104.16	4.09	3.75
21/07/2016 20:08	104.31	104.2	4.09	3.75
21/07/2016 20:08	104.23	104.24	4.1	3.75
21/07/2016 20:08	104.14	104.16	4.1	3.75
21/07/2016 20:08	104.1	104.14	4.1	3.75
21/07/2016 20:08	104.05	104.1	4.1	3.76
21/07/2016 20:08	104.02	104.02	4.1	3.76
21/07/2016 20:08	103.93	103.9	4.1	3.76
21/07/2016 20:08	103.92	103.85	4.11	3.76
21/07/2016 20:09	103.85	103.81	4.11	3.76
21/07/2016 20:09	103.76	103.64	4.11	3.76
21/07/2016 20:09	103.7	103.59	4.11	3.77
21/07/2016 20:09	103.62	103.71	4.11	3.77
21/07/2016 20:09	103.6	103.55	4.11	3.77
21/07/2016 20:09	103.55	103.56	4.11	3.77
21/07/2016 20:09	103.5	103.56	4.12	3.77
21/07/2016 20:09	103.42	103.3	4.12	3.77
21/07/2016 20:09	103.37	103.2	4.12	3.77
21/07/2016 20:09	103.3	103.11	4.12	3.78
21/07/2016 20:09	103.27	103.14	4.12	3.78
21/07/2016 20:09	103.18	103.14	4.12	3.78
21/07/2016 20:10	103.15	103.1	4.12	3.78
21/07/2016 20:10	103.07	103.05	4.13	3.78
21/07/2016 20:10	102.97	102.99	4.13	3.78
21/07/2016 20:10	102.95	102.94	4.13	3.78
21/07/2016 20:10	102.95	102.92	4.13	3.78
21/07/2016 20:10	102.88	102.83	4.13	3.79
21/07/2016 20:10	102.82	102.76	4.13	3.79
21/07/2016 20:10	102.78	102.65	4.13	3.79
21/07/2016 20:10	102.7	102.59	4.13	3.79
21/07/2016 20:10	102.64	102.57	4.14	3.79
21/07/2016 20:10	102.55	102.61	4.14	3.79

21/07/2016 20:10	102.49	102.38	4.14	3.79
21/07/2016 20:11	102.45	102.48	4.14	3.79
21/07/2016 20:11	102.36	102.3	4.14	3.8
21/07/2016 20:11	102.36	102.3	4.14	3.8
21/07/2016 20:11	102.32	102.17	4.14	3.8
21/07/2016 20:11	102.27	102.16	4.14	3.8
21/07/2016 20:11	102.24	102.09	4.14	3.8
21/07/2016 20:11	102.18	101.98	4.15	3.8
21/07/2016 20:11	102.12	102.12	4.15	3.8
21/07/2016 20:11	102.06	102	4.15	3.8
21/07/2016 20:11	101.99	101.95	4.15	3.8
21/07/2016 20:11	101.89	101.94	4.15	3.8
21/07/2016 20:11	101.87	101.88	4.15	3.81
21/07/2016 20:12	101.86	101.85	4.15	3.81
21/07/2016 20:12	101.78	101.79	4.15	3.81
21/07/2016 20:12	101.73	101.8	4.15	3.81
21/07/2016 20:12	101.63	101.73	4.15	3.81
21/07/2016 20:12	101.58	101.6	4.16	3.81
21/07/2016 20:12	101.52	101.57	4.16	3.81
21/07/2016 20:12	101.51	101.43	4.16	3.81
21/07/2016 20:12	101.44	101.52	4.16	3.81
21/07/2016 20:12	101.36	101.46	4.16	3.81
21/07/2016 20:12	101.33	101.35	4.16	3.82
21/07/2016 20:12	101.29	101.28	4.16	3.82
21/07/2016 20:12	101.19	101.21	4.16	3.82
21/07/2016 20:13	101.15	101.19	4.16	3.82
21/07/2016 20:13	101.14	101.06	4.16	3.82
21/07/2016 20:13	101.09	101.03	4.16	3.82
21/07/2016 20:13	100.97	100.87	4.16	3.82
21/07/2016 20:13	100.99	100.88	4.17	3.82
21/07/2016 20:13	100.93	100.9	4.17	3.82
21/07/2016 20:13	100.85	100.76	4.17	3.82
21/07/2016 20:13	100.85	100.76	4.17	3.82
21/07/2016 20:13	100.73	100.69	4.17	3.82
21/07/2016 20:13	100.68	100.66	4.17	3.82

