

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PÉNJAMO

**ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO DESLACTOSADO
BASADO EN NORMAS DE CALIDAD**

6º A IBT

INTEGRANTES:

DANIELA GARCIA ALANIS

MARÍA GUADALUPE CONTRERAS BRAVO

VÍCTOR DANIEL SAAVEDRA CAMARENA

PROFESOR:

AZAEL MEDINA HARO

PÉNJAMO, GUANAJUATO A: 24/07/16.

LACTEOS DEL BAJÍO.



INTRODUCCIÒN

El queso es un producto lácteo que se obtiene mediante la coagulación de la leche, por la acción de una reacción enzimática; La reacción se lleva a cabo con una enzima que recibe de nombre renina, esta enzima rompe enlaces y separa la leche en dos fases: una fase líquida (suero) y una fase sólida (queso). Para este proyecto fue necesario disponer de dos enzimas; La segunda enzima fue la lactasa, esta enzima fue utilizada con el objeto de deslactosar la leche y poder hacer así nuestro queso deslactosado. Para extraer la lactasa fue necesario de disponer de un hongo productor de la enzima, este hongo fue *Aspergillus oryzae*. Después de disponer de nuestras dos enzimas procedimos a la elaboración de nuestro producto, para posteriormente realizar las debidas pruebas de calidad nutricional y microbiológica y comprobar así que nuestro producto estará listo para salir a la venta.

MARCO TEÒRICO

INTOLERANCIA A LA LACTOSA:

La lactosa es un disacárido compuesto por dos monosacáridos, glucosa y galactosa, unidos por un enlace β 1,4 (O- β -Dgalactopiranosil-[1,4]- β -D-piranósido). Se encuentra exclusivamente en la leche de los mamíferos y constituye la principal fuente de hidratos de carbono durante la lactancia. Para que se lleve a cabo su absorción en el intestino delgado es necesario que sufra un proceso de hidrólisis mediante la acción de una enzima beta-galactosidasa, la lactasa-florizina hidrolasa, más conocida como lactasa, que se localiza en el borde en cepillo (microvilli) de los enterocitos apicales de las vellosidades, con una actividad máxima en el yeyuno e íleon proximal. La actividad lactasa está genéticamente determinada; el gen que la codifica se localiza en el brazo largo del cromosoma 2, y presenta un típico patrón durante la vida de los mamíferos. La intolerancia a la lactosa es la respuesta sintomática al consumo de lactosa, de diferente consideración e intensidad, en la cual existe un déficit de enzima lactasa (hipolactasia) lo que conduce a una incapacidad por parte del intestino delgado para digerirla y transformarla en sus constituyentes (glucosa y galactosa). En otras palabras existe un desequilibrio entre la cantidad de lactosa ingerida y la capacidad de la lactasa para hidrolizar el disacárido.

La leche contiene muchos nutrientes como grasas (colesterol, triglicéridos), proteínas, vitaminas y minerales como calcio. La leche contiene también azúcares. La lactosa es el azúcar más importante presente en la leche de todos los mamíferos,

también por supuesto en la leche humana, de vaca y cabra, que son las leches más consumidas por el ser humano. Este azúcar, lactosa, está compuesto de dos glúcidos unidos entre ellos (disacárido) denominados glucosa y galactosa. Para que la lactosa pueda ser digerida y absorbida en el intestino, se requiere de una enzima denominada lactasa. La lactasa rompe la unión del disacárido lactosa en sus dos azúcares, glucosa y galactosa, permitiendo que sean absorbidas por el intestino delgado.

La leche de vaca tiene aproximadamente 5 gramos de lactosa por cada 100ml de leche (5g%); es decir, una taza de leche (250ml) contiene 25grs de lactosa. La leche humana es más rica en lactosa y contiene aproximadamente 7g% de lactosa.

La intolerancia a la lactosa o mala absorción de lactosa, es la incapacidad para digerir cantidades significativas de esta azúcar de la leche. Esta malabsorción es debida a la falta de expresión de la enzima lactasa presente normalmente en las células del intestino delgado. Al no existir suficiente lactasa gran parte de la lactosa no es digerida, y por lo tanto pasa sin ser absorbida al intestino grueso o colon. La lactosa en el colon es digerida o fermentada por las bacterias saprófitas o comensales presentes normalmente ahí, cambiando la acides de ese medio, generando gases como metano e hidrógeno, pudiendo producir molestias físicas o intolerancia clínica.

Importancia de la producción de enzimas a partir de microorganismos

La sustitución de los procesos químicos, por naturales, es el principio básico de la biotecnología, la cual busca reducir el impacto negativo de dichos procesos en el medio ambiente, ya que además de requerir gran inversión de capital, demandan condiciones especiales para la obtención de productos de gran interés como las enzimas; para remediar esta situación la investigación científica ha desarrollado nuevas fuentes de los productos mencionados anteriormente de origen microbiológico para contribuir en el desarrollo sostenible.

La necesidad de acelerar los procesos con baja velocidad generó la búsqueda de alternativas para agilizarlos, dando como resultado la utilización de enzimas, principalmente obtenidas a partir de microorganismos, las cuales permiten la realización de un proceso más sencillo, la optimización del producto al generar, mayor calidad, mayor utilidad en su aplicación, mayor rentabilidad, y la obtención de un producto diferente o en mayor cantidad que sirva para compensar su reducida disponibilidad.

Los procesos en los cuales son necesarias las enzimas generalmente comprenden baja concentración e inestabilidad de los productos formados y obtención de mezclas complejas que impiden conseguir el producto deseado, por lo cual éste

debe ser recuperado; por ello, el aislamiento de microorganismos, como recursos renovables, para su uso en la producción de enzimas es muy usual en la industria y la salud, debido a los beneficios que éstos ofrecen como estabilidad, especificidad y la aplicación general viable. El uso de enzimas microbianas proporciona grandes ventajas en actividades necesarias como en la biorremediación del agua, en la industria alimentaria y en la producción de antibióticos.

