

**ESTUDIO PARA LA CONVERSIÓN A FORMATO 330CC DE LA LÍNEA 1 DE LA
CERVECERÍA BAVARIA S.A.**

JULIÁN MAURICIO SALAZAR SUPELANO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2012**

**ESTUDIO PARA LA CONVERSIÓN A FORMATO 330CC DE LA LÍNEA 1 DE LA
CERVECERIA BAVARIA S.A.**

JULIÁN MAURICIO SALAZAR SUPELANO

**Monografía para optar el título de especialista en evaluación y gerencia de
proyectos**

Director:
NÉSTOR RAÚL ORTIZ PIMIENTO
Ingeniero industrial

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2012

DEDICATORIA

Bucaramanga, 21 de Noviembre de 2011

A mi Esposa Vanessa y a mi hijo Daniel Alejandro por ser día a día mi inspiración

Jair

Esta monografía está dedicada a mi hijo Thomas Alejandro y mi amada esposa Tatiana Isabel quienes son los motores de mi vida para poder alcanzar mis metas.

Julián

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos inmensamente a todo el equipo de trabajo que hizo posible que esta especialización fuera fructífera para nuestra vida personal y profesional.

A nuestros docentes que nos indujeron el sentido del Gerente de proyecto actual.

A todos nuestros compañeros de Especialización de los que nos retroalimentamos en todo momento.

A la Cervecería Bavaria Bucaramanga, por permitirnos poner en práctica nuestros conocimientos adquiridos en la especialización.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	13
ANTECEDENTES E HISTORIAL DEL PROYECTO.....	16
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	17
1. ESTUDIO DEL ENTORNO.....	18
1.1 SECTOR ESPECÍFICO.....	18
1.1.1 Sector.....	18
2. ESTUDIO DE LOS MERCADOS.....	20
2.1 PRODUCCIÓN.....	21
3. ESTUDIO TÉCNICO	22
3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	22
3.1.1 Definición del proceso de envasado.....	22
3.1.2 Diseño de salón de envase	23
3.1.3 El salón de envasado	24
3.1.4 Líneas de envasado	26
3.5 EQUIPOS EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN	31
3.5.1 Paletizadora	31
3.5.2 Desempacadora o desencanastadora.....	31
3.5.3 Lavadora de botellas	32
3.5.4 Llenadoras o envasadoras	34
3.5.5 Pasteurización Flash	36
3.5.6 Etiquetadoras	37
3.5.7 Robot empacador	37
3.6 MODIFICACIONES NECESARIAS PARA LA CONVERSION A 330 EN LA LINEA 1 EQUIPOS DEL SALON DE EMBOTELLADO.....	38
3.6.1 Tamdem pale depa	38
3.6.2 Desempacadora.....	39
3.6.3 Lavadora de botellas línea 1	39

3.6.4. Sistema de enfiladores entre final mesa de acumulación y entrada a los inspectores de botella vacía	40
3.6.7. Inspectores de botellas vacías (omnivisión).....	40
3.6.8. Envasadoras 92/14 línea 1	41
3.6.9. Pasterizadora de tunel	42
3.6.10. Etiquetadoras.....	42
4. ESTUDIO FINANCIERO	43
4.1 CONSIDERACIONES INICIALES	43
5. JUICIO APRECIATIVO.....	55
6. RECOMENDACIONES	57
7. CONCLUSIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA	60
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	62
ANEXOS.....	63

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Encuesta de opinión industrial conjunta – Crecimiento Real	19
Tabla 2. Presentaciones embotelladas en la Cervecería de Bucaramanga.....	30
Tabla 3. Activos fijos	43
Tabla 4. Descripción Detallada de Maquinaria y Equipo.....	44
Tabla 5: Activos Diferidos	44
Tabla 6. Mano de Obra Operacional línea de producción 1.....	45
Tabla 7. Tiempo de Inversión.....	46
Tabla 8. Tasa de Impuestos	46
Tabla 9. Producción por presentación	48
Tabla 10. Escenario1 Producción promedio 30% capacidad total de línea	50
Tabla 11. Escenario 2. Producción promedio 50% capacidad total de línea	50
Tabla 12. TIR del Proyecto	55
Tabla 13. Costo de Oportunidad	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Diagrama de flujo correspondiente a la zona seca en un salón de embotellado.	27
Figura 2. Diagrama de flujo correspondiente a la zona húmeda en un salón de embotellado.	28
Figura 3. Diagrama de proceso de Embotellado.....	30
Figura 4. Modelo de una paletizadora.....	31
Figura 5. Modelo de una desempaadora	31
Figura 6. Modelo de una Lavadora de Botellas	34
Figura 7. Modelo de una Envasadora	35
Figura 8. Modelo de un Robot empacador.....	37
Figura 9: Modelo de un panel de chupas para 330cc	39
Figura 10. Ensayos con canastas de 225 y 330cc.....	40
Figura 11. Omnivisión II	41

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág
Gráfico 1. Capacidad de operación proyectada.....	45
Gráfico 2. Valoración de indicadores financieros	53
Gráfico 3. Payback estático CON financiación (periodo de recuperación de la inversión)	53
Gráfico 4. Payback estático SIN financiación (periodo de recuperación de la inversión)	54
Gráfico 5. VPN Vs Tasa de descuento	54
Gráfico 6. Flujo de caja de inversionista (con financiación de terceros)	55
Gráfico 7. Flujo de caja del proyecto (Sin financiación de terceros)	55

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Balance general del proyecto	63
Anexo B. Estado de resultados del proyecto	64
Anexo C. Flujo No. 1 análisis de la inversión	65
Anexo D. Flujo No. 2 análisis de los egresos	66
Anexo E. Flujo No. 3 análisis de los ingresos	67
Anexo F. Flujo No. 5 estructura financiera	68
Anexo G. Flujo No. 6 servicio de la deuda	68
Anexo H. Análisis del capital de trabajo	69
Anexo I. Flujo de caja: estado de liquidez	70
Anexo J. Flujo de caja del inversionista	71
Anexo K. Flujo de caja del proyecto	71
Anexo L. Razones financieras.....	72
Anexo M. Flujo de caja libre.....	73
Anexo N. Flujo de caja financiero.....	73
Anexo O. Flujo de fondos	74
Anexo P. Cálculo mano de obra.....	75
Anexo Q. Incidencia del proyecto en la producción de la línea 1.....	76

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO PARA LA CONVERSIÓN A FORMATO 330CC DE LA LÍNEA 1 DE LA CERVECERÍA BAVARIA S.A.*

AUTORES: Julián Mauricio Salazar Supelano**

PALABRAS CLAVE: Repotenciación, planta física, Producción limpia, indicadores claves de desempeño, aprovechamiento, energía térmica, productividad, eficiencia mecánica, costo por hectolitro

CONTENIDO:

El proyecto surge de la necesidad de la cervecería Bavaria S.A. de aumentar la producción de su empresa y tener el control sobre la calidad de su producto. La Cervecería de Bucaramanga fue inaugurada el 1° de diciembre de 1948 en el mismo lugar donde hoy opera.

