UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución en frío de productos lácteos.

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Industrial

P R E S E N T A

Mario David Vallejo Guerra

ASESOR

M.I. Silvina Hernández García

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2016

Índice

1. RESUMEN 3

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4

3. JUSTIFICACIÓN 5

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO 7

OBJETIVOS SECUNDARIOS 7

5. ANTECEDENTES 8

CAPITULO 1 : INTRODUCCIÓN DE LA EMPRESA 8

Empresa de lácteos 8

Empresa de bebibas NARTD 8

Misión 9

Visión 9

Valores 9

Historia 9

Infraestructura del sistema embotellador 10

Definiciones utilizadas en el sistema 11

Organigrama división México 12

Descripción del puesto 12

Objetivo del puesto 12

Responsabilidades clave 13

Requerimientos del puesto: 14

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO 15

Cadena de suministro 15

Red de distribución 15

Tipos de modelos para una red de distribución 16

Leche y productos lácteos 16

Sobre la leche y los productos lácteos 17

Tipos y características de productos lacteos 17

Producción primaria 19

Estructura de costos y producción 19

Indicadores de producción 20

Proceso elaboración productos lácteos 20

6. HIPÓTESIS 23

7. METODOLOGÍA 24

PRUEBA PILOTO CEDIS LINCOLN 24

Bahía con compresor 24

Camión Refrigerado 25

Contenedor con placas eutécticas 26

Cuadro Comparativo 27

Opción Viable *29*
Prueba piloto para Flexcool..... *31*

8. ALCANCES Y METAS..... 37

9. PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS 38

10. CRONOGRAMA 40

11. BIBLIOGRAFÍA, MESOGRAFIA, REFERENCIAS Y CITAS 41

1. Resúmen

El presente trabajo tiene como propósito hacer una descripción sobre el trabajo profesional que he realizado en seis meses del año que participe como Becario en el Área de Cadena de Suministro en una Compañía Trasnacional de Bebidas.

En este informe se presenta el desarrollo de uno de los proyectos más significativos a nivel global dentro de compañía en el que tuve oportunidad de participar de manera directa durante mi estancia en la compañía, en donde se desarrolló un plan de distribución de productos fríos en la flota actual de los socios embotelladores las cuales se distribuye en seco y a temperatura ambiente, creando una mejora continua para los socios embotelladores que operan a nivel nacional y una gran oportunidad de negocio creada por mexicanos, de tal manera que se generen ganancias y oportunidades de venta para la marca a nivel nacional, en las áreas de distribución y almacenamiento de los territorios que conforman a los embotelladores.

Esta adecuada forma de distribución fría de productos lácteos ayudará a garantizar una ventaja competitiva, ya que se busca no afectar el precio de los productos con los diferentes costos operativos que se presentan a lo largo de la cadena de abastecimiento y que el producto llegue con los estándares de calidad de la empresa a todo el país, si bien en un inicio esto fue una prueba piloto en el norte del país, a largo plazo será la nueva forma de distribución fría del sistema, haciendo que la marca del producto lácteo se coloque entre las primeras a nivel nacional.

La propuesta tecnológica encontrada para este sistema de distribución será probada en una prueba piloto en la ciudad de Monterrey en un centro de distribución de un socio embotellador de la empresa.

2. Planteamiento del Problema

Un problema según la Real Academia de la lengua Española se define como “Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin” Para poder entender el problema es necesario primero conocer el plan.
El plan de la empresa trasnacional con más de 80 años ofreciendo un amplio portafolio de bebidas sin alcohol listas para beber (NARTD - Non Alcoholic Ready to Drink) para satisfacer diferentes gustos y necesidades de los consumidores a lo largo de la Republica con una de las fuerzas más grandes de distribución a nivel nacional, fue competir en una nueva área de oportunidad dentro del negocio de las bebidas, adquiriendo una reconocida marca dentro del Valle de México de productos lácteos.

El problema está en cómo hacer que esta marca de productos lácteos tenga presencia a nivel nacional, apalancándose de la existente fuerza de distribución del sistema embotellador el cual solo ha distribuido bebidas a temperatura ambiente.

Si bien en el Valle de México para canal Moderno (autoservicios) y tiendas propias, el volumen de venta justifica la compra de vehículos con cámaras frías, ¿Cuál es el método de distribución adecuado para venta alrededor de la República donde el producto aun no es conocido y el volumen de venta es mucho menor? ¿Cómo asegurar que el modelo de distribución seleccionado no afecta al demás producto en el camión?

3. Justificación

La oportunidad de mercado de productos lácteos ha sido el motivo por el cual la compañía adquirió una empresa de productos lácteos, mi motivación personal es el aprendizaje y creación de proyectos que ayuden a la empresa y a su vez me consideren parte importante del equipo para obtener un lugar cuando acabe la carrera dentro de la compañía.

Entre 2005 y 2011, la producción industrial de leche y derivados lácteos registra un comportamiento favorable en la mayor parte de los productos, con base en información del INEGI, destacan la producción de yogurt y quesos, con una tasa de crecimiento promedio de 7.3 y 5.7 por ciento, mientras que la producción de leche en polvo y de mantequilla creció por arriba del 2.0% en promedio; en contraste, la leche ultra pasteurizada crece marginalmente, mientras que la leche pasteurizada, reporta un decremento en su producción según se muestra en la siguiente tabla:

PRODUCCION INDUSTRIAL DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS
(Toneladas)

Producto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 p/	Var.% 11/10	TMC 11/05
Leche Pasteurizada */ 1/	3,049,707	2,978,866	2,871,632	2,834,948	2,811,882	2,791,100	2,742,719	-1.7	-1.5
Ultrapasteurizada */ 2/	1,448,734	1,512,869	1,601,620	1,748,865	1,790,263	1,650,258	1,482,043	-10.2	0.3
Yogurt 3/	447,689	448,917	637,119	632,741	647,573	706,324	730,925	3.5	7.3
Crema natural	158,016	202,552	216,809	137,224	139,329	136,518	140,556	3.0	-1.7
Leche en polvo 4/	207,471	225,580	253,041	247,826	237,311	248,121	239,226	-3.6	2.1
Quesos 5/	187,405	202,593	229,498	239,364	255,670	275,316	275,413	0.0	5.7
Mantequilla 6/	36,084	36,020	37,475	36,238	35,082	40,551	42,989	6.0	2.5

**/ Miles de litros*

1/ Incluye leche pasteurizada, homogenizada entera, descremada, rehidratada y de sabores.

2/ Incluye leche ultrapasteurizada, entera y descremada.

3/ Incluye yogurt natural, yogurt con frutas y/o cereales, para beber y licuados.

4/ Incluye leche entera, descremada y para lactantes.

5/ Incluye quesos Amarillo, Chihuahua, Crema, Doble Crema, Fresco, Manchego, Oaxaca, Panela y Otros.

6/ Incluye mantequilla y margarina

p/ Cifras preliminares al mes de diciembre.

Fuente: Encuesta mensual de la industria manufacturera (EMIM), INEGI.

Tabla 1: Producción industrial de leche y derivados lácteos.

La mayor producción de derivados se encuentra asociada entre otros factores, al comportamiento de la demanda de estos productos, apoyada en la estabilidad de la economía en general y en modificaciones en las preferencias de algunos segmentos de la población, lo que ha influido en un aumento del consumo de productos lácteos de mayor valor, en comparación con el consumo de las leches líquidas.

Por otro lado, también ha influido el desarrollo de nuevos productos lácteos ampliando la variedad en la oferta, dirigidos a diferenciar y segmentar mercados, entre esta gama de productos se tienen los destinados a atender necesidades específicas de los estratos de acuerdo a la edad de la población o al cuidado de la salud en el caso de personas que sólo pueden consumir productos deslactosados, reducidos en grasa, o adicionados de algunos nutrimentos; esto, además de facilitar el consumo en las zonas urbanas, como puede ser el yogurt bebible, la leche ultra pasteurizada que no requiere refrigeración o de los productos funcionales que atienden los

requerimientos de sectores de población que cuidan el consumo de grasas animales y de otros nutrientes adicionados a los productos lácteos y las leches liquidas con sabor.

El canal que más ganancia deja a la compañía es el canal tradicional, debido a la gran cantidad de puntos de venta, el objetivo a largo plazo será estar en el canal tradicional con los productos lácteos compitiendo con las grandes empresas lácteas de México.

4. Objetivos del Proyecto

1. **Desarrollar y establecer** los procesos adecuados en toda la cadena de valor, para asegurar en el canal tradicional un liderazgo de calidad y excelencia en la ejecución.

Objetivos Secundarios

1. Implementar **"PILOTOS"** que nos den respuesta, a los tipos de RTM que deberíamos posterior ejecutar. Los pilotos deben ayudar en construir la forma de llegar con portafolio frío al canal tradicional

    a. Probar que es un modelo **operativamente viable** en el sistema del embotellador.

    b. Buscar **apalancar** de los recursos del sistema.

    c. Que los modelos sean **financieramente viables.**

    d. **Tecnología de enfriamiento** adecuado para el sistema.

2. Asegurar que tecnología de enfriamiento es óptima cumpliendo los siguientes puntos:

    a. Asegurar que el producto lácteo no sufre variaciones de temperatura que puedan afectar su calidad durante su estancia en ruta.

    b. Asegurar que ante la apertura continúa del contenedor en ruta, el Flexcool es capaz de enfriar nuevamente su interior y en cuanto tiempo lo realiza.

    c. Asegurar que el calor emitido por el condensador del Flexcool no afecta de ninguna forma al demás producto del camión.

    d. Asegurar que cuando se apaguen los refrigeradores en punto de venta en el turno nocturno la variación de temperatura no afectara el producto lácteo.