La actividad biocatalítica de los microorganismos hace que éstos, como seres unicelulares, sean usados de forma eficaz como enzimas extracelulares, las cuales facilitan su aislamiento y purificación, generan mayor volumen, son más puras y estables, porque poseen puentes disulfuro. También se pueden obtener enzimas intracelulares, pero es un proceso más complejo, ya que se debe provocar una lisis celular, separar sus restos y purificar el extracto de la enzima.

Otras fuentes de enzimas son las plantas y animales, pero es preferible usar las originadas por microorganismos, ya que poseen diversas actividades catalíticas, se pueden obtener en gran cantidad, son económicas, se producen de forma regular, son más estables y su proceso de producción es más factible y seguro, debido a que son fáciles de cultivar por sus simples exigencias nutritivas y su tiempo de generación es más reducido. Además, las plantas no son fuentes satisfactorias de enzimas porque acumulan productos de desecho en las vacuolas que inactivan la acción enzimática.

Leche: La leche es la secreción que se puede obtener mediante métodos normales de ordeño de la glándula mamaria lactante de vacas sanas, alimentadas normalmente se puede considerar que tiene tres componentes básicos: agua, grasa, y sólidos no grasos.

La materia orgánica de la porción de sólidos no grasos consiste principalmente de las proteínas (caseína 80%, albuminas 5% y globulinas 12 %), lactosa y ácidos láctico y cítrico. (Díaz, 2005). Con la leche se pueden producir una infinidad de productos lácteos, que no se mencionen no significa que no tengan importancia, simplemente que en este caso el producto de interés es el queso.

DEFINICION DEL QUESO: El queso es un alimento de amplio consumo, es un producto blando, semiduro y extra duro, madurado o no madurado, y que puede estar recubierto entre las proteínas del suero y la caseína no sea superior a la de la leche. En si el queso es un alimento que se obtiene por la maduración de la cuajada de la leche misma que fue impulsada a cuajarse a partir de una combinación de cuajo y un cierto nivel de acidificación. Para este fin se emplean bacterias, cuya misión es acidificar la leche y definir la textura y sabor que tendrá cada queso. El queso comparte casi las mismas propiedades nutricionales con la leche, excepto porque contiene más grasas y proteínas concentradas. Además de ser fuente

proteica de alto valor biológico, se destaca por ser una fuente importante de calcio y fósforo, necesarios para la re mineralización ósea (CODEX STAN 221-2001, 2006).

La Norma Oficial NOM-121-SSA-1994 define al queso como un producto obtenido a partir del cuajo de leche entera, semidescremada o descremada pasteurizada de vaca, cabra u oveja, el cual es coagulado por calentamiento en medio ácido para favorecer la obtención de la cuajada la que es salada, drenada, moldeada, empaquetada y etiquetada y posteriormente refrigerada para su conservación.

Según la norma de elaboración de quesos frescos, deben cumplir con las siguientes especificaciones.

Tabla1: Especificaciones para calidad de quesos.

ESPECIFICACIONES	MINIMA	MAXIMA
PH	5	6
HUMEDAD	45	-
GRASA	55	62
PROTEINAS	25	-
CENIZAS	10	-

Clasificación de los quesos: Los quesos se clasifican de acuerdo a su composición y características. A continuación se recoge una clasificación con definiciones de distintos quesos mexicanos. Descritos en la Norma Oficial NOM 121-SSA1-1994: La presente norma recoge 14 tipos de quesos mexicanos sin embargo existen otros tipos de quesos que no se encuentran mencionados en dicha norma. En la siguiente tabla se muestra la clasificación de los quesos

- Quesos Frescos:

Frescos	Tipo de queso
Frescales	Panela, canasto, sierra, ranchero, fresco, blanco, enchilado, adobado.
De pasta cocida	Oaxaca, asadero, mozzarella, morral, adobado.
Acidificados	Cottage, crema, doble crema, petit suisse, nuetchatel.

Tabla 2: tipos de quesos (frescos)

- Quesos madurados

Madurados	Tipo de queso
Madurados prensados de pasta dura	Añejo, parmesano. Cotija, reggianito.
Madurados prensados	Cheddar, chester, Chihuahua. Manchego, brick, Edam, gouda, gruyere, emmental, cheshire, holandés, dambo, patagrás, havarti, provolone, port salud, tilsiter, bola, Jack.
De maduración con mohos.	Azul, cabrales, camembert, roquefort, danablu, Limburgo, brie.

Tabla 3: tipos de quesos (madurados)

Como el presente proyecto será la elaboración de un queso fresco, es importante saber que es en si el queso fresco después ver las propiedades de cada uno de los componentes del queso como se muestra a continuación.

Queso fresco: El queso fresco se produce en forma de discos planos de tamaño mediano es uno de los quesos más populares en el país de México y uno de los más sencillos ya que solamente se obtiene a partir de la coagulación de la leche y la posterior separación del suero. (zonadiet.com). Antes de elaborar un queso es importante tomar en cuenta que a la leche se le deberá hacer un proceso de pasteurización, mismo que se menciona a continuación.

Pasteurización de la leche: Una de las consideraciones más importantes en la producción de leche y sus derivados es la calidad higiénica, pues debido a su alto contenido en nutrientes es un medio muy viable para la reproducción de microorganismos, entre los que se encuentran que son patógenos, por eso, hoy día se deben implantar rigurosas prácticas que eviten contaminaciones microbiológicas como es el proceso de pasteurización (proceso de calentamiento de líquidos a una determinada temperatura con el fin de reducir la presencia de agentes microbiológicos). (Díaz, 2005). Este proceso se realiza según la Norma Oficial Mexicana SSA1-1981-2002 (Especificaciones sanitarias para Leche) a una temperatura de 64°C con altos y bajos, esto con la finalidad de retirar cualquier patógeno que se encuentre en la leche que pueda ser dañino para la salud.