21/07/2016 20:13	100.63	100.52	4.17	3.83
21/07/2016 20:13	100.57	100.62	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.5	100.42	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.41	100.45	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.38	100.39	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.31	100.32	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.32	100.34	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.23	100.22	4.17	3.83
21/07/2016 20:14	100.19	100.18	4.18	3.83
21/07/2016 20:14	100.13	100.09	4.18	3.83
21/07/2016 20:14	100.1	100.15	4.18	3.83
21/07/2016 20:14	100.03	100.02	4.18	3.83
21/07/2016 20:14	99.98	99.96	4.18	3.83
21/07/2016 20:14	99.92	100	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.84	100.01	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.83	99.77	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.72	99.83	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.73	99.73	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.62	99.66	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.59	99.67	4.18	3.83
21/07/2016 20:15	99.52	99.51	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.6	79.04	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.56	79.05	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.53	79.06	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.5	79.08	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.47	79.11	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.45	79.15	4.18	3.83
21/07/2016 20:40	87.42	79.19	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.39	79.23	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.37	79.26	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.34	79.29	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.32	79.31	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.29	79.33	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.23	79.34	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.17	79.36	4.18	3.83

21/07/2016 20:41	87.17	79.37	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.15	79.38	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.12	79.39	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.07	79.4	4.18	3.83
21/07/2016 20:41	87.02	79.41	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.99	79.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.97	79.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.95	79.43	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.93	79.43	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.9	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.87	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.84	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.81	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.78	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.75	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.72	79.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:42	86.69	79.43	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.65	79.43	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.62	79.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.58	79.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.55	79.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.51	79.41	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.47	79.4	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.44	79.39	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.42	79.39	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.4	79.38	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.36	79.37	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.33	79.36	4.18	3.83
21/07/2016 20:43	86.3	79.35	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.28	79.34	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.26	79.33	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.24	79.32	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.21	79.3	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.17	79.29	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.14	79.28	4.18	3.83

21/07/2016 20:44	86.11	79.26	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.07	79.25	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86.04	79.24	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	86	79.22	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	85.96	79.21	4.18	3.83
21/07/2016 20:44	85.95	79.19	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.93	79.18	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.9	79.16	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.87	79.14	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.84	79.13	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.81	79.11	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.78	79.09	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.75	79.07	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.72	79.06	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.69	79.04	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.66	79.02	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.63	79	4.18	3.83
21/07/2016 20:45	85.61	78.98	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.58	78.96	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.56	78.94	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.53	78.92	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.5	78.9	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.48	78.88	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.45	78.86	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.42	78.84	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.37	78.82	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.34	78.8	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.33	78.78	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.3	78.76	4.18	3.83
21/07/2016 20:46	85.28	78.74	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.25	78.72	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.22	78.69	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.2	78.67	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.17	78.65	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.15	78.63	4.18	3.83

21/07/2016 20:47	85.12	78.6	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.09	78.58	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.06	78.56	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85.03	78.54	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	85	78.51	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	84.97	78.49	4.18	3.83
21/07/2016 20:47	84.94	78.47	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.91	78.44	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.88	78.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.85	78.4	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.82	78.37	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.79	78.34	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.77	78.32	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.73	78.29	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.7	78.27	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.68	78.25	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.65	78.22	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.62	78.19	4.18	3.83
21/07/2016 20:48	84.59	78.17	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.56	78.14	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.53	78.12	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.5	78.09	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.47	78.07	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.44	78.04	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.41	78.01	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.39	77.99	4.18	3.83
21/07/2016 20:49	84.36	77.96	4.18	3.83
21/07/2016 20:58	81.09	74.67	4.18	3.83
21/07/2016 20:58	81.07	74.64	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	81.04	74.61	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	81.02	74.58	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	81	74.54	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.97	74.51	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.94	74.48	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.92	74.45	4.18	3.83