En 2005 se realizó un profundo proceso de repotenciación y modernización de su planta física, instalaciones y equipos que tuvo un costo de 22 millones de dólares.

Comprometida con el medio ambiente, trabaja bajo la filosofía de “Producción más limpia”, registrando un excelente indicador de aprovechamiento de materia prima.

El estudio de la conversión de la línea 1 de envasado de la cervecería de Bucaramanga nace de la necesidad de mejorar la eficiencia de la fábrica, además de mejorar los indicadores claves de desempeño (KPI), como lo son el consumo de energía térmica, productividad, y la eficiencia mecánica también reducirá el costo por hectolitro utilidades de la compañía.

Un aspecto sumamente importante en el estudio del rediseño de la línea 1 de envase, es aumentar su capacidad de producción de diferentes formatos de envase, buscando cubrir la demanda de cerveza en botellas de vidrio no retornables de la región oriente del país (Santander, Norte de Santander, Sur de Bolívar, Norte de Boyacá) con el fin de reducir los costos de transporte de producto entre cada una de las plantas y centros de distribución.

* Proyecto de grado

** Especialización en evaluación y gerencia de proyectos. Escuela de estudios industriales y empresariales. Director Néstor Raúl Ortiz Pimiento

ABSTRACT

TITLE: STUDY FOR THE CONVERSION TO 330 CC FORMAT OF BAVARIA S.A. BREWERY LINE 1^{*}

AUTHORS: Julián Mauricio Salazar Supelano^{**}

KEYWORDS: Upgrade, plant, clean production, key performance indicators, use, thermal energy, productivity, mechanical efficiency, cost per hectoliter

DESCRIPTION:

The Project comes from the need of the Bavaria S.A. Brewery to increase the production and to have the control over the product quality. Bucaramanga Brewery was founded on the 1st of December 1948 at the same place where today operates.

On 2005 was performed a large process of upgrade and modernization of the plant, including installations and equipment for a cost of 22 million of dollars.

Committed the environment, the plant operates under the philosophy of "Cleaner Production", reaching an excellent indicator of utilization of raw materials.

The study of the conversion and upgrade of the Bucaramanga Brewery Packaging Line 1 appears from the need to improve the Factory Efficiency, also to improve the Key Performance Indicators, such as Energy Consumption, Productivity, Mechanical Efficiency and Costs per Hectolitre and company profits.

An important aspect in the study of the conversion and upgrade of the Packaging Line 1, is to increase its production capacity of different formats of packages, looking to cover the demand of Beer in Non returnable Glass Bottles of the Country East Region (Santander, North Santander, South Bolívar, North Boyaca) to reduce transport costs of the product between the plants and distribution centres.

^{*} Draft Degree

^{**} Expertise in evaluation and project management. School of Industrial and Business Studies. Director Néstor Raúl Ortiz Pimiento

INTRODUCCIÓN

En la industria de envasado de productos, se generan requerimientos de producción para diferentes segmentos de la población; este estudio será enfocado en la línea de envasado 1 de la cervecería de Bucaramanga, la cual en la actualidad es una línea que está envasando productos en la presentación de envase ámbar 225 CC; esta línea cuenta con todos los estándares de calidad para tal fin, trabajando a tres turnos de 8 horas, con un promedio de empleados de 12 personas por turno.

Los productos que se producen en esta línea son; Cerveza águila en presentación de 225 cc, y Pony Malta en la misma presentación. El 90% de la producción de águila 225, es despachado para la ciudad de Cúcuta y el 10 % en algunas poblaciones aledañas; sin embargo cuando las ventas de este producto descienden por diferentes factores, esta línea de producción tiene que reducir sus turnos de 3 a 2 y el tiempo de producción de miércoles a viernes.

Con el estudio técnico y financiero se determinará si es viable la conversión de la línea 1 de embotellado a envasado de 330 cc, con lo cual mejoraría la eficiencia en la fábrica de la Cervecería de Bucaramanga.

ANTECEDENTES E HISTORIAL DEL PROYECTO

El proyecto surge de la necesidad de la cervecería Bavaria S.A. de aumentar la producción de su empresa y tener el control sobre la calidad de su producto. La Cervecería de Bucaramanga fue inaugurada el 1° de diciembre de 1948 en el mismo lugar donde hoy opera.

En 2005 se realizó un profundo proceso de repotenciación y modernización de su planta física, instalaciones y equipos que tuvo un costo de 22 millones de dólares. Comprometida con el medio ambiente, trabaja bajo la filosofía de “Producción más limpia”, registrando un excelente indicador de aprovechamiento de materia prima.

El estudio de la conversión de la línea 1 de envasado de la cervecería de Bucaramanga nace de la necesidad de mejorar la eficiencia de la fábrica, además de mejorar los indicadores claves de desempeño (KPI), como lo son el consumo de energía térmica, productividad, y la eficiencia mecánica también reducirá el costo por hectolitro utilidades de la compañía.

Un aspecto sumamente importante en el estudio del rediseño de la línea 1 de envase, es aumentar su capacidad de producción de diferentes formatos de envase, buscando cubrir la demanda de cerveza en botellas de vidrio no retornables de la región oriente del país (Santander, Norte de Santander, Sur de Bolívar, Norte de Boyacá) con el fin de reducir los costos de transporte de producto entre cada una de las plantas y centros de distribución.

OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Bavaria Bucaramanga cuenta con dos líneas de embotellado, sin embargo, este trabajo se centraría en la línea 1.

La gerencia de la cervecería de Bucaramanga, está contemplando la posibilidad de hacer la conversión de la línea 1, para que esta pueda envasar producto en presentación de 330 cc, lo cual generara los siguientes beneficios:

- Reducción de nuestros indicadores claves de desempeño (KPI).
- Aumento de la producción de la línea 1 de embotellado.
- Aumento en los hectolitros envasados de cerveza en el año.
- Reducción de los costos en transporte por menos trasposos de otras cervecerías.
- Mayor estabilidad en empleo ya que contarían con los tres turnos.
- Menores gastos en horas extras.

El objetivo primordial es realizar el estudio técnico y financiero para ver la viabilidad de la conversión a 330 cc.

1. ESTUDIO DEL ENTORNO

1.1 SECTOR ESPECÍFICO

1.1.1 Sector. Tener una clara visión del futuro y simplificar las cosas al máximo, siguiendo siempre los lineamientos de SABMiller, quién se asoció con Bavaria; esa es parte de la fórmula que la nueva cabeza visible de la compañía dice haber utilizado para lograr disparar los resultados del Grupo Bavaria, empresa líder de bebidas en Colombia, de tal manera que en el primer semestre del año las ventas de cerveza crecieron 13,6% y las utilidades operacionales 11%. Hoy Colombia es el cuarto país en volumen para SABMiller en el mundo, después de China, Estados Unidos y Sudáfrica, y el segundo en ganancias, después de Sudáfrica.