Uno de los primordiales compuestos necesarios para la elaboración del queso es el cuajo del cual su definición se mostrará a continuación.

Cuajo: El cuajo es una sustancia que tiene la propiedad de coagular la leche y se presenta en polvo o líquida contiene principalmente la enzima llamada renina también conocida como quimosina, cuya función es separar la caseína de su fase líquida llamado suero. (tipos de cuajos y sus características).

- De acuerdo a las normas de calidad para quesos se encuentra la: NMX-F-092-1970. CALIDAD PARA QUESOS PROCESADOS. NORMAS

MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS y la NOM-243.SSA-2010 NORMA OFICIAL MEXICANA DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE EN PRODUCTOS LÁCTEOS.

Esta Norma se complementa con las vigentes de las siguientes Normas Mexicanas:

- NMX-F-083. Determinación de humedad en productos alimenticios (método por secado en estufa de 95°C a 105°C) punto importante debido a que la humedad y pH definen el tipo de queso que se está elaborando y tienen que contar con un porcentaje de humedad específico para cada queso. En el caso de queso fresco será con un porcentaje mínimo de 45%.
- NMX-F-094. Método de prueba para la determinación de cenizas en quesos procesados. (método por secado en mufla.)
- NMX-F-098. Determinación de proteínas en quesos. (Método Kjeldahl.)
- NMX-F-099. Método de prueba para la determinación de pH en quesos procesados. (potenciómetro)
- NMX-F-360-S. Alimentos para humanos. Determinación de Cloruros como cloruro de sodio (método Volhard).
- NMX-F-100. Alimentos. Lácteos. Determinación de grasa butírica en quesos. (método Gerber Van Gulik.)
- NOM-184-SSA1-2002, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias.

Criterio Microbiológico:

El criterio microbiológico define la aceptabilidad de un proceso, producto o lote de alimento basado en la ausencia, presencia o cantidad de microorganismos, por unidad, unidades de masa, volumen, superficie o lote; un criterio microbiológico consta de: una descripción de los microorganismos que interesan y el motivo de ese interés, los métodos analíticos para su detección, un plan que defina el número de muestras de campo que hay que tomar, límites microbiológicos que se consideren apropiados para el alimento, el alimento al que se le aplica el criterio en este caso el queso y cualquier medida que deba adoptarse cuando no se respete el criterio. (FAO).

LECHE

La leche es una suspensión coloidal heterogénea que comprende partículas de grasa, caseína, lactosa, trazas de calcio, fósforo y compuestos de potasio, lactalbuminas y algunas vitaminas. Por su aporte nutricional la leche es uno de los

alimentos de mayor importancia en muchos países del mundo. No obstante este alimento, cuando no es manejado de manera adecuada, es un excelente vehículo para la transmisión de enfermedades al hombre, tanto las de carácter zoonótico como las ocasionadas por patógenos que se producen por la contaminación de los productos durante los procesos de obtención y transformación de la leche. (Ing Mauricio C)

Es importante resaltar que la presencia de células somáticas en la leche es el principal indicador de la salud de la ubre de la vaca, el valor normal en un animal oscila alrededor de 200 000 CS/ml y conteos superiores a 400 000 CS/ml indican problemas de mastitis en las vacas. (Ing Mauricio C)

La leche contiene pocas bacterias al extraerla de la ubre de una vaca sana, sin embargo, durante el ordeño. La leche se puede contaminar a partir del animal, especialmente de las zonas externas de la ubre y áreas próximas; del medio ambiente, desde el estiércol y el suelo, así como del lecho en el que descansan los animales, y a través del polvo, aire, agua e insectos (particularmente moscas). (Ing Mauricio C)

El número de microorganismos en la leche varía de cuarto a cuarto y de vaca a vaca, dependiendo de los sistemas de limpieza y desinfección utilizados; cuando es obtenida en condiciones asépticas, oscila entre 100 y 1000 OFC/ml, constituidos por contaminantes procedentes del entorno de la ubre, el equipo de ordeño y los manipuladores. Durante su transporte y almacenamiento, así como durante la elaboración de los productos, las fuentes de contaminación son las superficies que contactan con los mismos: botes lecheros, pipas, tanques de almacenamiento, bombas, tuberías, filtros, agitadores, envasadoras, transportadores, tintas, utensilios, etc. (Ing Mauricio C)

La leche, por su composición, es muy susceptible de sufrir alteraciones debidas al crecimiento microbiano en la misma, particularmente cuando la temperatura de conservación no es la adecuada. Por ello, es importante señalar los cambios que se registran en la calidad microbiológica de la leche cuando es sometida a diferentes formas de manejo. (Ing Mauricio C).