21/07/2016 20:59	80.89	74.42	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.86	74.38	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.83	74.35	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.79	74.32	4.18	3.83
21/07/2016 20:59	80.76	74.29	4.18	3.83
21/07/2016 21:03	60.1	64.31	4.18	3.83
21/07/2016 21:03	59.57	63.8	4.18	3.83
21/07/2016 21:03	58.92	63.3	4.18	3.83
21/07/2016 21:03	58.12	62.81	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.51	23.88	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.38	23.89	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.67	23.85	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.7	23.83	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.51	23.83	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.35	23.83	4.18	3.83
21/07/2016 21:25	24.21	23.81	4.18	3.83
21/07/2016 21:26	24.06	23.74	4.18	3.83
21/07/2016 21:26	23.97	23.73	4.18	3.83
21/07/2016 21:26	23.95	23.71	4.18	3.83
21/07/2016 21:26	23.93	23.73	4.18	3.83
21/07/2016 21:26	23.93	23.75	4.18	3.83
21/07/2016 21:26	23.93	23.77	4.18	3.83
21/07/2016 21:26		23.79	4.18	3.83
21/07/2016 21:26		23.8	4.18	3.83
21/07/2016 21:26		23.8	4.18	3.83
21/07/2016 21:26		23.78	4.18	3.83
21/07/2016 21:26		23.75	4.18	3.83
21/07/2016 21:26		23.74	4.18	3.83
21/07/2016 21:27		23.75	4.18	3.83
21/07/2016 21:35		23.59	4.18	3.83
21/07/2016 21:35		23.59	4.18	3.83
21/07/2016 21:35		23.61	4.18	3.83
21/07/2016 21:35		23.62	4.18	3.83
21/07/2016 21:36		23.66	4.18	3.83
21/07/2016 21:36		23.72	4.18	3.83

21/07/2016 21:36	23.8	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.82	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.82	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.84	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.85	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.84	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.87	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.89	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.88	4.18	3.83
21/07/2016 21:36	23.88	4.18	3.83
21/07/2016 21:37	23.88	4.18	3.83
21/07/2016 21:37	23.92	4.18	3.83
21/07/2016 21:37	25.93	4.18	3.83
21/07/2016 21:37	25.36	4.18	3.83
21/07/2016 21:37	24.98	4.18	3.83

Los resultados de la experimentación nos indica que el Fo en los dos casos es el adecuado, por tanto el alimento lo consideramos inocuo, apto para consumirlo. La diferenciación entre ambos experimentos es la parte de composición interna y sabor que lo definirán el panel de degustación.

Según el panel de degustación de la empresa Beta, la cual está compuesta por los supervisores, jefe de planta, jefe de calidad, jefe de laboratorio y otros de experiencia, se realiza la siguiente encuesta:

1. Pruebe por favor las 2 muestras de mezcla láctea enriquecida con quinua y kiwicha y frutos que tiene ante usted, primero pruebe la M1, y después la M2.
2. Indique el puntaje a cada uno de las características organolépticas de las muestras utilizando la escala hedónica.

Escala hedónica: 1=Muy desagradable; 2=Desagradable; 3=No me agrada ni me desagrada; 4=Agradable; 5=Muy agradable.

CUADRO DE ANALISIS ORGANOLEPTICO.

MUESTRA I

CUADRO N° 02

MUESTRA	JUEZ	APARIENCIA	OLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION GENERAL
I	I	5	5	5	5	5
	II	5	4	5	5	4
	III	4	4	5	5	5
	IV	5	4	5	5	5
	V	3	4	4	5	5
	VI	4	3	5	4	5
	VII	4	5	3	4	4
	VIII	4	5	4	5	4
	IX	5	4	5	5	5
	X	5	4	5	4	5
	PROMEDIO	4.4	4.2	4.6	4.7	4.7

La aceptación del panel de degustadores hacia la muestra N°01 es aprobatoria, debido a que en cada característica organoléptica del producto tienen como promedio la aceptación máxima.