Hoy, la compañía tiene el 98,6% del mercado cervecero en Colombia, y aunque está empeñado en ganarle la pelea al contrabando y quedarse con ese 1% que tienen las ventas informales, ese no es su reto más importante. En cinco años quiere pasar de tener el 65% del mercado de bebidas alcohólicas en el país al 68%, cuando en promedio en Latinoamérica la cerveza participa con el 44%. Si se tiene en cuenta que en 2006 tenía el 63%, parece ser una meta posible de cumplir.

Bavaria pertenece al sector económico de Bebidas. Actualmente este sector representa el 1.6 % del PIB total del país (según informa el Director de la Cámara de la Industria de Bebidas de la ANDI) y ha tenido un desarrollo que se ha traducido en crecimiento, exportaciones y empleo.

Asimismo, el 80% del PIB de la industria de las bebidas en Colombia pertenece a las siguientes 7 compañías: **Bavaria**, Coca Cola, Femsa, Postobón, Nestlé, Unilever y Bebida logística (Red Bull).

Tabla 1. Encuesta de opinión industrial conjunta – Crecimiento Real

SECTOR	PRODUCCION (%)	VENTAS (%) TOTALES	VENTAS (%) MERCADO NACIONAL
ALIMENTOS	2,3	1,6	1,0
BEBIDAS	-2,1	-1,5	-1,4
HILATURA, TEJEDURA Y ACABADOS	-14,3	-18,9	-13,9
PRENDAS DE VESTIR; CONFECCIONES	-5,0	-8,1	-3,1
CURTIDO Y PREPARADO DE CUEROS	-1,7	-6,1	-14,6
CALZADO	-2,5	0,0	2,7
PAPEL Y CARTON	3,0	2,3	1,6
ACTIVIDADES DE IMPRESION	-6,9	-3,9	-4,5
DERIVADOS DEL PETROLEO FUERA REFINERIA	-4,9	-4,6	16,8
SUSTANCIAS QUIMICAS BASICAS; FIBRAS	-4,1	-7,3	-6,8
OTROS PRODUCTOS QUIMICOS	3,0	1,9	1,0
PRODUCTOS DE CAUCHO	-8,9	-8,0	-9,3
VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	-2,1	-4,7	-21,8
PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	-4,4	-3,0	0,5
HIERRO Y ACERO, FUNDICION METALES	-10,6	-14,0	-3,3
PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL	5,9	1,5	1,1
APARATOS DE USO DOMESTICO NCP	-4,0	1,8	-1,3
VEHICULOS AUTOMOTORES Y SUS MOTORES	-34,6	-35,2	-7,5
AUTOPARTES PARA VEHICULOS AUTOMOTORES	-19,6	-21,0	-23,5
OTROS TIPOS DE EQUIPOS TRANSPORTE	-10,7	-9,5	-0,5
TOTAL	-3,1	-3,0	-1,0

* VALORES PONDERADOS POR EL VALOR DE PRODUCCION DE CADA EMPRESA

Fuente: Autores del proyecto

2. ESTUDIO DE LOS MERCADOS

Bavaria SABMiller domina hoy en día la producción de cerveza con aproximadamente el 96% de la producción nacional y además gobierna las 7 plantas existentes en nuestro país, también cuenta con su propia malterías y fábrica de tapas corona, como también su propia empresa encargada de la producción de etiquetas y carteles llamada impresora del sur, los excedentes y subproductos de cebada y malta sirve para la producción de alimentos para animales en Finca S.A.

El sector cervecero genera más de 8000 empleos directos y su sistema de ventas utiliza cerca del 2000 distribuidores que atienden 450000 puntos de venta.

Así se puede definir que al sector cervecero Colombiano como un “Mercado con Empresa dominante”. Esto principalmente a la concentración que posee la empresa con el mayor poder del mercado, Bavaria S.A. Esta empresa desde la década de los 50's ha logrado obtener una participación en ventas superior al 50%, e inclusive ha llegado a poseer hasta el 96% de este mercado. Además, con el poder monopolístico y sus economías de escala ha logrado llevar a sus competidores al cierre o a fusionarse con su compañía.

Bavaria aporta el 2,89% del PIB industrial y el 45,92% del PIB del sector de bebidas, según Fedesarrollo según el nuevo presidente de Bavaria Richar Rushton y la junta directiva, durante los próximos años las prioridades de Bavaria son reactivar el consumo per cápita, lo que llevara a un crecimiento del volumen de ventas, aumentado la frecuencia del consumo de marcas, priorizando y concentrando esfuerzos en proyectos esenciales, además de optimizar el manejo de los recursos financieros, fortalecer la ejecución en todos los procesos e intensificar la colaboración funcional y el trabajo en equipo.

Según estudio desarrollado por Fedesarrollo indica como se había enunciado anteriormente que aporta el 2,89% del PIB industrial y por su defecto multiplicador sobre la economía es del 2,8 %, lo que significa que por cada peso generado en el sector de bebidas, se producen 2,8 pesos adicionales de valor agregado

El aumento en el número de distribuidores, se dio como resultado de una mayor demanda impulsada por la incorporación de consumidores de los estratos medio y alto, quienes perciben el consumo de esta cerveza como aspiracional (da estatus), perciben también una mejor calidad respecto a las cervezas industriales y además su precio es inferior frente a otro tipo de bebidas.

2.1 PRODUCCIÓN

Actualmente la Cervecería de Bucaramanga tiene una capacidad de producción 2.172.981 Hl/Año; cuenta con dos líneas de embotellado y una sala de cocimientos en donde se producen las cervezas de marca, Pilsen, póker, águila Light, águila en sus presentaciones 225, 330 y para el siguiente año a mediados del mes de marzo se estará produciendo y envasado Club Colombia.

Las dos líneas de envasado en la actualidad se envasan en la línea 1, productos con la presentación de 225 cc, como lo son Pony Malta, y Águila. La línea 2, al igual que la línea 1 fueron diseñadas para realizar producciones de 7200 botellas/Hora y en esta línea de envasan las siguiente presentaciones en 330 cc; Águila, Póker, Pilsen, Águila Light y Pony malta.

También cuenta con su área de servicios industriales, las cuales con los responsables de proveer por tuberías en acero inoxidable, el CO₂, Aire y por tubería de acero al carbón el vapor para la utilización en los diferentes equipos de las líneas de embotellado.

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

3.1.1 Definición del proceso de envasado. El proceso de envasado de bebidas es entendido como el conjunto de las operaciones necesarias para introducir el líquido en un envase (Botellas de vidrio o plástico, lata de aluminio o barril) y colocarlo en empaques secundarios adecuados para su transporte y mercado. Tiene dos propósitos principales:

1. Brindar protección contra la luz y el ambiente al producto, que con tanto esmero dedicación y sacrificio han producido los cerveceros, para preservar su calidad.
2. Ofrecer una presentación excelente y atractiva que promueva el consumo del mismo.