El desarrollo microbiano en la leche ocasiona una serie de modificaciones químicas que pueden dar lugar a procesos alternativos y procesos útiles. Muchos de sus componentes pueden degradarse, pero las alteraciones más acusadas resultan de la degradación de los tres componentes fundamentales: lactosa, proteínas y grasa. (Ing Mauricio C)

FUENTES CONTAMINANTES DE LA LECHE

La calidad de la leche puede determinarse por la existencia de diversos tipos de contaminantes. Estos se pueden dividir en dos grupos:

- Contaminantes químicos
- Contaminantes Biológicos

CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Existe la posibilidad de que la leche se encuentre afectada de un gran número de agentes microbianos desde el momento de su producción, dependiendo en gran medida de las prácticas de higiene y sanidad observadas en el manipuleo durante la producción, transporte, proceso y venta. La contaminación inicial tiene desde su origen en estado del animal y su ubre. Esta contaminación puede ser a través de dos vías:

Vía ascendente

Vía endógena

VÍA ASCENDENTE

Aunque la leche se obtiene por vacas sanas y en las mejores condiciones asépticas, es raro que sea enteramente estéril, debido a la anatomía de su ubre (conductos gruesos y poco ramificados que facilitan la penetración de microorganismos por vía ascendentes, a diferencia de otras especies como ovejas y cabras, de los cuales si se pueden tener leches estériles). El microorganismo que más frecuentemente es posible hallar en las glándulas mamarias es el *Streptococcus Corynebacterium*, que rara vez supere los 1000 microorganismos por milímetro. (Ing Mauricio C)

VÍA ENDÓGENA

Las glándulas mamarias son posibles de infectarse con microorganismos provenientes de la sangre del animal. Entre estos están el *Mycobacterium tuberculosis* (variedad hominis y variedad bovis) causantes de tuberculosis en el hombre; también puede hallarse la Brucellosis (*Brucella abortus* y *Brucella melitensis*) causantes de brucelosis en el hombre y provocan abortos en las vacas. El *Mycobacterium tuberculosis* es muy resistente en medios ácidos y es bastante termoresistente y por eso que el estudio de la pasteurización se hacen basados en la resistencia térmica de este microorganismo. (Ing Mauricio C)

MICROORGANISMOS EN LA LECHE

La leche por sus características y su composición es un medio propicio para los siguientes microorganismos (figura 2).

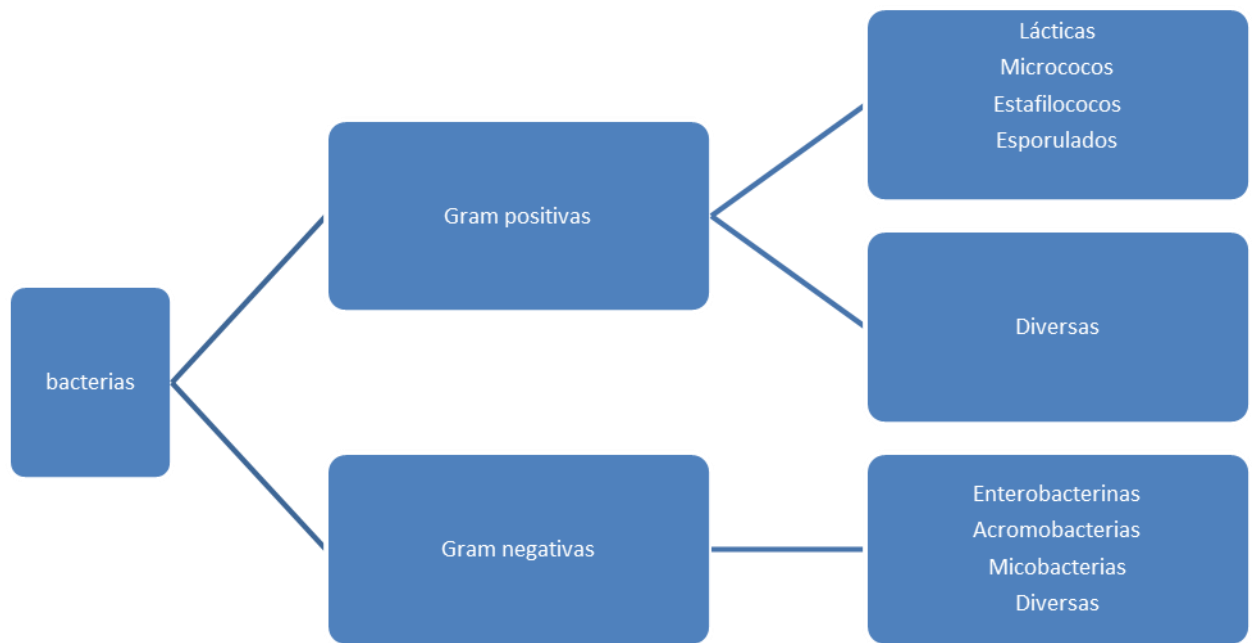


FIGURA 2: MICROORGANISMOS QUE SE DESARROLLAN EN LA LECHE.

BACTERIAS GRAM POSITIVAS

Son de diferentes géneros, ampliamente distribuidas en la naturaleza; se encuentran en el suelo, y en cualquier lugar donde existan altas concentraciones de carbohidratos, proteínas, vitaminas y poco oxígeno. Su forma puede ser bacilar, cocoide u ovoide; soportan pH 4 en la leche y son anaeróbicas facultativas, mesófitas y termófilas y de crecimiento exigente. Pueden ser Homofermentativas (más del 90% de su metabolismo resulta en ácido Láctico) o heterofermentativas (producen además de ácido láctico, otros ácidos y gases). (Ing Mauricio C)

Bacterias ácidas lácticas

Están formadas por lactococcus, leuconostoc, pediococcus, streptococcus, lactobacillus, carnobacterium, enterococcus, vagococcus, aerococcus, tetragonococcus, alloiococcus, bifidobacterium. Su estudio en el ámbito tecnológico es importante debido a:

a) son formadoras de textura y ayudan al establecimiento de las condiciones para la elaboración de ciertos productos lácteos, por efecto de la acidez producida por la fermentación de la lactosa, la leche puede coagular gracias a la coalescencia de las caseínas al alcanzar el pH iso-eléctrico, lo cual es deseable en la elaboración de yogurt y quesos.