5. Antecedentes

Capitulo 1 : Introducción de la empresa

Empresa de lácteos

Santa Clara Mercantil es una empresa fundada en 1924 dedicada a la fabricación de productos lácteos, entre sus principales productos se encuentra la leche fresca, UHT en diferentes versiones (deslactosada, deslactosada light, entera y light), yogurt batido y bebible, helado de diferentes sabores. En 2012 fue adquirida por Coca-Cola de México, formando parte de una de las empresas con mayor fuerza de distribución y presencia en el mercado de México, significando un gran reto en todos los departamentos de la empresa para poder hacer de Santa Clara una empresa líder en el mercado lácteo.

Actualmente Santa Clara cuenta con una planta productora y distribuidora en Pachuca, satisfaciendo la demanda actual y entregando producto en Hidalgo y el Valle de México y algunas ciudades como Querétaro y Guadalajara. Distribuyendo y vendiendo su mercancía tanto en tiendas propias, en grandes cadenas de autoservicios.

Santa Clara actualmente cuenta con 24 camionetas de distribución con cámara fría, las cuales han demostrado su efectividad a través de los años, pero para poder hacer uso de una camioneta es necesario contar con un factor muy importante: pedidos en firme para una demanda que justifique el uso de una camioneta para entregar el producto.

Santa Clara en el Valle de México se ha convertido en una marca de productos lácteos de carácter Premium, conocida por la gente. Con el tiempo ha ganado una posición en el mercado y ha logrado convertirse en una marca reconocida por el mercado.

Sin embargo, Santa Clara no tiene presencia en todo el país, por lo que el departamento de Planeación Estratégica ha decido empezar a introducir el producto en el mercado del Norte con la embotelladora de Arca Continental, la segunda entidad embotelladora más grande de México, la cual ha demostrado ser una de las embotelladoras más participativas en las cuestiones en así que la demanda esperada

El reto de la compañía para estos años es tener una manera de poder distribuir los productos fríos a nivel nacional, utilizando la fuerza de distribución con la que ya cuenta, sin necesidad de invertir en camiones de cámara fría.

Empresa de bebibas NARTD

La empresa de bebidas sobre la cual se realiza el presente informe es una compañía transnacional que opera en México desde hace más de 80 años junto con varios Grupos de Embotelladores ofreciendo un amplio portafolio de bebidas sin alcohol listas para beber (NARTD - Non Alcoholic Ready to Drink) para satisfacer diferentes gustos y necesidades de los consumidores a lo largo de la Republica.
La empresa de bebidas, además de ser dueña de las distintas marcas que se comercializan en México y otros países, se dedica a la producción del concentrado (jarabe) que se utiliza en cada

una de las bebidas, lo vende y distribuye a los socios embotelladores quienes son los encargados de la producción de la bebida final, su embotellado y distribución a los clientes. Adicionalmente la compañía es la encargada de promocionar sus marcas y dictar las estrategias que darán las directrices del negocio, mismas que los embotelladores deben adoptar en conjunto.
El portfolio de productos incluye bebidas carbonatadas (refrescos), agua purificada, aguas saborizadas, jugos y néctares, tés, café, lácteos, bebidas adicionadas con cafeína, vitaminadas, funcionales (deportivas), entre otras, así como una gran variedad de bebidas bajas o sin calorías.
Los socios embotelladores son empresas independientes que comparten la misma cultura y operan conforme a los mismos criterios y políticas que rigen a la compañía alrededor del mundo. Cuentan con una fuerte infraestructura para la producción y distribución del producto final, entre los que se encuentran un gran número de plantas multiproducto en donde pueden fabricar una gran variedad de SKUs (Stock Keeping Units), almacenes de producto terminado, centros de distribución y transportes para fuerza de venta, distribución primaria y distribución secundaria.
La misión, la visión y los valores de la empresa se enuncian a continuación.

Misión

Refrescar a nuestros consumidores en todos los sentidos, inspirando momentos de felicidad mediante nuestros productos, para hacer notar nuestra presencia en cada uno de los lugares en los que nos encontramos.

Visión

Maximizar el retorno de utilidades de nuestros accionistas sin dejar atrás nuestras responsabilidades como compañía contribuyendo en formar un mundo mejor, mediante una sólida red de socios y un amplio portafolio de bebidas para satisfacer las necesidades de nuestros clientes así como inspirando a nuestro personal al ser un excelente lugar de trabajo.

Valores

- Responsabilidad
- Calidad
- Pasión
- Liderazgo
- Diversidad
- Colaboración
- Integridad

Historia

La industria de bebidas en México tiene su origen a finales del siglo XIX con las empresas “La Montañesa” en 1886 y “Topo Chico” en 1895 quien comenzó embotellando agua mineral. En esta época la producción de bebidas se llevaba a cabo con tecnología rudimentaria por empresas familiares.
En la década de los años 20, México atraviesa por un proceso de industrialización tras la lucha armada, algunas empresas familiares adquieren franquicias de marcas extranjeras lo que da un importante empuje al sector de bebidas. La industria refresquera en cuestión llega al país con los primeros embotelladores en la región norte de la República Mexicana, con una producción de 10 envases por minuto y una distribución por medio de carretas jaladas por animales de carga como

mulas o caballos. Posteriormente se unen a esta iniciativa embotelladores para cubrir los territorios del centro del país y la zona peninsular.
Para la década de los 40 nace la compañía de bebidas tal como se conoce actualmente, donde es la encargada de la producción e importación de concentrado, al igual de realizar el contacto directo entre embotelladores y la compañía. Las cifras registradas en el país en relación con la industria de bebidas son: 30,000 empleos, flota de 4,000 camiones y 100,000 pequeños comercios.

Gracias a las fuertes campañas de publicidad, la compañía comenzó a crecer aceleradamente. Para esta década ya existían más de 25 plantas embotelladoras en el territorio nacional, así como también se inicia la instalación de la primer planta de concentrados fuera del país de origen.
Para la década de los 50, la producción anual alcanza la cifra de 120 millones de cajas de bebidas de 24 botellas, lo que trae un fuerte impulso en las industrias de fabricación de botellas de vidrio y corcholatas, industria azucarera y producción de gas carbónico.
Se introducen nuevas presentaciones y sabores para ofrecer nuevas alternativas de consumo. Nace la tecnología para la preparación de bebidas en el punto de venta (Sistema de Pos mezclado). Los socios embotelladores comienzan a establecer bodegas dentro de las poblaciones más importantes de sus territorios para así mejorar la capacidad de distribución a los clientes.
En la década de los 60, la industria ya contaba con más de 50 plantas embotelladoras. Gracias a los Juegos Olímpicos en México de 1968 se alcanzan cifras record de producción.
En la década de los 80, se tenían en operación más de 80 plantas embotelladoras, se presentó un proceso de expansión para otorgar a las plantas la capacidad de embotellar las bebidas en envases no retornables. A finales de esta década, llega al mercado una bebida refrescante baja en calorías, misma que se posicionó rápidamente como líder en su segmento de mercado.
En la actualidad se cuenta con una capacidad promedio de 900 botellas por minuto a diferencia de 10 botellas por minuto con las primeras líneas embotelladoras. Se generan más de 80,000 empleos directos, apoyo a aproximadamente 700, 000 pequeños negocios, al igual que se realiza una importante inversión en México, se cuenta con programas de sustentabilidad ambiental y se llevan a cabo eventos deportivos culturales y de entretenimiento en los que asisten los mexicanos.

Infraestructura del sistema embotellador

La infraestructura del sistema embotellador se puede resumir de la siguiente forma.

- Más de 50 plantas embotelladoras en operación.
- Alrededor de 350 centros de distribución.
- Más de 50 plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Aproximadamente 11,300 rutas de reparto.
- Cerca de 30,000 vehículos de fleteo, distribución y operación.
- Aproximadamente 1.2 millones de puntos de venta.

El Sistema integra el trabajo conjunto de ocho Grupos Embotelladores, Jugos del Valle y Santa Clara, que producen y distribuyen el amplio portafolio de productos en todo el país.

Todos los grupos son empresas mexicanas independientes, pero comparten la misma cultura y operan conforme a los mismos criterios y políticas que rigen a la Compañía en el mundo entero.

Ilustración 1: Embotelladores en la República Mexicana.

Fuente: Pagina internet Coca-Cola México

Definiciones utilizadas en el sistema

- **Consumidor:** Persona que consume productos de la empresa.
- **Cliente:** Establecimiento minorista, restaurante y otros establecimientos que venden o sirven los productos de la compañía directamente a los consumidores.
- **Consumo per Cápita:** El número de porciones de ocho onzas que consume cada persona al año en un mercado específico. Para calcular el consumo per cápita, la compañía multiplica su volumen de cajas unidad por 24 y divide el total por el número de habitantes.
- **Porción:** Unidad de medida equivalente a 8 onzas de fluido.
- **Caja Unidad:** Unidad de medida equivalente a 24 porciones de 8 onzas.

- **Refresco (Bebida Gaseosa):** Una bebida carbonatada no-alcohólica que contiene saborizantes y endulzantes. Excluye aguas de sabores, té, café y bebidas para deportistas, carbonatadas o no carbonatadas.
- **Bebidas no-carbonatadas:** Bebidas sin gas, no-alcohólicas excluyendo agua natural embotellada.