Ambos propósitos son responsabilidad de los administradores del salón de envase y requieren de conocimiento que garanticen el logro de los mimos. Es posible realizar todas estas operaciones con eficiencia (hacerlo en el tiempo previsto) pero se requiere también con eficacia (hacer lo que se requiere). La cerveza y en general todos los productos envasados ya están listos para el consumo con una calidad específica en el envasado es posible deteriorar esa calidad si no se toman las medidas para evitarlo.

Los principios que se deben tener en cuenta en el proceso de envasado de cerveza son:

1. Evitar la inclusión de aire al producto.

2. Entregar la cerveza al salón de envase con un contenido de CO₂ tan que garantice el contenido final especificado ya que durante el proceso este disminuye.
3. Entregar a las envasadoras botellas con condiciones adecuadas, es decir botellas con el formato especificado, bien lavadas, microbiológicamente inocuas, sin defectos y sin objetos extraños incluidos. Esta temática cobra mayor importancia en nuestros países donde utilizamos mayoritariamente envase retornable.
4. Garantizar que el producto cumpla con las especificaciones legales de llenado.
5. Garantizar la estabilidad microbiológica del producto.
6. Entregar al depósito el producto con las características de presentación y etiquetado especificadas, empacado en la caja de cartón o plástico definidas por el área de mercadeo. En este punto se debe tener cuidado con el estado de las cajas plásticas retornables.

3.1.2 Diseño de salón de envase. Producir la cerveza de calidad en una línea de embotellado eficiente es, como se dijo anteriormente, uno de los objetos del envasado para una operación exitosa. Una operación eficiente en el envase de la cerveza se inicia con un buen diseño de instalaciones de envasado, vías de acceso, depósitos y otros servicios.

De particular importancia es la relación entre elaboración y envasado. Un arreglo integrado entre estas aéreas provee un diseño adecuado para las líneas de alimentación de cerveza filtrada a las envasadoras, así como para el suministro de los servicios respectivos de aire, agua, vapor CO₂ y energía.

La cerveza empacada es despachada por medio de vehículos de estacas o estibados y por ello se provee un buen diseño para el cargue de los mismos, así como para el descargué y recibo de envase vacío que retorna a la cervecería. Las áreas deben ser distribuidas de manera que tengan posibilidad de ampliación futura sin afectar otras zonas de la planta.

En cuanto a capacidades de almacenamiento se requieren áreas para la cerveza envasada y envase vacío para garantizar que este último y el producto se encuentren siempre bajo techo con el fin de evitar menoscabo tanto en la calidad del producto envasado, como el envase vacío, pues este sufre gran deterioro cuando es sometido a la intemperie durante periodos prolongados de tiempo.

En el dimensionamiento del depósito se deben tener en cuenta los tiempos de cuarentena especificados para los diferentes productos, a los cuales se les realizan algunos análisis microbiológicos, fisicoquímicos, sensoriales y de presentación. Así mismo el diseño de los depósitos debe facilitar la rotación de los productos y envases, para lo cual se utiliza generalmente una política FIFO o PESPS (primero en entrar primero en salir).

Es necesario prever así mismo requerimientos para el almacenamiento de materiales para envase como tapas, etiquetas, pegantes, lubricantes, detergentes, aditivos, soluciones lavadoras, elementos y sustancias de aseo, etc, así como la necesaria para los sistemas de recuperación de agua.

3.1.3 El salón de envasado. El salón de embotellado debe ser construido preferiblemente en un solo piso, con el techo lo más alto posible, a fin de garantizar las condiciones adecuadas de ventilación, iluminación y bajo ruido.

Los pisos deben ser diseñados teniendo en cuenta la carga que deberán soportar durante la operación, es decir el peso de los equipos, botellas, montacargas, materiales, operarios, soluciones lavadoras, agua en compartimientos de lavadoras y pasteurizadoras, etc.

Se debe tener muy en cuenta el tipo de superficie del piso a utilizar, se incluyen tabloncillos de cerámica, inhibidores de acidez, cubiertas epoxi cas, concreto o una combinación de estos ítems.

La seguridad industrial debe tenerse muy en cuenta en el diseño, pues la superficie del piso no debe ser resbalosa. En el pasado se preferían superficies con algún tipo de ranuras para evitar accidentes, pero estas contribuyen a deteriorar el estado biológico del ambiente debido a que permiten la acumulación de residuos de cerveza y orgánicos. El acabado de los pisos debe ser virtualmente sin poros y adsorbente para prevenir la acumulación del producto en grietas o huecos para evitar el crecimiento de hongos y bacterias y la proliferación de olores desagradables.

Las pendientes deben permitir drenar rápidamente el agua, la cerveza u otro líquido hacia los desagües para evitar la acumulación de fluidos, que constituyen riesgo desde los puntos de vista sanitarios y de seguridad industrial.

Las líneas de servicio pueden ser llevadas a las máquinas de envase por encima o por debajo del nivel de las máquinas.

Las líneas que van por encima tienen la ventaja de simplificar la construcción del piso y facilitar su limpieza. Si no se diseñan adecuadamente pueden ser poco atractivas y dañar la presentación del salón de embotellado y a su vez propiciar accidentes.

Las líneas por debajo del piso pueden ser aceptadas en los casos en los que el salón se encuentra en un piso superior. En estos casos se instalan bajo el techo del piso inmediatamente inferior al de las maquinas. Deben proveerse en buen sello en los sitios donde salen hacia los equipos.

Las líneas de servicio enterradas en el piso no se recomiendan. Tal diseño puede resultar en corrosión de las líneas, deterioro de los pisos e incremento en costos futuros de reparación y relocalización, así como el ambiente propicio para el crecimiento de microorganismos.

Se prefiere el diseño de las líneas de servicio en forma de anillo para optimizar el uso de estos recursos.

3.1.4 Líneas de envasado. Se denomina línea de envasado o tren de envasado al conjunto de máquinas utilizadas en las diferentes operaciones necesarias para envasar un producto las cuales están unidas sin solución de continuidad por transportadores de banda, rodillos y cadena.

Entre estos equipos encontramos: Depaletizadora, Desemcanastadora, Lavadora de botellas, inspectores de botellas vacías y llenas y de cajas llenas, envasadoras, pasteurizadora, etiquetadora, encanastadora y Paletizadora.

3.2 CONFORMACIÓN BÁSICA DE UNA LÍNEA DE ENVASE.

En una línea de embotellado normalmente se tienen dos zonas definidas: La zona seca y la zona húmeda.