MUESTRA II

CUADRO N° 03

MUESTRA	JUEZ	APARIENCIA	OLOR	SABOR	TEXTURA	ACEPTACION GENERAL
II	I	3	3	3	3	2
	II	3	3	3	3	2
	III	4	2	3	3	2
	IV	4	2	3	1	2
	V	3	2	2	1	2
	VI	3	2	2	2	3
	VII	3	2	2	2	1
	VIII	2	3	2	2	3
	IX	2	3	2	1	3
	X	4	3	2	1	2
	PROMEDIO	3.1	2.5	2.4	1.9	2.2

La aceptación del panel de degustadores hacia la muestra N°02 es desaprobatoria, debido a que en cada característica organoléptica del producto tienen como promedio un puntaje mínimo que va a lo desagradable.

Los jueces evaluaron de acuerdo a las muestras indicadas:

CUADRO N° 04

COMPOSICION DE LA MUESTRA N° 01

Mezcla láctea enriquecida con quinua y kiwicha con frutos		
INGREDIENTES	%	gr
Leche Fresca	33.596	503.933
Quinua	4.604	69.063
Kiwicha	2.715	40.718
Azúcar	12.478	187.175
Chuño	1.44	21.597
Durazno en Trozos	6.399	95.987
Pasas Secas	3.257	48.862
Clavo de Olor	0.027	0.407
Canela en Polvo	0.136	2.036
Agua	35.348	530.221
TOTAL	100.00	1500.00

CUADRO N° 05

COMPOSICION DE LA MUESTRA N° 02

MEZCLA LÁCTEA ENRIQUECIDA CON QUINUA Y KIWICHA CON FRUTOS		
INGREDIENTES	%	gr
Leche Fresca	30.25	453.75
Quinua	6.82	102.34
Kiwicha	4.85	72.75
Azúcar	10.54	158.1
Chuño	0.52	7.8
Durazno en Trozos	4.33	64.95
Pasas Secas	3.257	48.855
Clavo de Olor	0.21	3.15
Canela en Polvo	0.36	5.4
Agua	38.86	582.9

TOTAL	100.00	1500.00
-------	--------	---------

ANALISIS MICROBIOLÓGICO.

ANALISIS DE BACTERIAS COLIFORMES.

Los coliformes y E. Coli, son bacterias con forma de bacilo Gram-negativos, aerobios no esporulados. Los criterios de identificación utilizados son la producción de gas a partir de la glucosa (y otros azúcares) y la fermentación de la lactosa dentro de 48 h a 35°C (coliformes), a 45°C coliformes fecales y E. coli.

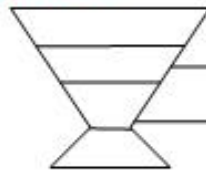
El E.Coli es el causante de la diarrea frecuente.

PROTOCOLO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO.

Se realiza el protocolo de acuerdo a los diagramas mostrados, luego se verifica el grado de contaminación.