Organigrama división México

El organigrama superior al puesto que desempeñé es el siguiente:

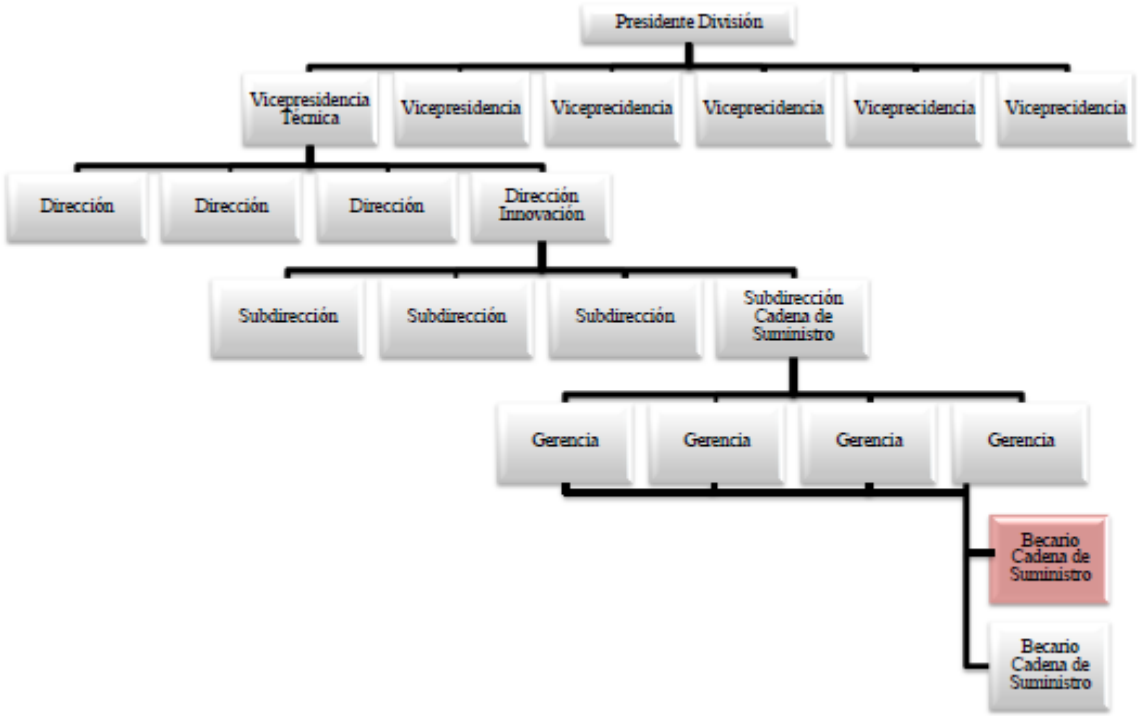


Ilustración 2: Organigrama Supply Chain Coca-Cola México

Fuente: Elaboración propia

Descripción del puesto

Título de la posición: Becario
Departamento: Cadena de Suministro
Localización del Puesto: Reporta a Gerencias de Cadena de Suministro

Objetivo del puesto

Apoyar al área de Cadena de Suministro en diversos proyectos y tareas relacionadas con el análisis y diseño de sistemas de producción, distribución, almacenamiento y transporte de los diferentes embotelladores que conforman el Sistema.

Responsabilidades clave

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO.

Funciones:

- Elaboración de análisis reportes y presentación de capacidades de producción y ventas por embotellador.
- Realizar reportes y presentaciones de los principales indicadores logísticos del sistema embotellador.
- Elaboración y consolidado de reportes relacionados con Excelencia Operacional en el sistema.

DESARROLLAR PROYECTOS DE OPTIMIZACIÓN DE FLUJOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE SANTA CLARA

Funciones:

- Analizar diferentes escenarios que permitan obtener los flujos óptimos en la descarga de materia prima en el patio de descarga. Evaluar y analizar los parámetros que impactan en el uso del patio.
- Mantener contacto con el embotellador y asegurar el alineamiento de Excelencia Operacional entre embotelladores.
- Buscar la posibilidad de aumentar la eficiencia en los sistemas de distribución (nuevos esquemas) y almacenamiento.
- Buscar el óptimo almacenamiento de producto y materia prima en los dos almacenes con los que cuenta la planta de Santa Clara.

ORGANIZACIÓN DE EVENTOS Y REUNIONES DE EVALUACIÓN RELACIONADOS CON LA CADENA DE SUMINISTRO.

Funciones:

- Mantenerse en contacto con los proveedores y embotelladores asistentes a los eventos del área.
- Preparación de material a utilizar en cursos, conferencias y actividades llevadas a cabo.
- Mantener información actualizada de proveedores del Sistema Embotellador.

ANÁLISIS DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y OPERACIONES.

Funciones:

- Realizar simulaciones vinculadas con diferentes proyectos del área.
- Analizar redes de distribución primaria y secundaria.
- Análisis de capacidades de producción, distribución y costos.

LOGISTICA E INNOVACIÓN EN MULTIEMPAQUES PARA LOS DIFERENTES CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Funciones:

- Investigación de nuevas tecnología aplicables a la creación de Multiempaques.
- Establecer contacto y evaluar mediante contacto telefónico o citas con los proveedores.
- Citar proveedores y ajustar su producto a nuestras necesidades, desarrollando el material necesario para llevar a cabo el producto final.
- Llevar la idea de la gente comercial a un producto final.

- Estar al tanto del proceso, y tener status del multiempaque.
- Correr análisis de venta del multiempaque.

Requerimientos del puesto:

- **Escolaridad:** Ing. Industrial, Mecánica, Química, o afín.
- **Experiencia:** Ninguna
- **Idiomas:** Inglés, manejo superior a 80% (oral y escrito)
- **Promedio:** Superior a 8.5
- **Créditos:** 60% o superior
- **Software:** Microsoft Office (Nivel Avanzado)
- **Competencias:**
    - Responsabilidad
    - Iniciativa
    - Organización
    - Trabajo en equipo
    - Análisis
    - Creatividad
- **Contactos:**
    - Socios Embotelladores
    - Proveedores
    - Áreas de la compañía de bebidas: Calidad, Empacotecnia, Comercialización, Marketing, entre otras.

Capitulo 2: Marco teórico

Cadena de suministro

El término cadena de suministro se define como "C*onjunto de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores (mayoristas o detallistas) coordinados eficientemente por medio de relaciones de colaboración para colocar los requerimientos de insumos o productos en cada eslabón de la cadena en el tiempo preciso al menor costo, buscando el mayor impacto en las cadena de valor de los integrantes con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales."*
A partir de la definición anterior se puede concluir que el término Cadena de Suministro plantea una red de unidades de negocio mediante una integración de procesos con la finalidad de lograr un impacto en la reducción de costos operativos, servicio al cliente, velocidad de entrega y rentabilidad para cada una de las empresas participantes.
Logística se define como el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución desde el proveedor hasta el cliente. Por lo que la gestión en la Cadena de Suministro trae una redefinición del radio de acción y cobertura y una visión extendida de la cadena de abastecimiento, integrando cadenas logísticas de proveedores y clientes.

La misión de la logística consiste en entregar los bienes o servicios correctos en el lugar y tiempo acordado, así como con la condición deseada. Otro de los objetivos de la logística consiste en reducir costos operativos y contribuir en las utilidades de las empresas, esto último se logra con la racionalización y optimización de los recursos utilizados, para así convertir la logística en una ventaja competitiva ante los oponentes.
En resumen, la logística se considera una actividad que genera valor al producto en términos de oportunidad y reducción de costos.

Red de distribución

Una red de distribución para el transporte de mercancías surge de la necesidad de conectar los productos desde el punto de producción hasta los consumidores. La estructura de red de distribución se compone principalmente por:

- **Centros** geográficamente dispersos en los que la materia prima, productos en proceso y productos terminados son adquiridos, transformados, almacenados o vendidos.
- **Plantas:** centros productivos en donde se efectúan transformaciones a los productos
- **Centro de distribución:** se reciben, almacenan y distribuyen productos.
- **Redes de transporte:** conectan los centros a través de los cuales fluyen los productos. Comúnmente se representan mediante nodos que representan a los centros y arcos entre los nodos para representar las conexiones de transporte habilitadas para la gestión de la red.

Los costos de distribución representan un componente importante en el costo total de un producto. Con lo anterior se justifica el objetivo perseguido por una red de distribución que consiste en minimizar el costo total de una determinada demanda para de esta manera garantizar la competitividad entre las empresas del mismo sector.
Entre los aspectos que se incluyen en el costo total se encuentran:

- Costo de materia prima
- Costos de transporte
- Costos de fabricación (directos e indirectos)
- Costos de almacenamiento (directos e indirectos)
- Costos de mantenimiento

Cuando se construye un modelo de simulación se puede realizar en función de toda la red de distribución o bien solo una parte.
Los modelos se simulación son capaces de contemplar los costos de diferentes alternativas de funcionamiento y aportar información sobre las ventajas y desventajas de cada alternativa.

Tipos de modelos para una red de distribución

- **Modelos de Predicción:** utilizados para describir la demanda futura de productos a ser elaborados por la empresa, así como aspectos relacionados a los costos de materia prima.
- **Modelos de Costos:** describen la evolución de costos directos e indirectos en función de parámetros significativos que actúan sobre ellos.

- **Modelos de Simulación:** describen el comportamiento a lo largo del tiempo de toda o una parte de la red de distribución en función de parámetros significativos y estrategias de funcionamiento.

- **Modelos de Optimización:** permiten determinar el punto de diseño o punto de funcionamiento óptimo de un sistema.