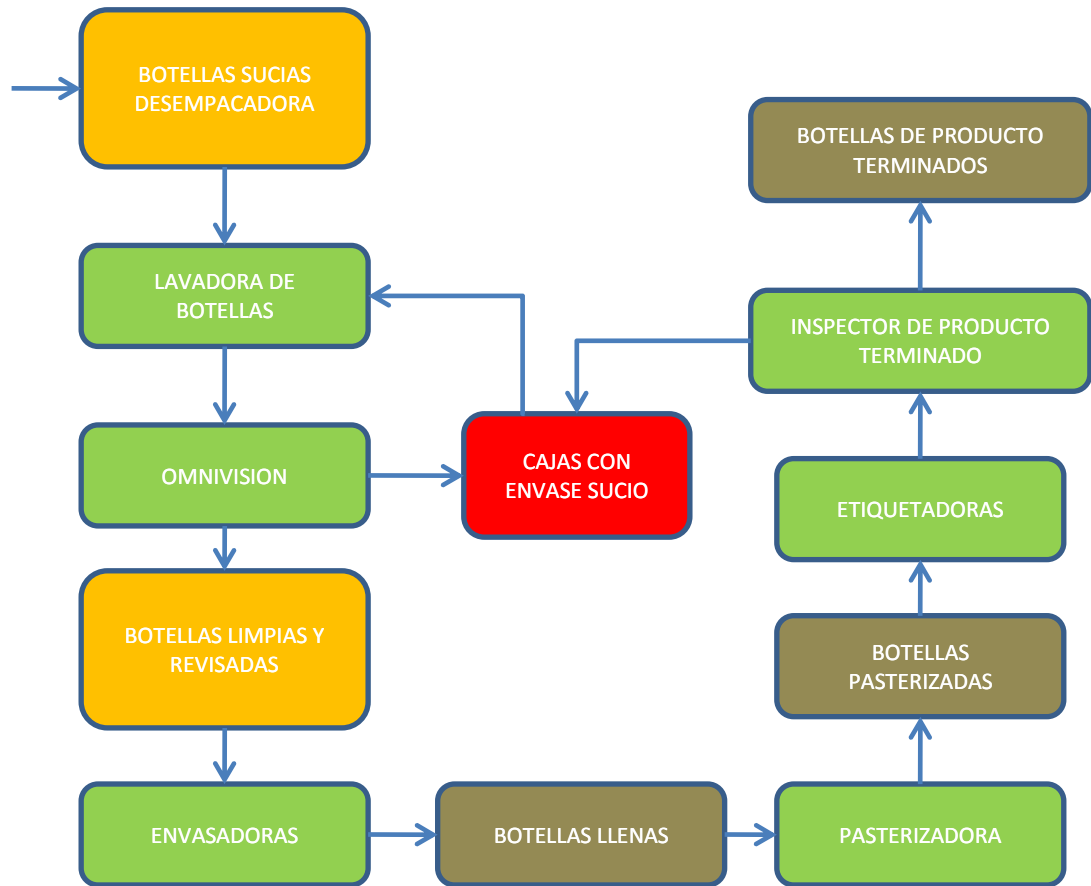
El proceso en una línea de embotellado se inicia de la Depaletizadora que es la primera máquina de la zona seca. A continuación por medio de transportadores de cajas con botellas vacías viene el proceso de desempacado de las botellas para dar paso a la zona húmeda en la lavadora de botellas, inspectores de botella vacía y luego al proceso de envasado y tapado, luego entran al proceso de pasteurización en túnel, para continuar con el etiquetado, estas botellas luego se inspeccionan por etiquetado, nivel de llenado y tapado para dar fin a la zona común mente llamada zona húmeda. Se ponen las botellas en las cajas previamente lavadas y se inicia la segunda fase de la zona seca, finalmente se paletizan las cajas llenas de botellas cerrando el ciclo de embotellado de la cerveza.

Figura 1. Diagrama de flujo correspondiente a la zona seca en un salón de embotellado.



Fuente: Autores del proyecto

Figura 2. Diagrama de flujo correspondiente a la zona húmeda en un salón de embotellado.



Fuente: Autores del proyecto

3.3 REQUERIMIENTOS DE UNA LÍNEA DE ENVASE.

Las líneas de embotellado requieren para su funcionamiento y operación unos insumos, entre los cuales están:

- ✓ La cerveza que será enviada desde los tanques de contrapresión a las envasadoras.
- ✓ Las botellas que se deben lavar llenar, tapar, etiquetar y encajonar.
- ✓ Las estibas de madera para armar las palets para el transporte de las cajas.

- ✓ Las cajas de plástico para empacar las botellas.
- ✓ Las etiquetas para adornar el envase.
- ✓ La goma para pegar las etiquetas a las botellas.
- ✓ La soda caustica y los detergentes para el lavado de las botellas.
- ✓ El agua para el juagado de las botellas, proceso de pasteurización, auto flus de las envasadoras, limpieza de equipos y aseo del salón de envase
- ✓ El vapor para el calentamiento de las soluciones de la lavadora de botellas, agua de pasteurización y sistemas de limpieza CIP.
- ✓ El Co2 para contra presionar en el proceso de envasado.
- ✓ El aire para los procesos neumáticos y de instrumentación.
- ✓ La energía eléctrica para los equipos.
- ✓ Los lubricantes para los transportadores.
- ✓ Repuestos para las intervenciones de mantenimiento.

3.4 CAPACIDAD

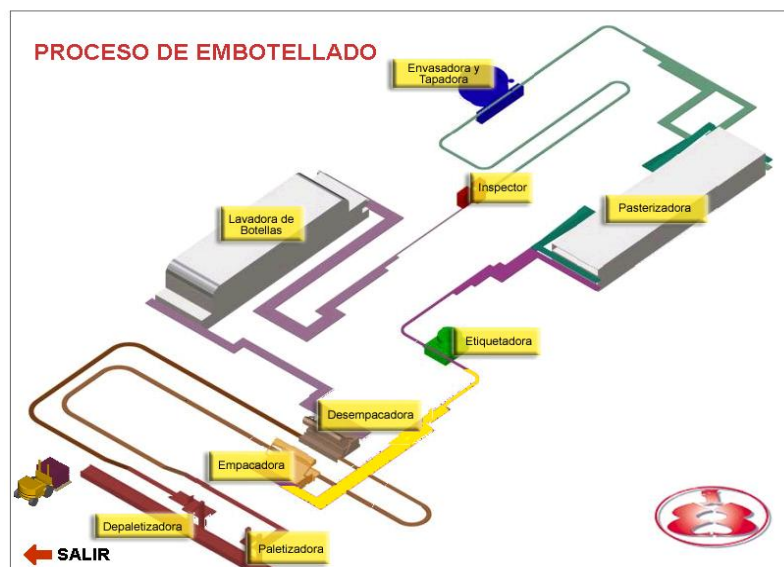
Actualmente, la línea 1 de la cervecería de Bucaramanga tiene una capacidad de 72000 botellas hora y maneja los formatos 225 (águila 225 y pony malta 225) y 175 (costeñita). Mediante la modificación de algunos de los equipos de la línea de envase 1, se busca implementar tecnología de punta que permita mejorar la calidad del producto buscando alcanzar una mayor satisfacción del cliente. Adicionalmente, el rediseño de la línea tiene como objetivo mejorar significativamente los principales indicadores de gestión, (consumo de agua, consumo de energía, consumo de vapor, productividad, eficiencia mecánica) y habilitar esta línea para producir marcas que se envasen en botella 330, dando así, mayor flexibilidad a la planta y aumentar la producción de la cervecería