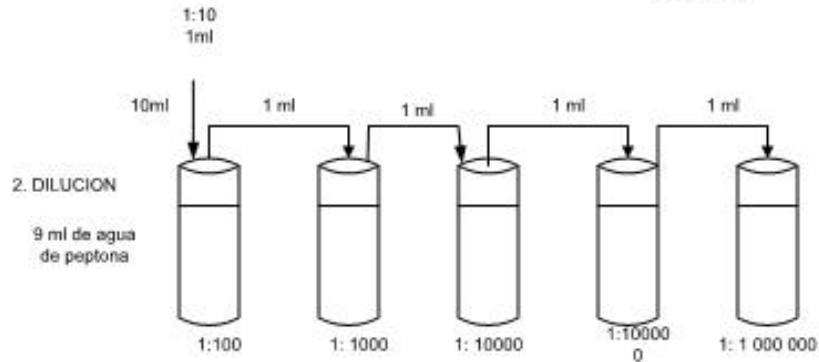
ENUMERACION DE STREPTOCOCCUS FAECALIS

1. ALIMENTO
HOMOGENIZADO

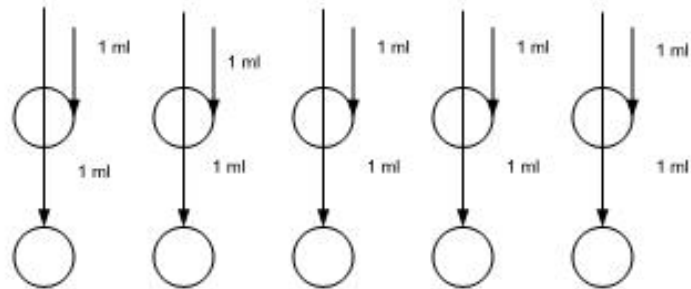


225 ml de solución
reguladora de
peptona

25 g del alimento
agítase a la
velocidad 15000-
20000 RPM



3. VERSION de 15
ml de agar de
Packer incubación
a 37°C durante 72
horas



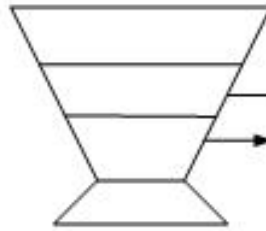
4. COMPUTO de las pequeñas
colonias teñidas de violeta

5. CONFIRMACION

- se desarrolla a los 45°C
- se desarrolla con pH 9.6
- se desarrolla en presencia de caldo de bilis al 40%
- se desarrolla en un medio que contiene NaCl al 6.5%
- resiste al calentamiento a 60°C durante 30 min.
- resiste al telurito sorbitol TTC

DETECCION DEL ESCHERICHIA COLI

1. ALIMENTO HOMOGENIZADO



225 ml de solución reguladora de peptona

25 g de alimento agítase a 15000 - 20 000 RPM

2. DILUCION

3. ENSAYO DE PRESUNCION

agar de triptosa y sulfato de lauril

4. ENSAYO DE CONFIRMACION

incubación a 41.5°C durante 18 horas

CALDO E.C.