Leche y productos lácteos

Según el Codex Alimentarios, por producto lácteo se entiende un "producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración". La diversidad de productos lácteos varía considerablemente de región a región y entre países de la misma región, según los hábitos alimentarios, las tecnologías disponibles de elaboración de la leche, la demanda de mercado y las circunstancias sociales y culturales.

El consumo per cápita de leche y productos lácteos es mayor en los países desarrollados, pero la diferencia con muchos países en desarrollo se está reduciendo. La demanda de leche y productos lácteos en los países en desarrollo está creciendo como consecuencia del aumento de los ingresos, el crecimiento demográfico, la urbanización y los cambios en los regímenes alimentarios. Esta tendencia es más pronunciada en Asia oriental y sudoriental, especialmente en países muy poblados como China, Indonesia y Vietnam. La creciente demanda de leche y productos lácteos ofrece a los productores (y a otros actores de la cadena láctea) de las zonas periurbanas de alto potencial productivo una buena oportunidad para mejorar sus medios de vida mediante el aumento de la producción.

Considerando el volumen, la leche líquida es el producto lácteo más consumido en todo el mundo en desarrollo. Tradicionalmente, la demanda de leche líquida es mayor en los centros urbanos y la

de leche fermentada en las zonas rurales, pero los productos lácteos procesados están adquiriendo una creciente importancia en muchos países.

Sobre la leche y los productos lácteos

Más de 6 000 millones de personas en el mundo consumen leche y productos lácteos; la mayoría de ellas vive en los países en desarrollo.

Desde comienzos del decenio de 1960, el consumo de leche per cápita de los países en desarrollo se ha casi duplicado. Sin embargo, el consumo de leche ha aumentado más lentamente que el de otros productos pecuarios; el consumo de carne se ha más que triplicado y el consumo de huevos se ha quintuplicado.

Durante los dos últimos decenios, el consumo de leche per cápita disminuyó en el África subsahariana.

El consumo de leche per cápita es:

- Elevado (mayor que 150 kilogramos per cápita al año) en América del Norte, Argentina, Armenia, Australia, Costa Rica, Europa, Israel, Kirguistán y Pakistán;
- Medio (de 30 a 150 kilogramos per cápita al año) en la India, Japón, Kenia, México, Mongolia, Nueva Zelandia, la República Islámica de Irán, África septentrional y meridional, la mayoría del Oriente Próximo y la mayor parte de América Latina y el Caribe;
- Bajo (menor que 30 kilogramos per cápita al año) en Vietnam, Senegal, la mayoría de África central y la mayor parte de Asia oriental y sudoriental.

En Asia meridional, se prevé que el consumo de leche y productos lácteos aumente en un 125 por ciento para 2030.

En la India, aproximadamente el 50 por ciento de la leche se consume en la explotación.

La leche proporciona el 3 por ciento del suministro de energía alimentaria en Asia y África, en comparación con el 8 al 9 por ciento en Europa y Oceanía; del 6 al 7 por ciento del suministro de proteínas alimentarias en Asia y África, en comparación con el 19 por ciento en Europa; y del 6 al 8 por ciento del suministro de grasas alimentarias en Asia y África, en comparación con Europa, Oceanía y las Américas, donde proporciona entre el 11 y el 14 por ciento.

Tipos y características de productos lacteos

Los procesadores de leche producen una amplia variedad de productos lácteos:

La leche líquida es el producto lácteo más consumido, elaborado y comercializado. La leche líquida abarca productos como la leche pasteurizada, la leche desnatada, la leche normalizada, la leche reconstituida, la leche de larga conservación (UHT) y la leche enriquecida. El consumo de leche líquida en forma cruda está disminuyendo cada vez más en todo el mundo.

Las leches fermentadas se utilizan frecuentemente para fabricar otros productos lácteos. Se obtiene de la fermentación de la leche utilizando microorganismos adecuados para llegar a un nivel deseado de acidez. Entre los productos fermentados figuran yogur, kumis, dahir, lavan, ergo, tarag, ayran, kurut y kefir.

Los quesos se obtienen mediante la coagulación de la proteína de la leche (caseína), que se separa del suero. Se producen centenares de variedades de queso, muchos de los cuales son característicos de una región específica del mundo. Sin embargo, la mayoría de los quesos se producen en los países desarrollados. Los quesos pueden ser duros, semiduros, blandos madurados o no madurados. Las distintas características de los quesos derivan de las diferencias en la composición de la leche y los tipos de esta, los procedimientos de elaboración aplicados y los microorganismos utilizados. Entre los quesos tradicionales producidos en los países en desarrollo cabe mencionar el ayib, gibna bayda, chanco, queso fresco, akawieh y chhurpi.

La mantequilla y el ghee (mantequilla clarificada) son productos grasos derivados de la leche. La mantequilla se obtiene del batido de la leche o nata; en muchos países en desarrollo, la mantequilla tradicional se obtiene batiendo la leche entera agria. El ghee se obtiene eliminando el agua de la mantequilla y se consume especialmente en Asia meridional. El ghee tiene un tiempo de conservación muy largo de hasta dos años.

La leche condensada se obtiene de la eliminación parcial del agua de la leche entera o desnatada. La elaboración prevé el tratamiento térmico y la concentración. La leche condensada puede ser edulcorada o no edulcorada, pero la mayor parte es edulcorada. En América Latina, por ejemplo, la leche condensada se utiliza a menudo para cocinar y hornear en lugar de la mermelada.

Las leches evaporadas se obtienen de la eliminación parcial del agua de la leche entera o desnatada. La elaboración prevé el tratamiento térmico para garantizar la estabilidad e inocuidad bacteriológica de la leche. Las leches evaporadas generalmente se mezclan con otros alimentos, como por ejemplo él te.

La leche en polvo se obtiene de la deshidratación de la leche y generalmente se presenta en forma de polvo o gránulos.

La nata es la parte de la leche que es comparativamente rica en grasas; se obtiene descremando o centrifugando la leche. Entra las natas figuran la nata recombinada, la nata reconstituida, las natas preparadas, la nata líquida pre envasada, la nata para montar o batir, la nata envasada a presión, la nata montada o batida, la nata fermentada y la nata acidificada.

Sueros: Según FAOSTAT, por suero se entiende la “parte líquida de la leche que queda después de separar la leche cuajada en la fabricación del queso. Sus principales aplicaciones para el consumo humano son la preparación de queso de suero, bebidas a base de suero y bebidas de suero fermentado. Las principales aplicaciones industriales son la fabricación de lactosa, pasta de suero y suero en polvo”. El suero puede ser dulce (de la producción de quesos por coagulación de la cuajada) o ácido (de la producción de quesos por coagulación ácida).

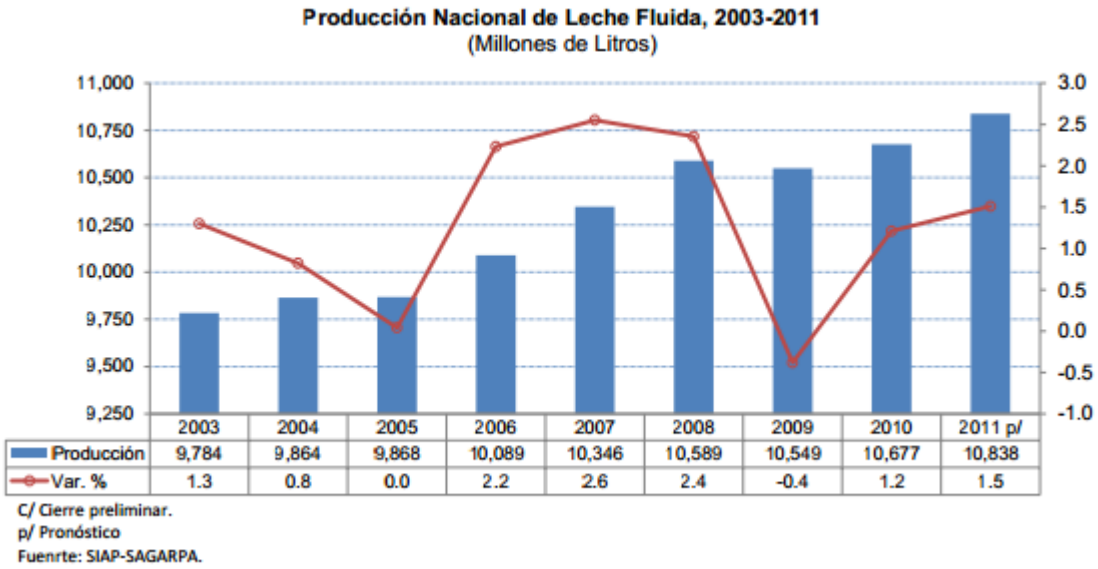
La caseína es la principal proteína de la leche y se utiliza como ingrediente en varios productos, entre estos quesos, productos de pastelería, pinturas y colas. Se obtiene de la leche desnatada mediante precipitación con el cuajo o mediante bacterias inocuas productoras de ácido láctico.

La información presentada fue tomada de las publicaciones de la FAO.

Producción primaria

En México la producción de leche de bovino es muy heterogénea desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico, incluyendo la gran variedad de climas regionales y características de tradiciones y costumbres de las poblaciones. Sin embargo, la industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos en México, y depende de la disponibilidad de la leche nacional su crecimiento.