Tabla 2. Presentaciones embotelladas en la Cervecería de Bucaramanga

Marca	Envase	Línea
Águila 225	Ámbar 225 ml	Línea 1
Pony 225	Ámbar 225 ml	Línea 1
Costeñita	Verde 175 ml	Línea 1
Fuente: Autores del proyecto		

Habilitando la línea 1 para formato 330 se puede distribuir mejor la producción en cada línea aumentando la productividad de la planta en general, adicionalmente las líneas de envase de la cervecería de Bucaramanga tendrían la capacidad instalada para cubrir la totalidad de la demanda de cerveza de la región oriente (Santander, Norte de Santander, el Sur de bolívar y el norte de Boyacá).

Figura 3. Diagrama de proceso de Embotellado



Fuente: Autores del proyecto

3.5 EQUIPOS EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN

3.5.1 Paletizadora. Equipo cuya función es recibir por medio de un transportador de estibas cajas con botellas utilizadas o nuevas para ponerlas en el transportador de cajas que va hacia la desempaadora, en botellas este equipo está diseñado para paletizar 150000 botellas/ hora, para el envasado con el nuevo formato a este equipo solo se le deberán modificar la posición de unos sensores.

Figura 4. Modelo de una paletizadora



Fuente: Bavaria

3.5.2 Desempaadora o desencanastadora. Maquina cuya función es retirar las botellas de las cajas para luego ponerlas en el transportador que va hacia la lavadora de botellas, su capacidad debe ser de 140000 botellas/ hora, y para la conversión a 330 cc se debe enviar a fabricación un panel para este formato.

Figura 5. Modelo de una desempaadora



Fuente: Bavaria

3.5.3 Lavadora de botellas. El objetivo de la lavadora de envase es asegurar que los envases sean entregados a las llenadoras totalmente limpias e higiénicas.

La máquina debe diseñarse para limpiar:

1. Suciedad.
2. Polvo.
3. Residuos de productos.
4. Insectos y sus huevos.
5. Levadura.
6. oleros.
7. Etiquetas.
8. Bacterias.
9. Moho.

Los envases que se descarguen de la maquina deben tener apariencia reluciente, sin ninguna señal de decoloración a causa de los detergentes y soluciones de la lavadoras empleadas. Los envases también deben estar a temperatura ambiente o inferior y la microbiología dentro del envase deberá mostrar la calidad de agua fresca utilizada en la sección de juagado.

La acción mecánica de vaciar un envase removerá la suciedad pero la acción de fregado es mucho más eficiente. Un chorro correctamente ajustado disparara un delgado chorro de detergente a través del cuello de la botella haciendo la labor de fregado.

La máquina también debe suministrar un manejo suave de envases con el fin de minimizar daños en botellas tales como; rayar el cuerpo del envase, desportillar el círculo del cuello y dañar la base de la botella. Las variaciones de la temperatura entre los diferentes compartimientos del remojo y las secciones de limpieza deben ser controladas para prevenir la posibilidad de un choque térmico.

Además de los requisitos de la máquina para producir envases buenos, limpios y brillantes, como se ha descrito anteriormente. De igual forma es de gran importancia que la maquina cumpla a cabalidad con las normas de seguridad del país en donde se usa. Generalmente no hay oportunidad a que el operador de la maquina tenga contacto con algunas de las partes móviles de la máquina que puedan atraparlo. Todas la tracciones, mecanismos de cargue y descargue deben ser vigilados adecuadamente. De igual manera no debe existir la posibilidad de estar en peligro por contacto con sustancias químicas. Todas las superficies calientes deben ser aisladas o etiquetadas.

La máquina debe facilitar su mantenimiento y limpieza y si es posible, incluir un marco para colocar una diferencial con el fin que permita el levantamiento seguro de los pesados motores, ejes cajas de velocidades, de la máquina para reemplazarlas o repararlas.

Este equipo debe trabajar a una velocidad de 130000 botellas/hora, y para el lavador de botella en presentación de 330, debe hacer una inspección interna mover algunas deflectores que permitan en pasa de los envase, en todas las presentaciones sin presentar rotura de botellas.

Figura 6. Modelo de una Lavadora de Botellas



Fuente: Línea 1 Bavaria, Bucaramanga

3.5.4 Llenadoras o envasadoras. El sistema de llenado es de vital importancia dentro de estos avances. Esta es un área crítica dentro de la línea de empaque que afecta directamente la calidad del producto final. La continua innovación de envases para el empaque de diversas bebidas ha sido contundente. Los sistemas modernos de llenado ahora necesitan adaptarse a una serie de envases y materiales mucho más amplia. Actualmente el vidrio, el PET y el PVC son materiales frecuentes de envase.

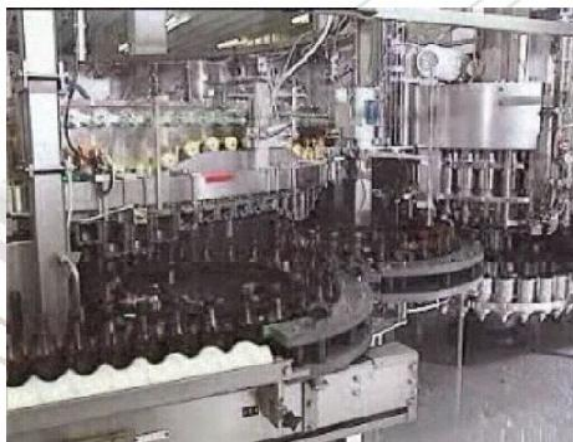
Los sistemas de llenado de envases han sido perfeccionados para atender el aumento de los tipos de envases, por ejemplo, avances en los métodos de manejo del envase para adaptarse a la diferentes clases de botellas, precisar el control y la exactitud del proceso de llenado, con el fin de alcanzar cada vez más los estándares de calidad solicitados.

La mayoría de las envasadoras están familiarizadas con llenadoras mecánicas convencionales que utilizan control del proceso de llenado activado por levas.

Dentro de la industria de las bebidas, se utilizan dos clases básicas del sistema de llenado. El llenado de productos carbonatados y el llenado de productos no carbonatados. Las velocidades de las maquinas llenadoras se han incrementado drásticamente durante los últimos años. Ahora son más frecuentes velocidades de 40000 bph hasta 60000 bph en tamaño de botellas de 330 cc. Para que la maquina alcance velocidades altas, el estándar de la industria es el sistema de llenado con formatos monobloc, por ejemplo rinser/llenadora/tapadora.