gas positivo

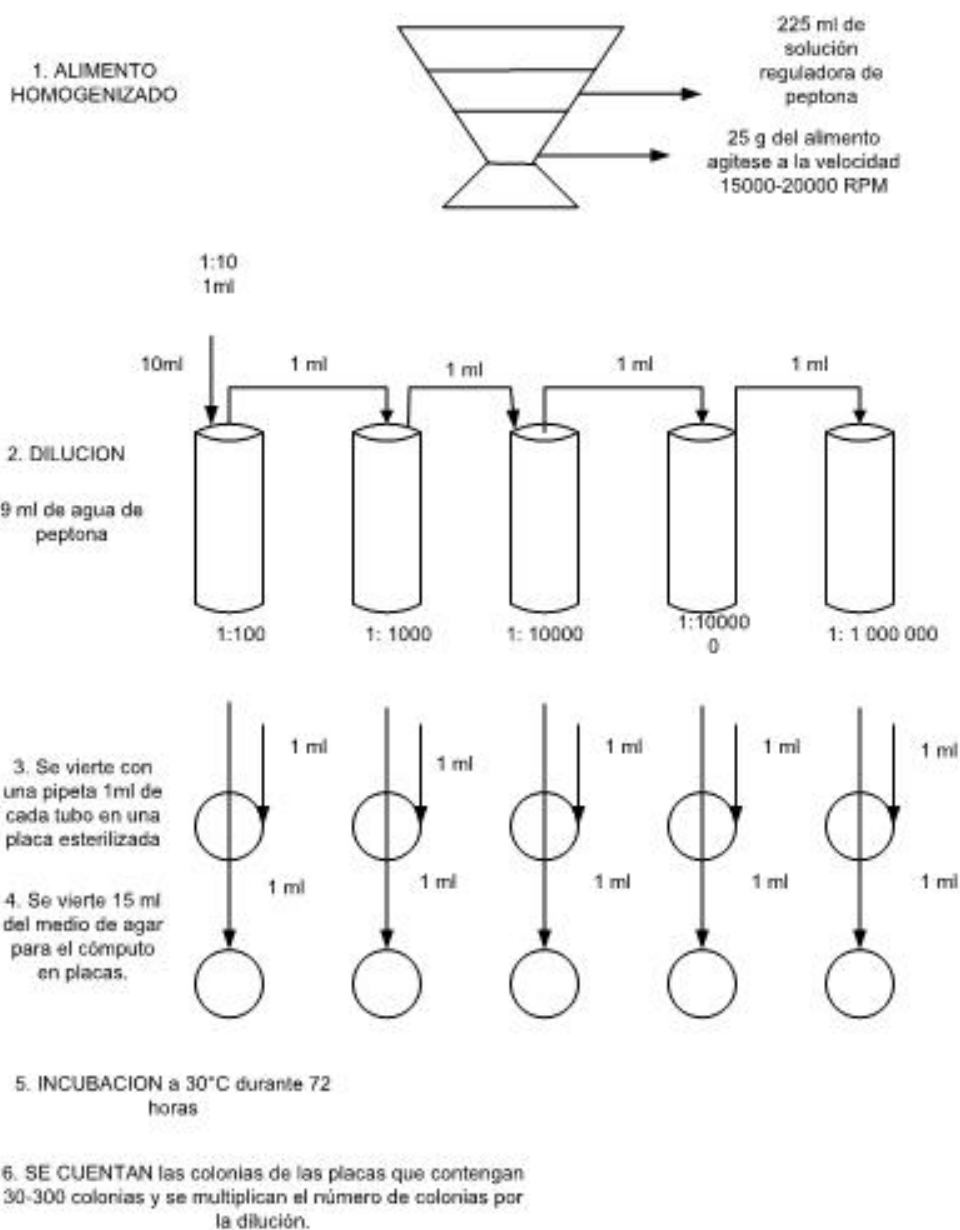
5. CULTIVO DE E. COLI



AGAR DE LEVINE

6. REACCION CON INDOL +/-, RM +, VP -, C -

COMPUTO DE BACTERIAS AEROBICAS



DETERMINACION DE CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

HOMOGENATO

SIEMBRA.

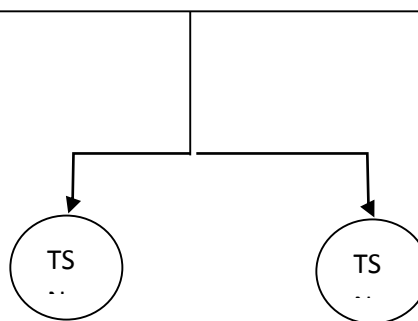
Transferir 1 ml del homogenado a cada una de las placas Petri con 10 ml de TSN, adicionar 15 ml más de agar y mezclar con el inóculo.

AISLAMIENTO.

Incubar 24 hr a 37°C en anaerobiosis. Picar las colonias e inocularlas en caldo tioglicolado.

PRUEBAS BIOQUIMICAS

10 gr de alimento + 90 ml de agua peptonada 0.1%



- Los análisis microbiológico se realizaron en los laboratorios de la empresa, siguiendo las secuencias de los gráficos indicados, dan como resultado lo siguiente:

CUADRO N°06

N° de latas	Recuento de Gérmenes viables.				Coliformes N.M.P	Streptococcus faecalis	Clostridium perfringens
	Mesófilos		Termófilos				
	Aerobios	Anaerobios	Aerobios	Anaerobios			
1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

De acuerdo a los resultados obtenidos afirmamos que el producto esta libre de microorganismos que pueden dañar la salud del consumidor.

VI. RESULTADOS.

A. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

➤ CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.