Según cifras del Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), durante el período 2003-2011 la producción nacional de leche de bovino ha tenido una tasa media de crecimiento de 1.3% como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 1: Producción nacional de Leche 2003-2011

Estructura de costos y producción

La producción de leche presenta una diversidad de condiciones, las que van determinando una variedad de costos de producción, entre los principales factores que influyen en este tema se tienen el grado de tecnificación de la explotación, el tipo de alimentación del ganado, el tipo de raza o ganado lechero especializado entre otros, así como las condiciones climáticas y la disponibilidad de agua.

Al considerar el grado de tecnificación de las explotaciones lecheras, destaca que el nivel de los costos de producción sea más alto en las que operan con una mayor tecnificación, lo cual está relacionado por el peso de los costos de alimentación, gastos generales, depreciaciones, pagos de impuestos y gastos financieros, principalmente.

En contraste, en las explotaciones de menor tecnificación el mayor peso en costos corresponde a la mano de obra y no tienen costos por servicios financieros.

La viabilidad por tipo de explotación está relacionada no sólo con la rentabilidad que obtienen en cada caso, también se relaciona con los niveles de productividad y competitividad con la que trabajan. Esta situación puede visualizarse, al observar que en términos absolutos como relativos, la utilidad es más alta en las explotaciones no tecnificadas; pero en contraste, el promedio de

producción en litros por día es considerablemente menor al compararlas con las explotaciones tecnificadas.

Indicadores de producción

En el periodo más reciente, entre 2003 y 2010 la producción nacional de leche pasó de 9,784 a 10,677 millones de litros al año, lo que representó un crecimiento a una tasa anual promedio de 1.3%. Cabe señalar, que la producción nacional mantiene una tendencia de crecimiento que abarca poco más de dos décadas, desde el inicio de la década de los noventa; no obstante, a pesar del crecimiento sostenido sólo contribuye a cubrir alrededor del 80% del consumo nacional, como se muestra en la siguiente tabla:

Producción Nacional de Leche
(Millones de Litros)

Año	Producción	Var. %
2003	9,784	1.3
2004	9,864	0.8
2005	9,868	0.0
2006	10,089	2.2
2007	10,346	2.6
2008	10,589	2.4
2009	10,549	-0.4
2010	10,677	1.2
2011 P/	10,838	1.5
2010/2003	TMCA: 1.3	9.1

P/ Pronóstico.
Fuente: SAGARPA

Tabla 2: Producción nacional de leche por año

En la revisión del comportamiento de la producción nacional, en poco más de tres décadas que comprende desde la última etapa de control de precios y hasta la de aplicación y vigencia de la desregulación y apertura gradual del mercado de leche y lácteos (aunque no es el único factor al que es atribuible, dada la participación de otras Dependencias relacionadas con el sector como SAGARPA y LICONSA), como se ha señalado se observa una tendencia de crecimiento que se sostiene desde inicios de la década de los noventa hasta el actual periodo.

Proceso elaboración productos lácteos

En México los productos lácteos como son los quesos y los yogurts, así como las leches industrializadas: pasteurizada, ultra pasteurizada y en polvo, ocupan los primeros lugares de comercialización manifestando una tendencia hacia el abastecimiento de las zonas urbanas, ya que estas poseen vías de comunicación accesibles y concentran grupos con niveles de ingreso más altos, en contraste con las zonas no urbanas, donde el consumo de lácteos se limita principalmente a leche bronca y productos artesanales.

La transformación y distribución de la leche se lleva a cabo tal como se muestra en el siguiente diagrama:

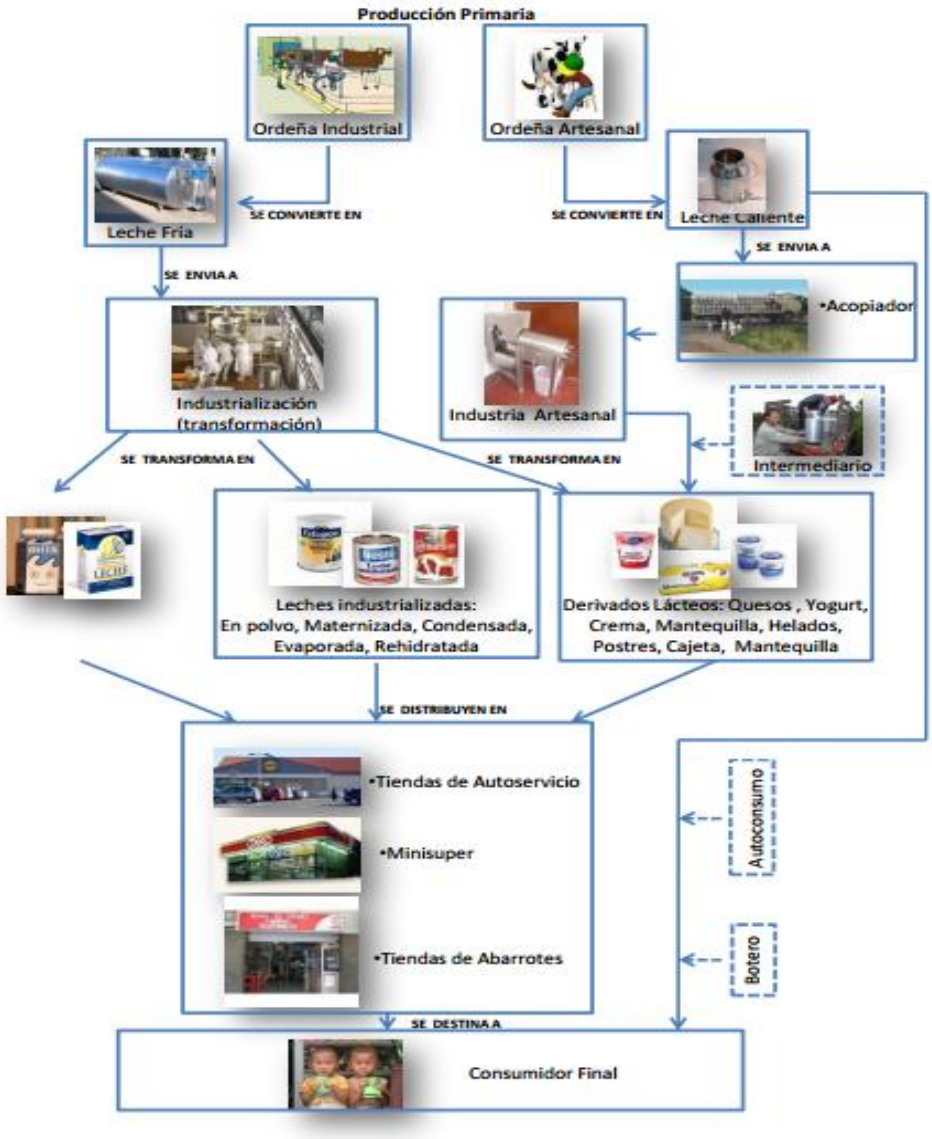


Ilustración 3: Proceso transformación y distribución de productos lácteos.

Fuente: Análisis sector lácteo, Secretaria de Economía

El mercado nacional de lácteos se compone de diversos segmentos de mercado entre los que destacan los siguientes:

- Leches pasteurizadas y ultra pasteurizadas: las empresas líderes son Grupo Lala y Ganaderos Productores de Leche Pura (Alpura), con un participación conjunta de mercado superior al 50%, seguidas por empresas como Nestlé de México, Lechera Guadalajara, Grupo Zaragoza, con presencia regional las dos últimas.
- Yogurts: las principales empresas son Danone de México y Sigma Alimentos con su marca Yoplait, entre ambas empresas se estima una participación de mercado superior al 60%,

Seguidas por Lala, Alpura y Nestlé de México con un 15% de participación en este mercado.

- Quesos: las principales empresas son Chilchota Alimentos y Sigma Alimentos, que conjuntamente tienen una participación de mercado del 50%, adicionalmente participan Lala, Alpura y La Esmeralda con aproximadamente 18%.
- Cremas: las principales empresas son Alpura y Lala con una participación superior al 50%.

6. Hipótesis

El uso del Flexcool dentro de la compañía tendrá las siguientes características dentro del proceso de Road to Market:

- Impacto a capacidad actual camión rojo
- Manejo operativo FDV e impacto en operación camión rojo
- Crecimiento modular en función de necesidad volumen
- Funcionamiento del Cool Pack en el camión rojo de Consumer Direct
- Figura dedicada al manejo de portafolio lácteos en función de sensibilidad producto/empaque
- Capacidad de enfriamiento

Lo cual permitirá que el crecimiento de la marca de lácteos alcance un nuevo nicho de mercado, si bien en un principio el contenedor será el más chico posible, en un futuro puede ser modulable, incluso alcanzando una bahía de producto lácteo refrigerado.

La marca será probada y debido a la calidad del producto, siendo una marca Premium de hasta 2.5 veces el costo comparado con los competidores directos, gustara en el mercado, haciendo que la prueba piloto sea un éxito y el modelo pueda ser replicado futuramente en todo el país.

La prueba espejo y la medición de temperatura aportara un resultado con el cual podremos asegurar la funcionalidad del contenedor, aportando un sistema de Route to Market que no ha sido probado a tan gran escala con una infraestructura tan amplia como la de esta compañía de bebidas.

7. Metodología

Prueba piloto cedis lincoln

Para poder alcanzar los objetivos para la distribución en frío y cuidar los estándares de calidad establecidos por la compañía, será necesario poner a prueba los contenedores.