El objetivo de todos los fabricantes de las máquinas de llenado es satisfacer el incremento de las constantes solicitudes de la industria de bebidas relacionadas con el mejoramiento del control de calidad y la duración del producto para que se conserve en buenas condiciones, a través de los adelantos en las técnicas de llenado.

Figura 7. Modelo de una Envasadora



Fuente: Línea 1 Bavaria, Bucaramanga

La calidad y la duración del producto para que se conserve en buenas condiciones se afectan directamente por el contenido de aire del producto envasado, y por el resultado del proceso de oxidación.

Por ejemplo, la cerveza es uno de los productos de bebida más sensibles al oxígeno. La protección insuficiente contra la absorción del oxígeno durante el llenado tiene como consecuencia enturbiamiento y cambio de sabor lo cual disminuye progresivamente la calidad y la duración del producto.

Para las bebidas carbonatadas, el objetivo tecnológico debe ser la reducción del efecto del oxígeno durante el proceso de llenado.

La combinación del método de llenado (tubo largo o corto), el tiempo de llenado, la pre-evacuación y la contra – presurización con gas inerte, tiene como efecto la calidad del producto final.

3.5.5 Pasteurización Flash. La pasterización es un tratamiento térmico de bebidas que tiene como objetivo principal la eliminación y/o reducción a niveles controlables de microorganismos que puedan ser riesgosos para la salud humana o para la calidad del producto. Una tendencia en la industria cervecera es migrar a pasterización flash en sus procesos de envasado reemplazando los sistemas de pasterización tipo túnel.

La pasterización flash funciona al calentar rápidamente una bebida a una temperatura de alrededor de 160 -180°F antes del proceso de llenado y tapado. La bebida será conservada a esta temperatura por menos de 20 segundos antes de ser rápidamente enfriada utilizando otro intercambiador de calor. La tecnología de pasterización flash tiene grandes ventajas respecto a la pasterización tipo túnel, dentro de las principales están:

- Alta eficiencia energética
- Bajo consumo de agua, vapor, energía eléctrica
- Costo bajo de mantenimiento

- Inversión inicial baja (comparada con los equipos tipo túnel)
- El impacto térmico sobre el producto es mínimo, lo que favorece la calidad sensorial del producto
- Requieren una menor área

3.5.6 Etiquetadoras. Sistemas modulares para facilitar cambios de marca y pueden manejar cualquier tipo de material, pegante, etiqueta, tamaño y forma. Sistemas de manejo de botellas flexibles para varios diámetros de botellas.

3.5.7 Robot empacador. Las botellas llegan sueltas a la zona de encajonamiento a través de la cinta transportadora motorizada dotada de cadenas cable Top, antes de alcanzar la zona de extracción del producto por parte del robot, vienen detenidas por el dispositivo aflojador. Este dispositivo consiste de dejar solo las botellas necesarias para el encajonamiento y mientras tanto preparar y alinear las sucesivas.

Figura 8. Modelo de un Robot empacador



Fuente: Línea 1 Bavaria, Bucaramanga

El procedimiento de encajonamiento viene efectuado por el robot que a través del cabezal de toma equipado con los cabezales apropiados extrae el producto y lo va a depositar en las cajas vacías en llegada desde la cinta transportadora de cajas. A este punto las cajas llenas vienen encaminadas hacia el proseguimiento de la línea. En esta línea de encajonamiento el Robot puede utilizar dos tipos de cabezales de toma diferentes, los cuales vienen posicionados en los almacenes de cabezales apropiados

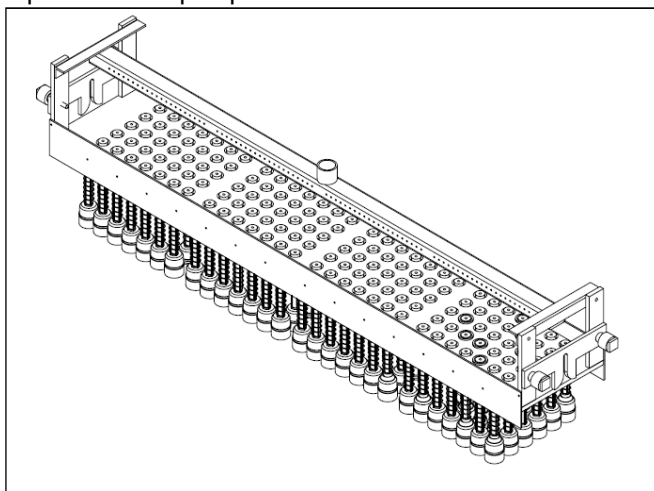
3.6 MODIFICACIONES NECESARIAS PARA LA CONVERSION A 330 EN LA LINEA 1 EQUIPOS DEL SALON DE EMBOTELLADO.

3.6.1 Tamdem pale depa. Para este equipo de la línea de embotellado la única modificación que se requiere se realizara en su programación de bloques, debido a que en la actualidad una estiba de cajas de 225 cc está compuesta por 9 cajas y 5 capas, lo que conlleva a entregar en los transportadores 45 cajas en un minuto, al momento de llegar las cajas a la desempacadora; se consiga el flujo necesario para dar funcionamiento correcto a la línea. Para el formato de 330 como cada caja contiene 8 botellas menos y su diámetro es mayor el ciclo con que debe realizar el depaletizaje es 1 minuto como máximo y en ensayos realizados estaba en 1 minuto 52 segundos, lo que puede ocasionar vacíos en la desempacadora y por consiguiente paradas de línea por falta de flujo de botellas.

En esencia; para poder realizar esta modificación al sistema, se debe reemplazar el variador actual a uno con mayor potencia.

3.6.2. Desempacadora. Para el desempeño de este equipo con la presentación de 330 se debe fabricar un cabezal para poder extraer la botella de la caja de 330, ya que ésta en la actualidad trabaja con 225 y la presentación de la caja es por 38 unidades, el cabezal que se requiere se diseña para su fabricación.

Figura 9: Modelo de un panel de chupas para 330cc



Fuente: Diseño de Bavaria panel de chupas para 330 cc

3.6.3. Lavadora de botellas línea 1. Para que la lavadora de botellas pueda cumplir con su propósito con el envase de presentación 330 cc de debe realizar las siguientes modificaciones a este activo.

- Mesa de cargue:
 - Cambio del eje empujador completo.
 - Sincronización de mesa de cargue.
 - Cambio de catalinas del eje inferior del lado del cargue.
- Reformas en la lavadora de botellas
 - Centrar la cadena porta canastas respecto al cargue.
 - Reconstrucción y reubicación de las guías de cadena.

- Desmontar ejes de agitación de soda en 7 tanques.
- Reubicación de los deflectores actuales en los tanques 6, 7, 8, 9, 10, para que la botella por su longitud pueda circular.
- Mantenimiento general a deflectores.