b) en la elaboración de crema y mantequilla una ligera acidificación permite acelerar el proceso y aumenta el rendimiento, algunas especies producen polisacáridos que aumenta la viscosidad de la leche cambiando su textura. Aportan sabor y textura, el

diacetilo es el principal responsable del aroma de la mantequilla.; la acetona lo es en el yogurt, mientras que el ácido láctico aporta sabor a diversos productos fermentados. Además la producción de enzimas que intervienen en el afinado de los quesos por degradación de las proteínas y las grasas afectan notablemente las características organolépticas de los mismos. Ejercen efectos bioprocesados manifestando en la prolongación de la vida útil de los productos elaborados con sus cultivos. (Ing Mauricio C)

Micrococcos

Débil fermentadores, forman parte de la flora inocua que contamina la leche cruda, tiene poca actividad enzimática por lo tanto son de muy poca importancia como agentes adulteradores en leche. Sin embargo por ser la flora más abundante en leche cruda y tener cierta capacidad proteolítica pueden llegar a ser constantes de alteraciones en leche pasteurizadas mal almacenadas. (Ing Mauricio C)

Estafilococos

Son aerobios facultativos, fuertes fermentadores, son de gran importancia desde el punto de vista sanitario; causan mastitis y provocan enfermedades o intoxicaciones en los humanos. El *Staphylococcus aureus* produce una exotoxina que causa fuertes trastornos intestinales en los humanos, la cual es termoresistente y no es destruida por la pasteurización. (Ing Mauricio C)

Bacterias Esporuladas

Los bacilos son bacterias aeróbicas con actividad enzimática variada produciendo acidificación, coagulación y proteólisis. Los *Clostridium* son anaerobio estricto, producen gas; algunos producen toxinas patógenas como el *Clostridium botulinum* en la leche cruda, su crecimiento es inhibido por las bacterias lácticas; cobran importancia en productos lácteos como en leche pasteurizada, quesos fundidos, leches concentradas, quesos de pasta cocida. Resisten la pasteurización por su capacidad de producir esporas, las cuales solo se destruyen a temperaturas por encima de 100°C. (Ing Mauricio C)

BACTERIAS GRAM NEGATIVAS

Enterobacterias

Son huéspedes normales del intestino de los mamíferos, por lo tanto su presencia en el agua y en la leche se relacionan con contaminación de origen fecal, estas bacterias tienen gran importancia desde dos puntos de vista; higiénico, ya que varía de estas especies tiene poder patógeno, de los cuales las más temible es la salmonella y otras que pueden provocar trastornos gastrointestinales (*Yersinia*, *E coli*, *Shigella*), y tecnológico; ya que son bacterias heterofermentativas, grandes productoras de gases, además producen sustancias viscosas y de sabor desagradable, todo lo cual conduce a la alteración de la leche o subproductos. De las Enterobacterias, las más comunes encontradas en los productos lácteos son las del grupo coniforme. La determinación de su presencia indica calidad higiénica de la

leche cruda y pasteurizada, las Enterobacterias comunes de la leche cruda: E coli, Enterobacter Aerogenes, Klebsiella, Citrobacter, Salmonella, Shigella, Proteus, Serratia. (Ing Mauricio C)

Acromobacterias

Son aerobias, saprófitas, actividad enzimática limitada. Parte esencial de la microflora psicrófila que prolifera en la leche conservada a bajas temperaturas. Producen sustancias viscosas o coloreadas. Se distinguen los siguientes géneros:

- Alcaligenes Como indica su nombre prefiere medios de pH básico. viscolactis produce viscosidad en la leche y A. metalcaligenes produce un crecimiento mucoso en la superficie del requesón. Estos microorganismos proceden del estiércol, piensos, suelo, agua y polvo. Este género también incluye a microorganismos que anteriormente eran clasificados como Achromobacter.
- Flavobacterium Las especies de este género producen pigmentos de color variable del amarillo al naranja, pueden producir coloraciones anormales. Algunas especies son psicrotrofas. (Ing Mauricio C)

Diversas

Pseudomonas

Estas bacterias son bácilos gramnegativos, generalmente inmóviles. Transportadas principalmente por aguas no potables. Forman parte de la microflora psicrófila. Se desarrollan a Aw altas (0.97 a 0.98), el calor las destruye con facilidad, su crecimiento es escaso si no disponen de oxígeno, resistentes a la desecación, y su crecimiento es escaso o no crecen a temperaturas superiores a los 43°C. (Ing Mauricio C)

Brucella

Bacterias patógenas causales de la brucelosis (B. abortus).

Micobacterias

Bacilo causante de la tuberculosis vehiculado por leche cruda presenta un aspecto filamentoso y afinidades con hongos.

LEVADURAS EN LA LECHE

Son organismos unicelulares ovalados, 3 a 5 mm de diámetro. Algunos hongos parásitos de animales crecen como levaduras y pueden presentar dimorfismo de acuerdo a las condiciones ambientales. Se pueden encontrar en ambientes con altas concentraciones de azúcar. De gran utilidad en industria y biología molecular porque clonan y tienen sistema de expresión de eucariontes. En leche cruda suele encontrarse levaduras como Candida causante de leches espumosas debido a fermentaciones alcohólicas gaseosas. (Ing Mauricio C).

TITULO DEL PROYECTO: Elaboración de queso fresco deslactosado basado en normas de calidad.

NOMBRE DE LA EMPRESA: Lácteos del Bajío

INTEGRANTES:

- Daniela García Alanís (Responsable)
- María Guadalupe Contreras Bravo (secretario)
- Víctor Daniel Saavedra Camarena (tesorero)

MISIÓN: “Preocupados por tu bienestar”, ofreciendo quesos de acuerdo a sus especificaciones y necesidades, satisfaciendo los requerimientos de los consumidores, basados en políticas y normas internacionales de calidad, asegurando un alto nivel de servicio.