La prueba piloto será llevada a cabo en el centro de distribución Lincoln de Arca Continental, donde se experimentaran y analizaran diferentes tipos de Flexcools para obtener un óptimo buscado por el sistema, las opciones analizadas se muestran a continuación:

Bahía con compresor

Ilustración 4: Bahía con compresor en camión rojo

- Ventajas
  - Sinergia con infraestructura actual
  - Diseño/ movilidad en reparto
    - Puertas
    - Repisas
    - Retención de frío
- Desventajas
  - Espacio requerido en camión: 1 bahía
  - Utilización: ~6 % (450 Litros PVE)
  - Incremento consumo combustible: 7-8%
  - Costo: 120 M mxn
  - **Costo de Distribución por CU : $50.01**
    - **Dedicados incrementales : $18.23**

Camión Refrigerado

Ilustración 5: Camión refrigerado

- Ventajas
  - Infraestructura dedicada a lácteos
  - Diseño/ movilidad para reparto.
    - Repisas
    - Pasillos
    - Movilidad
- Desventajas
  - Utilización:
    - TONs: 13.2% (Pachuca) (AVL)
    - 1 TON: 3.2% (Acapulco) (AVL)
  - Incremento consumo combustible: 7-8%
  - Costo/Inversión:
    - TONs: 560 M mxn
    - 1 TON: 500 M mxn
  - **Costo de distribución por CU: $26.81**

Contenedor con placas eutécticas

Ilustración 6: Contenedor con placas eutecticas

- Ventajas
  - Sinergia con infraestructura actual
  - Alternativas en tecnologías de enfriamiento
  - Sin incremento en consumo de combustible
  - Sin riesgo de romper cadena en frío
  - Crecimiento modular conforme a requerimiento.
  - Costo: ~18 - 23.5 M mxn
- Desventajas
  - Espacio en camión: ½ bahía
  - Diseño poco funcional para ruteo.
  - Correcta gestión de placas
  - Congelador (CEDI) luz + espacio + operación
  - Costo de distribución por CU: 19.04

Cuadro Comparativo

De las opciones analizadas, surgen 4 configuraciones de RTM como se muestra a continuación las cuales debíamos probar y analizar sus resultados financieros:

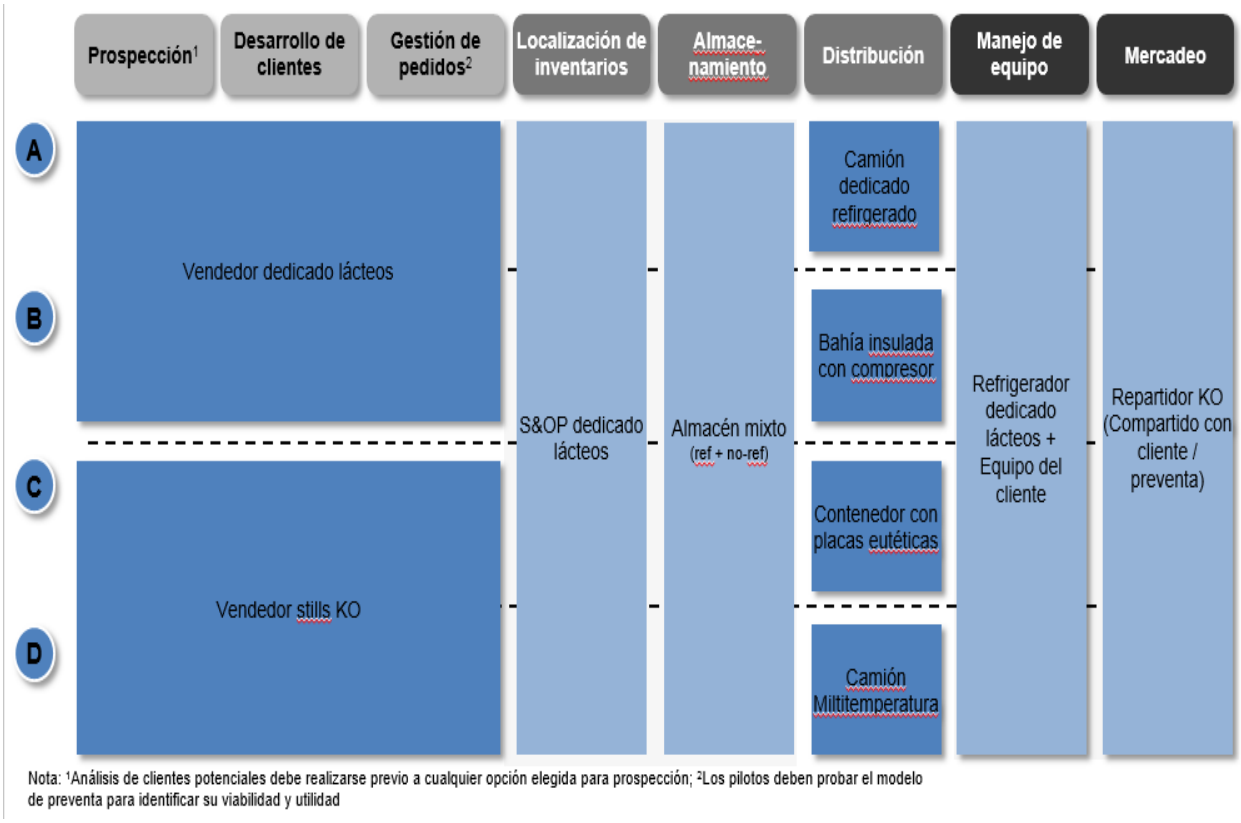


Ilustración 7: Proceso Road to Market de las cuatro opciones a evaluar

Fuente: Elaboración propia

Para seleccionar la opción adecuada, se realizó un estudio financiero, quedando los siguientes resultados mostrados en el siguiente cuadro:

Prospección	Desarrollo de clientes	Gestión de pedidos	Costo $ x CU	Distribución	Cap Max Instalada	$ x CU Costo
Vendedor dedicado lácteos			$21.63	Camión dedicado refrigerado	1800	$26.81
Vendedor stills KO			$2.90 – $6.81	Bahía insulada con compresor	xx)	$50.01
				Contenedor con placas eutéticas	xx	$19.04
				Camión Miltitemp.	xx)	$55.97

Ilustración 8: Cuadro financiero comparativo de las cuatro opciones a escoger

Fuente: Elaboración propia.

Donde debemos de conseguir un hibrido entre las dos opciones marcadas en rojo, juntando sus ventajas y disminuyendo sus desventajas.

Bahía con Compresor:

- Diseño funcional y operativamente amigable.
- Utlización: prom ~ 6%
- Espacio requerido: 1 Bahía camión
- Incremento en consumo combustible: 14-16%
- Conservación de cadena en frío.
- Costo: ~ 80 - 120 M mxn

Contenedor placas Eutécticas:

- Diseño del contenedor poco funcional y poco operable en ruta CT.
- Utilización: prom ~ 87%
- Espacio: ½ Bahía camión
- Conservación cadena en frío.
- Costo: ~18.5 – 23.5 M mxn + congelador (4.5 M mxn para 6 placas).
- Sin riesgo de romper cadena en frío.
- Requerimientos: Congelador y correcta gestión placas.
- Capacidad: ~ 30-60 Litros

Roll 220

Roll 370

Opción Viable

Tras una investigación con proveedores del ramo de distribución en frío, la solución óptima obtenida fue un flexcool con las características mostradas a continuación:

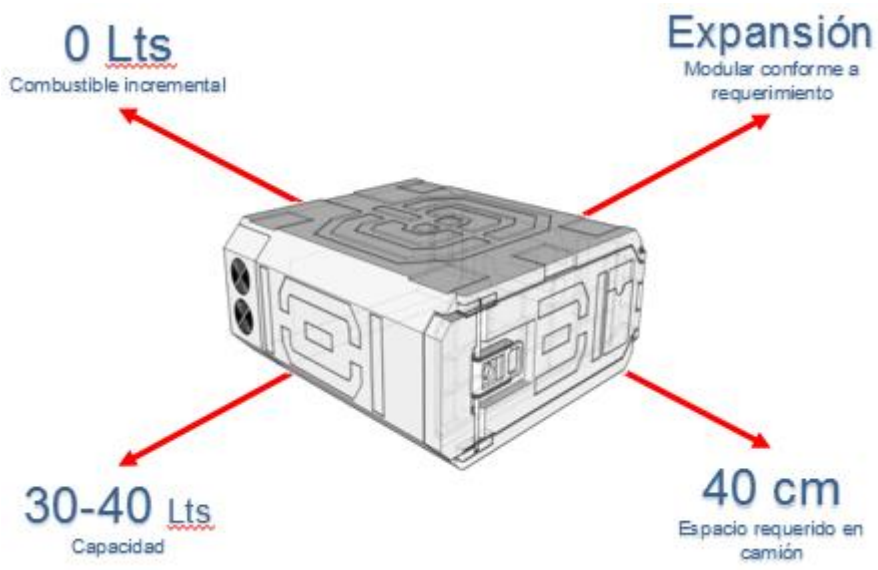


Ilustración 9: Flexcool

Fuente: Elaboración propia.

Características:

- Capacidad: ~ 50 – 100 litros
- Costo: ~ 40 -55 Mil mxn
- Espacio: ~ 33 – 60% Bahía
- Incremento en combustible: 0%
- Conectado a la batería del camión

Ventajas:

- El contenedor solo quitaría 40 cms de altura dentro del camión permitiendo cargar más producto, en un futuro cuando el volumen de venta sea mayor se tendrá que comprar un contenedor más grande o uno del mismo tamaño que ocupara 40 cms de otra bahía del camión.

- Conectado a batería de camión, haciendo que la calidad en el producto no se vea afectada por cambios de temperatura.

- Sin incremento en combustible.