Esta hipótesis indica: “La obtención de los parámetros de tiempo y temperatura para el tratamiento térmico del proceso del producto elaborado a base de leche, quinua y kiwicha, son los adecuados para la determinación del Fo”.

Esta hipótesis se corrobora con la aplicación y resultados del programa data trace, donde los termopares se introducen en la lata en el punto más frío, con la finalidad de captar los parámetros de temperatura y tiempo, las cuales nos dan un informe para el sensor M3T45585 un Fo de 4.18 y para el sensor M3T45588 un Fo de 3.83, ambos son aceptables ya que para eliminar el microorganismo mas dañino es de 2.54 (clostridium), en el caso de la leche es mucho más bajo.

Por tanto podemos afirmar la corroboración de esta hipótesis.

➤ CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

La Hipótesis N° 2 nos indica: “La inocuidad del producto elaborado a base de leche enriquecida con quinua, kiwicha y frutos a través de la prueba microbiológica es aceptable”. En la verificación de esta hipótesis se considera el cuadro N°6 donde el 100% de los envases en prueba (3) para la detección de Gérmenes mesófilos y termófilos (aerobios y anaerobios), además de coliformes, streptococcus faecalis y clostridium perfringes son todos negativos, estos son indicadores de limpieza e inocuidad del alimento, por tanto esta apto para el consumo humano.

Esto nos indica la inocuidad de nuestro producto, entonces la hipótesis específica N° 2 es verificada.

➤ **CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3**

La Hipótesis específica N°3 indica: “El producto a base de leche enriquecida con quinua y kiwicha y frutos si tiene la aceptación organoléptica del panel de degustadores.”

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuadro N°02, se concluye que los diez degustadores (jueces) de experiencia en controles organolépticos, dieron su aprobación con puntajes máximos en cada caracterización del producto como son la apariencia, olor, sabor, textura y la aceptación general calificando a la Muestra N° 1 como excelente.

Por tanto, dada la aceptación de nuestro producto por parte de los degustadores, podemos indicar que la hipótesis específica N°03 es aceptada.

➤ **CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL**

La Hipótesis General manifiesta: “El valor del Fo, en el envasado de la leche enriquecida a base de quinua y kiwicha y frutos determinado por el DATA TRACE es satisfactorio”.

Habiendo indicado en las hipótesis anteriores el valor de Fo que nos da el programa data trace (H1), y corroborando mediante el análisis microbiológico la inocuidad del alimento (H2), se verifica la hipótesis general.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

1. La obtención del Fo mediante el sensor M3T45585 es de 4.18, dato que es encontrado con la utilización del programa DATA TRACE, Fo que es adecuado ya que solo se necesitaba un Fo de 4.
2. El 100% de los participantes manifiestan su aceptabilidad de que el producto elaborado (M 01) a base de leche, esté enriquecido con quinua, kiwicha y frutos, por ser elementos que aportan altas cantidades de proteínas, carbohidratos, vitaminas, sales minerales, es decir aumenta la calidad del producto final.
3. El 80% manifiesta que el producto elaborado a base de leche y enriquecido con quinua y kiwicha, tiene un sabor agradable, eso debido a las frutas que se le agrega al producto.
4. El 85% de los evaluadores al continuar el análisis organoléptico del producto, da su aprobación máxima sobre el aroma del producto, esto debido también a las frutas aromatizantes añadidas durante el proceso.
5. El 70% aprueba el color del producto, esto debido al color de la quinua y la kiwicha.
6. El 90% de los degustadores dan su visto bueno al producto para el consumo de nuestro producto, al encontrarlo inocuo y de buena calidad nutritiva.

7. El producto es inocuo debido a que da resultados negativos en el análisis microbiológico del producto, dando para microorganismos viables mesófilos, termófilos, coliformes y streptococcus faecalis, negativo.

RECOMENDACIONES.

1. Es importante que para estudios de tratamiento térmico se realice con programas que nos indiquen lo que sucede en el interior del envase, monitoreando constantemente la temperatura y el tiempo en el punto más frío, para ello se debe usar el programa DATA TRACE.
2. Se recomienda el mejoramiento del color del producto, es poco agradable a la vista, debido al color de la quinua y de la kiwicha.
3. Es importante que la Universidad adquiera el programa data trace en tiempo real, para realizar investigaciones de tratamiento térmicos de productos envasados.