VISIÓN: Ser una de las empresas más importantes de la Región y ser la primera opción para los consumidores y colaboradores.

VALORES:

- Respeto: Fomentar actitud respetuosa entre los trabajadores con el fin de llevar una buena relación entre ellos y evitar así conflictos en tiempos más adelante.
- Responsabilidad: Comprometidos para trabajar con estabilidad y buenas condiciones laborales.
- Honestidad: Orientado para miembros de la empresa y consumidores. Se promueve la verdad como una respuesta elemental para generar confianza y credibilidad de la empresa.
- Humildad:
- Trabajo en equipo: Promovido para generar un ambiente positivo entre todos los miembros de la empresa, y por ende obtener mejores resultados en nuestro trabajo.
- Compromiso: Fomentar trabajadores comprometidos con el trabajo con el fin de llegar al éxito.

OBJETIVO GENERAL: Convertirnos en la empresa más importante en el comercio y producción de queso fresco deslactosado de la región.

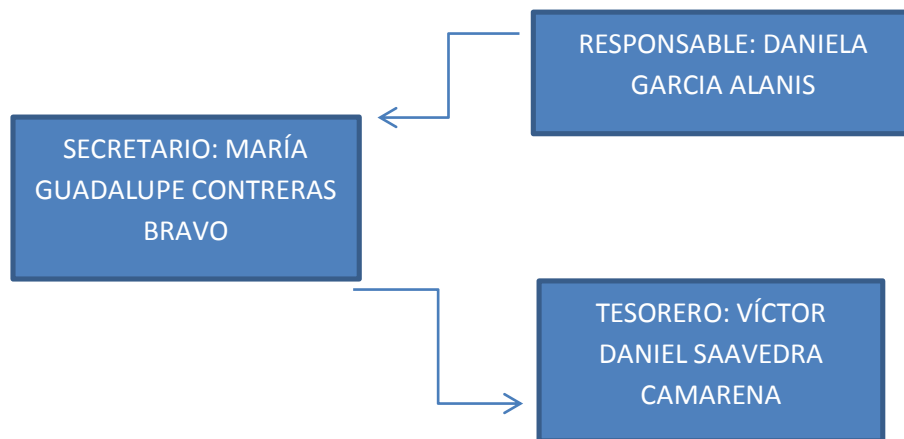
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Extraer la enzima lactasa de *Aspergillus oryzae*.
- Producir queso fresco deslactosado.
- Aplicar pruebas de calidad nutrimental y microbiológica a nuestro producto.
- Alcanzar altos niveles de producción y ventas

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

- Se pretende producir queso fresco deslactosado; para ello se extraerá la enzima Lactasa del microorganismo *Aspergillus oryzae*, esto con la ventaja de que nuestro producto será realizado con enzimas naturales y no sintéticas como comúnmente las industrias lácteas lo realizan.

ORGANIZACIÓN DE LOS MIEMBROS FUNDADORES DEL PROYECTO:



LUGAR DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO:

- Extracción de enzima: Laboratorios de Universidad Politécnica de Pénjamo.
- Producción de queso: Rancho La Puente, Abasolo, Guanajuato.
- Pruebas de calidad: Laboratorios de Universidad Politécnica de Pénjamo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	SEMANAS	RESPONSABLE
-------------	---------	-------------

OBJETIVO 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Extraer la enzima de lactasa de Aspergillus Orizae															
ACT-1 Investigación de enzima a utilizar								////							Daniela
ACT-2 Investigación de microorganismos productores de la enzima									////						lupita
ACT-3 Aislamiento de A. Orizae e inducción enzimática										////					Daniela
ACT-4 Extracción enzimática, recepción de la leche y pruebas de calidad de la leche.											////				Lupita
OBJETIVO 2															
Producir queso fresco deslactosado con sabor chipotle															
ACT 1 Elaboración de queso deslactosado												////			Daniel
OBJETIVO 3															
Aplicar normas de calidad y microbiológicas a nuestro producto															
ACT-1 Pruebas de calidad microbiológica													////		3
ACT-2 Pruebas de calidad nutricional													////		3
presentación de resultados														////	3

JUSTIFICACIÓN:

Actualmente en México existen diferentes empresas dedicadas a la producción de lácteos, entre los más comunes se encuentra la producción de quesos, sin embargo a pesar de que ofrecen una gran variedad de ellos, aun no cuentan con líneas que ofrezcan quesos para aquellas personas que son intolerantes a la lactosa, es por esto que nuestra empresa tiene como objetivo primordial, precisamente elaborar un queso deslactosado que cuente con los estándares de calidad requeridos en las Normas Oficiales Mexicanas para que un producto pueda salir a la venta; Para ello establecimos una metodología para su producción en gran escala, así como también se realizaron inventarios, análisis y presupuestos de acuerdo a los gastos que generamos para su producción, se definió también el costo final de nuestro producto, así como también el tiempo en que se obtendrá la recuperación del dinero invertido.

METODOLOGIA:

1. Inoculación de *Aspergillus oryzae* en medio PDA: Se identificará *Aspergillus oryzae* y se inoculará en medio PDA.
2. Estimulación para producción de enzima: Se inoculará el microorganismo en Suero de leche ajustado a un pH de 4.5 con HCl, y calentado a 90°C por 10 minutos con el objetivo de desproteínizarlo, suplementado con extracto de levadura (75%), sulfato de amonio (84%) y sulfato de magnesio (0.05%).
3. Centrifugación: Se centrifugará el medio Líquido con hongo a 3500 rpm por 20 minutos y la biomasa se separará del medio, la biomasa se agregará a la leche a utilizar para la producción del queso, esto con el objetivo de que la enzima actúe sobre la leche y la deslactase.
4. Pasteurización: La leche se calentará a una temperatura de 64°C, disminuyendo la temperatura drásticamente, esto con la finalidad de retirar cualquier microorganismo o patógeno que se encuentre en la leche y que pueda ser dañino para la salud.
5. Cuajado: Se agregará el cuajo en polvo gazen® (polvo rico en quimosina, pepsina y cardiosina que se encargan de separar la caseína de su fase líquida que se llama suero.) de acuerdo a las indicaciones de este (un sobre para 125 litros) esperar un lapso de una hora hasta que haga el efecto. Para preparar 10 litros de leche solo se tomara la doceava y media parte del sobre que corresponde a 1.2 gr.
6. Desuerado: Este procedimiento se hace con un cuchillo o pala, se corta la cuajada en trozos aproximadamente de 10 cm³, se dejará reposar 10 minutos para luego drenar el suero (el 70% aproximadamente de la leche es suero).
7. Amasado: una vez extraído el suero, se obtendrá el queso en una consistencia parecida a la masa, se realizara el amasado para retirar algún exceso de suero que se encuentre en la masa.
8. Salado: Se le agregará 50 gr de sal para obtener un buen sabor.
9. Agregación de chipotle: se agregarán 20 g de chile chipotle
10. Moldeado: se pondrá la masa del queso en un molde de tamaño y forma específico de acuerdo de cómo se quiere elaborar el queso.
11. Almacenamiento y expedición: El queso ya elaborado se almacenará en refrigeradores con una temperatura no mayor a 10 grados centígrados, se empacaran en bolsa de plástico o celofán que contenga el nombre del queso y su tabla nutricional.
12. Después de que el queso se encuentra elaborado ahora si se le harán las pruebas de contenido para ver si el producto fabricado en realidad conto con las cantidades requeridas de cada una de las biomoléculas presentes en el producto.

DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO:

Pensamos comercializar una línea de quesos deslactosados para todas aquellas personas que sufren problemas de intolerancia a la lactosa. La línea de productos será diseñada en Los laboratorios de la Universidad Politécnica de Pénjamo.

MERCADO Y CLIENTES META:

Los clientes serán las cadenas de tiendas comerciales de alimentos. Entre estas tiendas incluyen Wal-Mart, Sam's Club, Bodega Aurrera y algunas otras tiendas selectas.

TENDENCIAS DE CRECIMIENTO EN EL NEGOCIO:

Es un negocio que posiblemente pueda tener un buen impacto en la industria, debido a que haciendo un recuento de nuestros alrededores y posteriores investigaciones de si hay o no, industrias que promuevan un producto similar, llegamos a la conclusión de que no existe mucha competencia; Existen productos deslactosados como leche, yogurt, etc. Pero queso como tal, aun no .

INFLUENCIA SOBRE EL PRECIO:

El costo del producto de acuerdo a nuestro plan maestro será de \$25.00 durante un lapso de un año, esto con el propósito de recuperar la inversión inicial. Posteriormente y de acuerdo al avance de nuestras ventas, puede que se ofrezcan tanto descuentos como promociones.

EXPERIENCIA LABORAL DE LOS MIEMBROS FUNDADORES DEL PROYECTO:

DANIELA GARCIA ALANIS:

- 2013: Encargada de un Ciber
- 2014: ProteGT: Organización dedicada a la revisión de cumplimiento de Normativas para las Industrias.
- 2014: Curso de primeros Auxilios y Bombero 1 en Protección Civil.

MARÍA GUADALUPE CONTRERAS BRAVO

- 2014: Taller de Panadería
- 2014: Curso de primeros Auxilios en Cruz Roja Mexicana.

VÍCTOR DANIEL SAAVEDRA CAMARENA

- 2013: Encargado de Forrajera México.
- 2014: Encargado de Ryse

PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN:

- **MATERIA PRIMA**

	PRECIO POR LOTE (MATERIA PRIMA) (DIA)								
MATERIA	CANTIDAD		PRECIO (c/p)		PRECIO POR LOTE		TOTAL POR LOTE	CANTIDAD DE LOTES	TOTAL
CUAJO	0.8	KG	5	\$	800	\$	6700	2	13400
HONGO	2	KG	100	\$	400	\$			
LECHE	1000	LITROS	5.5	\$	5500	\$			
	PRECIO LOTE (GASTOS ADICIONALES)(DIA)		PRECIO TOTAL POR DIA						
LUZ ELECTRICA	1500	\$	2700	\$					
BOLSA ETIQUETADA	1000	\$	1.2						

- **MAQUINARIA**

		PRECIO DE MAQUINARIA INDUSTRIAL					
MAQUINA O EQUIPO	PRECIO (C/U)		CANTIDAD(PIEZAS)	TOTAL		TOTAL	
Meza de trabajo acero inox 1.5 x 4 m	7000	\$	2	14000	\$	1507530	\$
Pasteurizador acero inox uso industrial 100 lts por minuto	345000	\$	1	345000	\$		
Equipo 3 tinas 50 x 100 x 150 cm acero inox - resistencia incluida, dren filtro	75000	\$	1	75000	\$		
Recipiente 2500 lts acero inox - escalera equipada	111000	\$	3	333000	\$		
Recipiente 2300 lts acero inox - escalera equipada doble aleacion	132000	\$	1	132000	\$		
Cámara refrigeración 3 x 5 m - compresor, difusor y condensador	375000	\$	1	375000	\$		
Sellador por vacío uso industrial	63000	\$	1	63000	\$		
Batidora industrial 20 kg acero inox	15300	\$	2	30600	\$		
Bomba 2 hp acero inox grado alimenticio 1/2	6250	\$	4	25000	\$		
Bomba 2.5 hp acero inox manguera de carga 1/2 4m	8000	\$	1	8000	\$		
Anaqueleto acero inox 1.3 m 6 cajones	4300	\$	1	4300	\$		
Carrito con tina acero inox 4 ruedas	4000	\$	1	4000	\$		
Carrito varillas charola acero inox 4 ruedas	4200	\$	2	8400	\$		
Camioneta mod 2017 equipado cámara fría 2.5 x 3 m	45000	\$	1	45000	\$		
Tramo tubo acero inox grado alimenticio 1/2	990	\$	40	39600	\$		
Tarja 2 tinas acero inox	1200	\$	2	2400	\$		
Válvula globo acero inox 1/2	323	\$	10	3230	\$		