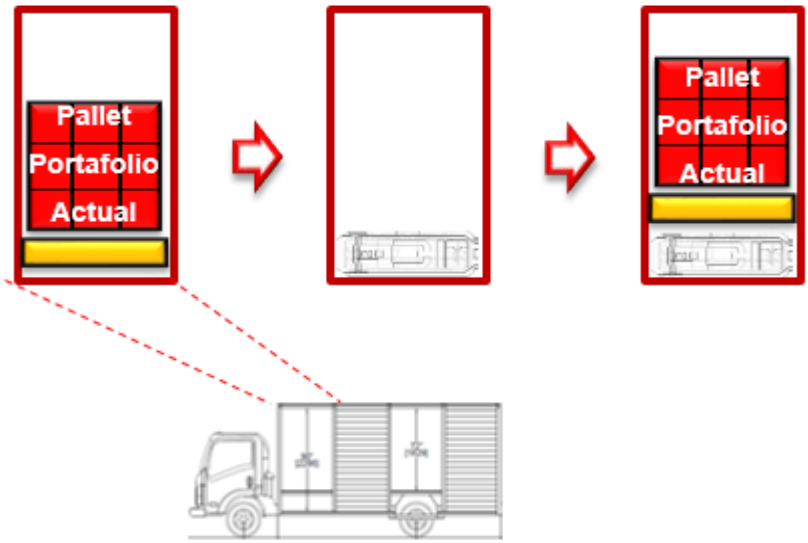


Ilustración 10: Beneficio en espacio ocupado por el Flexcool

Fuente: Elaboración propia.

El Flexcool cubre todas las necesidades logísticas para el Road to Market, el último punto en la aprobación del contenedor es garantizar que el Flexcool cumple lo que dice en sus especificaciones: que mantiene el producto a la temperatura deseada y que tan útil es en una ruta de reparto ya que el contenedor será abierto y cerrado en varias ocasiones dejando escapar el frío dentro del contenedor y teniendo que enfriar de nuevo.

Prueba piloto para Flexcool

Para asegurar que el Flexcool cumplirá con las temperaturas establecidas por el departamento de calidad, se realizará una prueba piloto del Flexcool.

A continuación se relata los pasos a seguir para realizar la prueba piloto:

MATERIAL OCUPADO PARA MEDICIÓN

1. 10 termógrafos electrónicos reutilizables con pantalla modelo TRED30-7R con display frontal y batería remplazable. (termocron para sonda)

Ilustración 11: Termocrón para sonda.

2. 10 Sonda ST100R-15 Longitud Cable: 1.5 metros Longitud Sensor: 14 cm Diámetro sensor: 5mm (sonda larga)

Ilustración 12: Sonda para termocrón

3. 15 termógrafos electrónicos reutilizables con pantalla modelo TRID30-7R (termocron de ambiente)

Ilustración 13: Termocrón de ambiente

4. Base de lectura LOG TAG **para capturar todas las mediciones realizadas en campo.**

Ilustración 14: Base de lectura

Para poder alcanzar los objetivos definiremos cada uno de los termocrones utilizados y su propósito en esta prueba, tenemos:

Termocron para ambiente interno:

El termocron de ambiente interno es aquel que ira dentro del flexcool en la esquina trasera como lo indica el manual de instalación, el objetivo de este termocron es medir la temperatura al interior del flexcool y sus variaciones cuando se abra la compuerta para sacar producto.

Termocron para ambiente externo:

El termocron de ambiente externo es aquel que ira fuera del flexcool en la parte trasera del condensador pegado a la malla instalada, el objetivo de este termocron es medir la temperatura de la salida del condensador para asegurar que la temperatura no dañara el producto embotellado.

Termocron para producto:

El termocron de producto es aquel acompañado de la sonda larga la cual ira dentro del producto a medir del día, instalado como se indica en el manual de instalación, el objetivo de este termocron es medir la temperatura del producto y sus variaciones cuando se abra la compuerta del Flexcool.

Termocron para ambiente refrigerador:

El termocron de ambiente del refrigerador es aquel que ira dentro del refrigerador de punto de venta en la esquina trasera como lo indica el manual de instalación, el objetivo de este termocron es medir la temperatura al interior del refrigerador durante las horas de la noche que se encuentra apagado el refrigerador.

Termocron para producto refrigerador:

El termocron de producto refrigerador es aquel que ira dentro del refrigerador de punto de venta acompañado por la sonda que ira dentro del producto a medir, instalado como se indica en el manual de instalación, el objetivo de este termocron es medir la temperatura del producto y sus variaciones cuando se desconecte el refrigerador de punto de venta en horario nocturno

Parámetros y estándares para los termocrones:

1. Se instalaran todos los termocrones conforme al instructivo anexo.

2. Todos los refrigeradores y Flexcools deberán de tener una clave única para identificarlos

3. Todos los termocrones deberán de tener una clave única de registro para identificarlos, referenciada a su tipo de termocron, y al flexcool o refrigerador que estarán midiendo. Como se muestra en la siguiente tabla:

Camión 001	Flexcool 001	Ambinterno 001
		Ambexterno 001
		Tproducto 001
	Refrigerador 001	Ambrefri 001
		Productorefri 001

Tabla 3: Claves únicas de registro de termocrones

Fuente: Elaboración propia.

4. Los flexcools deberán de estar ajustados a una temperatura de 2°C

5. Los termocrones deberán de estar parametrizados para medir temperaturas desde -10°C a 60°C

PARÁMETROS Y ESTÁNDARES PARA EL PRODUCTO A MEDIR

1. Cada día se abrirá un producto nuevo.
2. Se le colocara dentro la sonda larga y se sujetara conforme el instructivo anexo.
3. Al final del día se desechara el producto utilizado mediante las medidas de tratamiento de mermas establecidas.
4. El SKU a analizar tanto en el camión como en los refrigeradores deberá de ser diferente cada día conforme los productos de la prueba piloto, como se muestra en la siguiente tabla:

Lunes	Bebible 240 ml
Martes	Batido 150 g
Miércoles	Batido 400 g
Jueves	Crema 225 g
Viernes	Bebible 240 ml
Sábado	Batido 150 g
Lunes	Batido 400 g

Tabla 4: SKU a ser probado por día

Fuente: Elaboración propia.

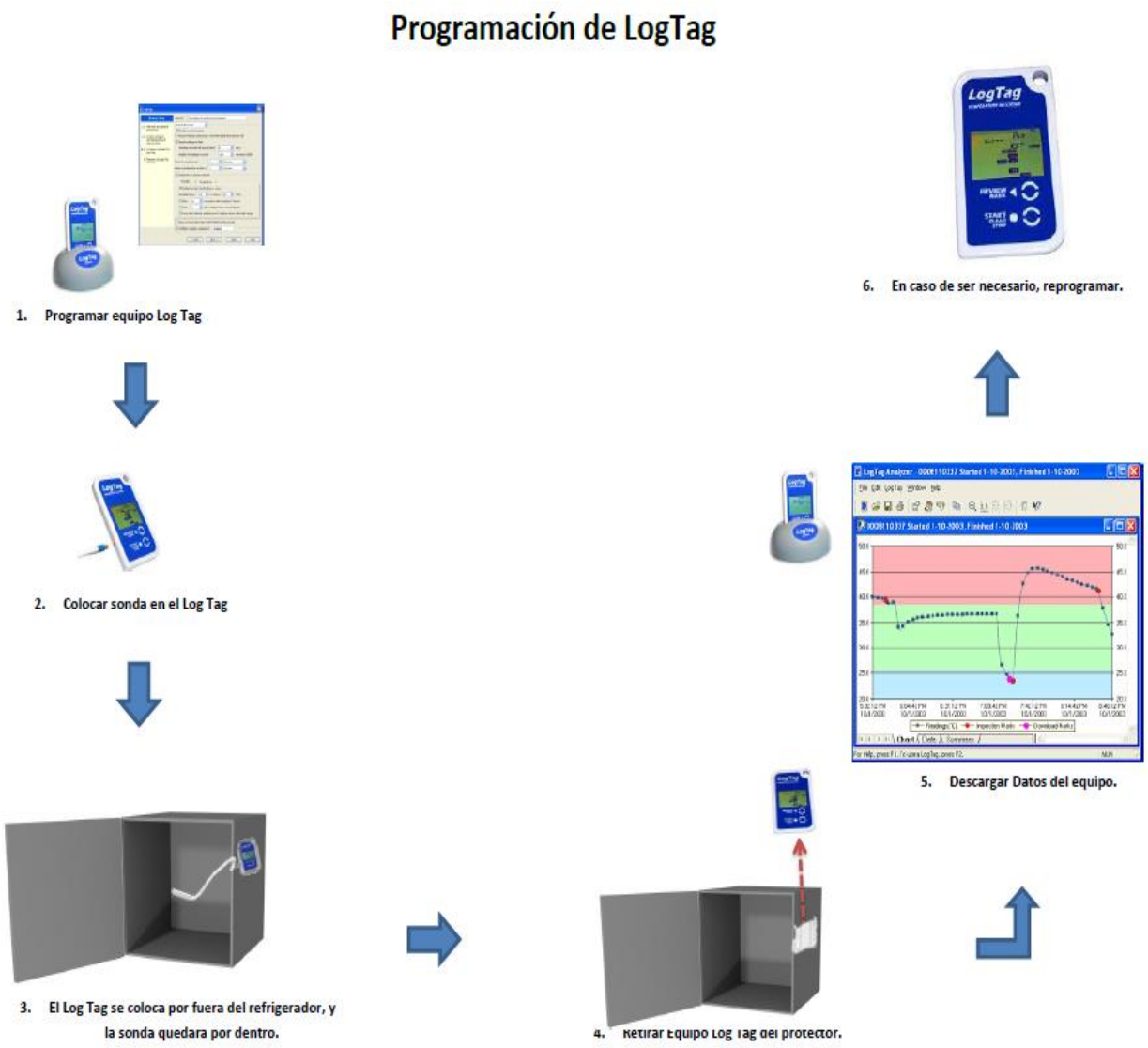


Ilustración 15: Proceso de medición de temperatura

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16: Instructivo de colocación de LogTag

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 17: Funcionamiento Logtags ambiente y sonda

Fuente: Elaboración proveedor LogTag

PASOS A SEGUIR PARA LA TOMA DE MEDICIONES Y FORMATO DE CONTROL

1. Activar y desactivar los termocrones del camión a la salida del CEDI y al regreso del camión al CEDI

2. Activar y desactivar los termocrones del refrigerador de punto de venta 10 minutos antes de que se apague en la noche y apagar termocron 10 minutos después de que vuelva a prenderse por la mañana.