BIBLIOGRAFIA

1. Ball, C.O.,y F.C.W. Olson (2006).Tecnología de la esterilización en alimentos. McGraw-Hill. New York.
2. Gill, T.A., Thompson, J.W.G., Leblanc y R. Lawrence (2008), Control computarizado utilizando vapor en la retorta”. J. Food Eng.
3. CASP.A. y ABRIL, J. 2000, Procesos de conservación de alimentos. A. Madrid, Vicente/Mundi Prensa. Madrid.
4. MAFART, P. 2004. Ingeniería Industrial Alimentaria, Procesos Físicos de conservación. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
5. PEREZ, D. 2007. Simulación de Procesos térmicos de alimentos de formas complejas envasadas al vacío en bolsas esterilizables. Tesis Lic. Ing. Alimentos, Facultad de ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
6. SHARMA, S. MULVANEY, S, y RIZVI, S. 2008. Ingeniería de alimentos, Operaciones unitarias y Prácticas de laboratorio. Limusa Wiley. New York. USA.
7. HERRERA, Carlos. 2004. Fundamentos Técnicos para el procesamiento térmico de conservas alimenticias en recipientes herméticos. (seminario, programa de tecnología en alimentos, escuela Superior Politécnica del Litoral).
8. COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS. 2014. Código internacional recomendado de prácticas de higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados.
9. HERSOM. A.C., Hlland, E.D. (2008), Conservas Alimenticias. Editorial Acribia. SA.
10. STUMBO, C.R. (2004), termobacteriología en el procesado de alimentos. Universidad de Massachussets.
11. SHARMA, S.K., Mulvaney, S.J. Rizvi, S.S.H. 2008. Ingeniería de alimentos. Editorial Limusa.
12. Franco Mirta (2006) *Nutrición y Crecimiento bacteriano*. En Microbiología Biomédica, 2ª ed. J.A.Basualdo, C.E. Coto y R.A. de Torres (eds.), pp 83-99. Editorial Atlante SRL. Argentina. ISBN: 950-9539-47-3.

13. REPO-CARRASCO, R. & N. Li Hoyos. Elaboración y evaluación de alimentos infantiles con base en cultivos andinos. Arch. Latinoamer. Nutr. 43: 168- 175. 1993. RUALES, J. & B. Nair. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) an important Andean food crop. Arch. Latinoamer. Nutr, 42:232 - 241. 1992.
14. SOLORIO, F. & E.Revilla. Enfoques sobre Alimentación Andina. Centro de Proyectos Integrales Andinos. ed. CEPIA, Perú. 1992.
15. Alpízar Herrera, C., *Determinación de la esterilidad comercial de dos presentaciones de frijoles volteados y elaboración de los procedimientos estándar de operación (sop) del proceso*, Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica, 2006.
16. Ramírez Alfaro, A. E., Estudio de optimización del tratamiento térmico de la leche de coco, Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica, 1992.
17. Richardson, Philip. Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos. ACRIBIA, S.A., Zaragoza, 2001.
18. Rodríguez Amador, J., Estudio térmico en la elaboración de una crema de coco, Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica. 2006
19. Sharma S. K., Mulvaney, S. J., y Rizvi, S. S. H., *Ingeniería de alimentos operaciones unitarias y prácticas de laboratorio*, LIMUSA WILEY, México, D.F., 2003.
20. Frazier W.C. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia. 4ª Edición, Zaragoza España. 2008

21. HERRERA, Carlos (2004): *Fundamentos técnicos para el procesamiento térmico de conservas alimenticias en recipientes herméticos*. (Seminario, Programa de Tecnología en Alimentos, Escuela Superior Politécnica del Litoral)
22. COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS (1993): *Código internacional recomendado de prácticas de higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados*.

ANEXOS