• **INFRAESTRUCTURA:**

PRECIO DE LOCAL RENTA MENSUAL

m ²	PRECIO POR m ²		TOTAL	
10000	5	\$	50000	\$

MANTENIMIENTO DEL LOCAL			
COSTOS DE MANTENIMIENTO ANUAL		TOTAL	
60000	\$	60000	\$

ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL	
COSTO TOTAL	
360000	\$

AMUEBLADO DEL LOCAL	
COSTO TOTAL	
120000	\$

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO	
TOTAL	60000 \$

- SALARIOS:**

PRECIO DE SALARIOS MENSUALES.					
PUESTO	NUMERO DE EMPLEADOS	PRECIO POR HORA	PRECIO POR DIA	PRECIO POR 15	PRECIO POR MES
CONTADOR	1	15	120	1800	3600
SECRETARIA	2	13	104	1560	3120
OPERADORES	2	15	120	1800	3600
LIMPIEZA	3	10	80	1200	2400
OBREROS	5	10	80	1200	2400
LABORATORISTA	1	17	136	2040	4080

REPARTIDOR	1	10	80	1200	2400
CARGADOR	1	10	80	1200	2400
TESORERO	1	60	480	7200	14400
VICEPRESIDENTE	1	80	640	9600	19200
PRESIDENTE	1	120	960	14400	28800
VELADOR	1	10	80	1200	2400
PUBLICIDAD	1	13	104	1560	3120
VENDEDOR	2	14	112	1680	3360
Total	23	397	3176	47640	95280

- RECURSOS INVENTARIO MAQUINARIA**

	MAQUINARIA	ACONDICIONAMIENTO	AMUEBLADO	CONTRATO DE ARRENDAMIENTO
TOTAL	1507530	360000	120000	60000

	RECUPERACIÓN DE CAPITAL EN 8 AÑOS MENSUAL
TOTAL	21328.4375

	RECUPERACIÓN DE CAPITAL EN 5 AÑOS MENSUAL
TOTAL	34125.5

	RECUPERACIÓN DE CAPITAL EN 3 AÑOS MENSUAL
TOTAL	56875.83333

	RECUPERACIÓN DE CAPITAL EN 2 AÑO MENSUAL
TOTAL	85313.75

	RECUPERACIÓN DE CAPITAL EN 1AÑO MENSUAL
TOTAL	170627.5

- COSTOS:**

PRECIO NETO POR DÍA	COSTO DE FABRICACIÓN POR PIEZA	PRECIO POR PIEZA	GANANCIA POR PIEZA
14409.33333	14.40933333	25	10.59066667

GANANCIA TOTAL POR DÍA(1000 PIEZAS)	GANANCIA POR MES PROMEDIO 30 DÍAS
10590.66667	317720

GANANCIA 6 MESES	GANANCIA 1 AÑO	GANANCIA 2 AÑOS	GANANCIA 3 AÑOS
1906320	3812640	7625280	11437920

- PRESUPUESTO:**

ENERO	PRESUPUESTO MENSUAL	GASTO MENSUAL	RESTO
INVERCION INICIAL	2100000	2047530	52470
MATERIA PRIMA	202000	201000	1000
GASTOS ADICIONALES	83000	81000	2000
SALARIOS	96000	95280	720

FEBRERO	PRESUPUESTO MENSUAL	GASTO MENSUAL	RESTO
INVERCION INICIAL	52470	0	52470
MATERIA PRIMA	203000	201000	2000
GASTOS ADICIONALES	85000	81000	4000
SALARIOS	96720	95280	1440

IMPACTO SOCIAL:

Nuestra empresa busca ser la principal opción para los productores de leche de la zona del bajío entre los que se encuentran los municipios de Abasolo y Pénjamo, mejorando el precio de la competencia en que se les paga su producto (leche).

IMPACTO ECONÓMICO:

Nuestra empresa busca generar ingresos económicos para las familias de 25 trabajadores, así como apoyarlos con despensas básicas y otorgarles seguro médico.

IMPACTO AMBIENTAL:

Nuestra empresa está preocupada por el cuidado al medio ambiente, por lo cual realizamos practicas responsables en las pruebas de laboratorio, así como las prácticas de producción, vendiendo nuestros desechos (suero) para la elaboración de diferentes productos y contaremos con protocolos de ahorro de energía y agua.



PERSPECTIVAS:

Las perspectivas de nuestro proyecto es poder extraer la lactasa del microorganismo y funcione de la manera correcta en romper la lactosa en galactosa y glucosa y así poder elaborar nuestro producto para todos aquellos consumidores que sufren de estos problemas intestinales.

REFERENCIAS:

- ELIKA. (2013). SALMONELLA .
- FAO, D. d. (s.f.). *Informe de la 28 reunión del comité del Codex sobre higiene de los alimentos*. . Departamento de Agricultura .
- Ing Mauricio C, L. D. (s.f.). Microbiología de la leche . GELA .
- CODEX STAN 221-2001. (2006). *norma general del codex para el queso*.
- depa.fquim.unam.mx. (s.f.). *Análisis de leche y productos lácteos* .
- Díaz, M. d. (2005). proceso básico de la leche y el queso. *Revista Digital Universitaria Unam*, 17.