3. Remover el termocron del camión y/o refrigerador y conectarlos a la base Log Tag conectada a la PC para la recaudación de datos.

4. Las mediciones se realizaran diariamente y se llenara el formato de control para mediciones de termocrones conforme los comentarios del archivo.

5. Se revisaran las gráficas que aportan los termocrones en el sistema operativo Log Tag y se deberá notificar en caso de alguna alteración en los rangos establecidos de temperatura para tomar medidas correctivas al proceso.

6. Cuando se tenga un proceso sin variaciones las mediciones de los termocrones se realizaran de manera semanal

8. Alcances y Metas

La investigación aquí realizada se centrará en los productos lácteos: su oportunidad de mercado, producción y su distribución, se enfoca principalmente en cómo hacer llegar un producto lácteo a cualquier tienda de la esquina, apalancándose de una estructura sólida de camiones para bebidas.

El análisis que se realizará apegado a la funcionalidad y capacidad de enfriamiento del contenedor será el principal punto a realizar dentro del proyecto. Ya que con esto podremos asegurar la calidad y el prestigio de la marca.

La meta a corto plazo será probar el contenedor, teniendo los resultados se podrá llevar a aprobación de los directivos, llevando un caso de negocio sustentable, con todos los eslabones atados. Esperando que el producto encuentre un nicho de mercado y pueda ser sustentable para que el proyecto sea atractivo y se pueda llevar a todos los rincones del país.

Con este proyecto en lo personal estaría buscando un lugar dentro de la compañía al finalizar la carrera.

9. Plan de análisis de resultados

Los resultados de la prueba piloto en Cedis Lincoln serán entregados al pasar dos meses, presentando las gráficas del comportamiento de ventas.

Así como las áreas de oportunidad de los Flexcool y los aprendizajes en ruta, con sus medidas de corrección.

La aprobación del Flexcool como contenedor tendrá que pasar primero por el análisis de los resultados de los termocrones los cuales:

- Serán medidos diariamente durante un mes completo para poder registrar el rango de variación de los Flexcool y determinar en base a datos estadísticos si el Flexcool puede enfriar el producto de manera óptima y poder mantener el producto a la temperatura deseada con las aperturas constantes del contenedor
- En caso de encontrar un error en el sistema con las mediciones diarias se avisara al equipo coordinador para tomar medidas de corrección lo más prontas posibles para poder resolver el problema y tener aprendizajes sobre la prueba piloto.
- Después de realizar las mediciones diarias por un mes, cuando se obtenga un proceso constante, las mediciones se descargaran del termocron para su análisis una vez por semana, siguiendo los mismos pasos mostrados en la metodología.

Los formatos para analizar el comportamiento de temperatura se muestran en las siguiente tablas:

Fecha	Producto evaluado	Número de Flexcool	Clave Termocron ambiente interno	Clave Termocron ambiente externo	Clave Termocron producto	Termocron ambiente interno		Termocron ambiente externo		Termocron producto	
						Temperatura minima registrada	Temperatura maxima registrada	Temperatura minima registrada	Temperatura maxima registrada	Temperatura minima registrada	Temperatura maxima registrada
viernes, 06 de marzo de 2015											
sábado, 07 de marzo de 2015											
domingo, 08 de marzo de 2015											
lunes, 09 de marzo de 2015											
martes, 10 de marzo de 2015											

Tabla 5: Recopilación de datos de los termocrones

Fuente: Elaboración Propia

Fecha	Producto evaluado	Clave Termocron producto refrigerador	Clave Termocron ambiente refrigerador	Termocron refrigerador ambiente		Termocron refrigerador producto	
				Temperatura minima registrada	Temperatura maxima registrada	Temperatura minima	Temperatura maxima
viernes, 06 de marzo de 2015							
sábado, 07 de marzo de 2015							
domingo, 08 de marzo de 2015							

Tabla 6: Recopilación de datos de los termocrones

Fuente: Elaboración Propia

10. Cronograma

Todo trabajo realizado se debe planear, en este caso el cronograma de activdiades será como se muesta a continuación:

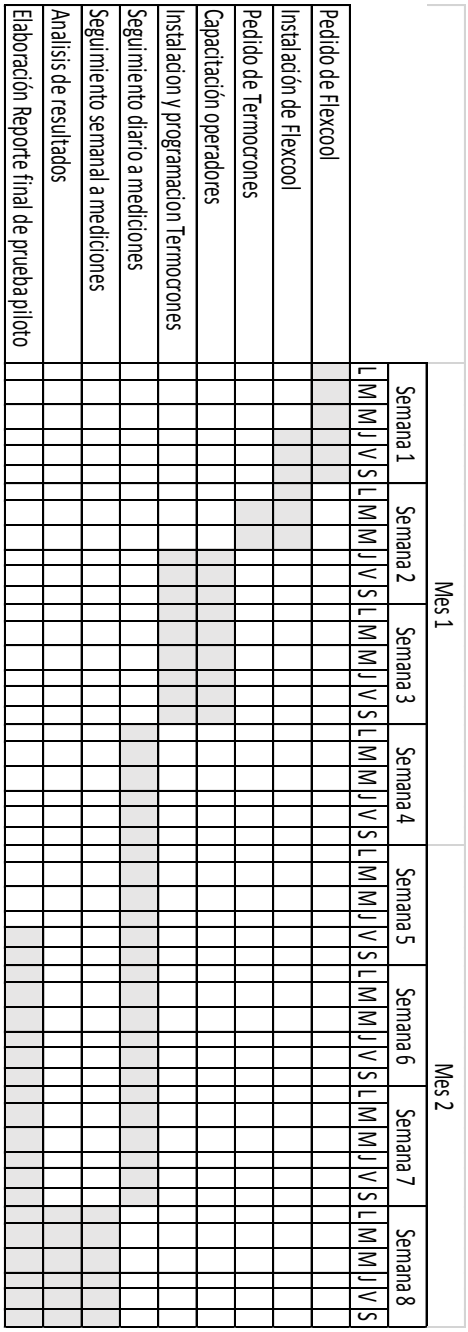


Ilustración 18: Cronograma actividades para prueba piloto

Fuente: Elaboración Propia

11. Bibliografía, Mesografia, Referencias y Citas

- Secretaria de Economía, A*nálisis del sector Lácteo en México* Obtenido de http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura *, Leche y productos lácteos,* Obtenido de http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/es/#.VPzJXfm9mhM
- Estrada, M. (2007). *Análisis de Estrategias Eficientes en Logística de Distribución de Paquetería.* Obtenido de http://www.tdx.cat/browse?value=Estrada+Romeu%2C+Miquel&type=author
- García, E., García, H., & Cárdenas, L. (2006). *Simulación y Análisis de Sistemas con ProModel.* México: Pearson Educación.
- Guasch, A., Piera, M., Casanovas, J., & Jaume, F. (2005). *Modelado y Simulación. Aplicación a Procesos Logísticos de Fabricación y Servicios.* Barcelona: Ediciones UPC.
- INEGI. (2013). *Encuesta Anual de la Industria Manufacturera.* Obtenido de http://www.inegi.org.mx
- Jimenez, E., & Hernández, S. (2002). *Marco Conceptual de la Cadena de Suministro, un Nuevo Enfoque Logístico.* Obtenido de Secretaría de Comunicaciones y Transportes: http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt215.pdf
- Mata, F., & Cobas, E. (Marzo de 2008). *Cómo Administrar la Cadena de Suministro.* Obtenido de CNN Expansión: http://www.cnnexpansion.com/manufactura/actualidad/2008/03/26/como-administrar-la-cadena-de-suministro
- Meza, C. (2002). *Investigación de Mercado de la Industria Refresquera en México y sus Factores de Éxito.* Obtenido de Universidad Autónoma de Nuevo León: http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020148191.PDF
- Mora García, L. A. (2008). *Gestión Logística Integral.* Bogotá: Kimpres Ltda.
- Pescador, F. (Noviembre de 2008). *Bebidas Saludables, nuevo nicho para el sector refresquero.* Obtenido de Milenio: http://www.milenio.com/cdb/doc/impreso/8129804
- Poirier, C. (2004). *Using Models to Improve the Supply Chain.* U.S.A: St. Lucie Press.
- Torres, R. (2012). Simulación de Sistemas de Manufactura y Servicios. *Apuntes de Clase*. UNAM.
- Toussaint, L. (2012). Panorama de la Industria: Problemáticas y Consejos. *Consejo Ejecutivo de CONCAMIN. Food Technology Summit.* México.