Figura 10. Ensayos con canastas de 225 y 330cc



Fuente: Fotografía del ensayo con canastas con botella presentación 225 y 330

3.6.4. Sistema de enfiladores entre final mesa de acumulación y entrada a los inspectores de botella vacía. Se debe realizar una modificación a la programación al sistema de enfilamiento de botellas vacías, por la firma Krones, ya que la botella de 330 por tener un diámetro mayor este sistema debe tener la facultad de cambiar su velocidad a media que las envasadoras aumenten o disminuyan, además mecánicamente se debe realizar un sistema que facilite la apertura y cierre de las barandas.

3.6.7. Inspectores de botellas vacías (omnivisión). Para poder inspeccionar y garantizar que las botellas quedaron correctamente limpias y sin ningún objeto por dentro como por ejemplo; paquetes de papas, pitillos, tapas etc, se debe

reemplazar los juegos de ruedas estrellas para la presentación de 330 cc y modificar las guías con respecto a la altura de la botella.

Figura 11. Omnivisión II



Fuente: Imagen tomada de la página de Maper.

3.6.8. Envasadoras 92/14 línea 1. Estas máquinas son las que están diseñadas para llenar la botella, con las especificaciones requerías para que el producto cumpla los estándares requeridos por Sabmiller, y desde su funcionamiento en la línea 1 de la Cervecería de Bucaramanga han envasado producto con envase de la misma altura y diámetro, en la actualidad 225 cc, como se ha mencionado anteriormente, para poder cumplir el objetivo de envasar producto en presentación de 330 cc de requieren hacer algunas de las siguientes modificaciones.

- Realizar nuevo diseño para el manejo de las botellas con las características como lo son altura y diámetro.
- Reemplazar las guías de entrada y salida de las botellas.
- Se debe modificar el sistema de elevación del calderil y tapadora
- Realizar nuevo programa para el envasado del producto de 330 cc.

3.6.9. Pasterizadora de tunel. Las únicas modificaciones que se deben realizar si se quiere realizar el proceso de pasterización a este equipo deben ser recortar las cortinas de entrada y salida de los dos pisos de la máquina y realizar los programas de pasterización para los nuevos productos en las presentaciones 330 cc, tanto para Pony Malta como para Cerveza.

3.6.10. Etiquetadoras. Se cuenta con dos etiquetadoras Krones de referencia Solomatic y Topmatic, capacidad de producción de 62000 botellas cada una, para poder etiquetar la presentación de 330 cc en cerveza se deben integrar un agradado más a la Solomatic cuyo objetivo será de pegar correctamente la contra etiqueta, para el caso de la Topmatic se está realizando el caso de negocio para gestionar el traslado de una etiquetadora Canmatic que en la antigua Cervecería de Bogotá.

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1 CONSIDERACIONES INICIALES

✓ *Inversión Inicial y su Clasificación*

- Estudios preliminares para la adecuación de la Planta física
- Maquinaria y Equipo necesario
- Recurso Humano necesario
- Adecuación para la conversión de la línea a 330 cc

✓ *Los Activos quedan reflejados en el Balance General y serán depreciados con el método de línea Recta (Amortizados los Activos Diferidos); de la siguiente forma:*

Tabla 3. Activos fijos

ACTIVOS FIJOS	Valor (\$)	Depreciación/Amortización	
<i>Adecuación estructural de la Planta Física</i>	\$ 178.467.800	20	Años
<i>Maquinaria y Equipo</i>	\$ 2.006.615.457	10	Años
Fuente: Autores del proyecto			

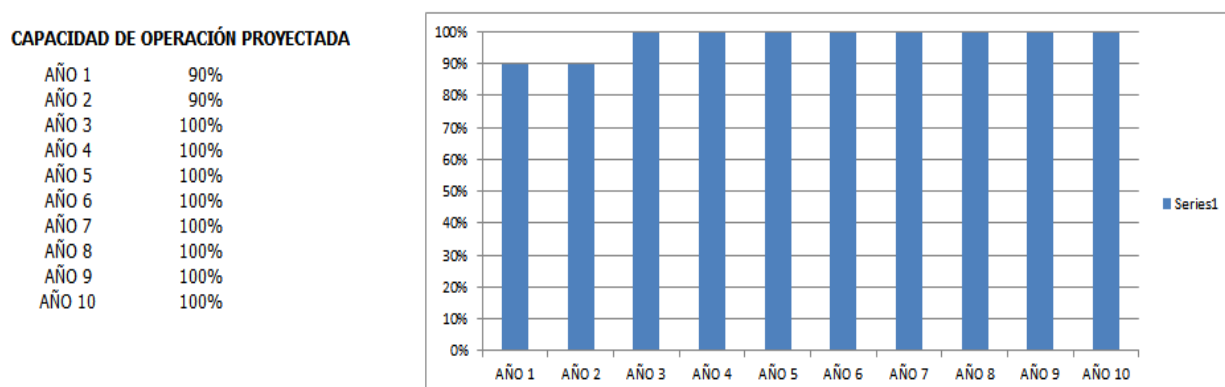
Tabla 4. Descripción Detallada de Maquinaria y Equipo

VALOR NUEVOS EQUIPOS		
ETIQUETADORA	€ 550.000	\$ 1.402.247.000
TOTAL MATERIALS	€ 550.000	\$ 1.402.247.000
Packing and shipping	€ 33.000	\$ 84.134.820
TOTAL FOB	€ 583.000	\$ 1.486.381.820
Transporte, nacionalización e impuestos	€ 204.050	\$ 520.233.637
TOTAL DEL SUMINISTRO	€ 787.050	\$ 2.006.615.457
MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	€ 38.500	\$ 98.157.290
Trabajos eléctricos y mecánicos	€ 50.000	\$ 127.477.000
Obra civil	€ 20.000	\$ 50.990.800
Envío de muestras al fabricante	€ 15.000	\$ 38.243.100
Impuestos locales	€ 33.345	\$ 85.014.411
FAT and travel expenses	€ 15.000	\$ 38.243.100
Contingencia	€ 28.767	\$ 73.342.235
TOTAL	€ 987.662	\$ 2.518.083.393
TOTAL COP (\$2549,44/EURO)	\$ 2.518.478.458	\$ 2.518.478.458
Fuente: Autores del proyecto		

Tabla 5: Activos Diferidos

ACTIVOS DIFERIDOS	Valor (\$)	Depreciación/Amortización	ACTIVOS DIFERIDOS
<i>Estudios Preliminares (Ingeniería Básica)</i>	\$ 6.500.000	10	Años
Fuente: Autores del proyecto			

Gráfico 1. Capacidad de operación proyectada



Fuente: Autores del proyecto

✓ *Costos y gastos de operación (Ver Anexo 18)*

Tabla 6. Mano de Obra Operacional línea de producción 1.

Operarios embotellado	36
Operario Mantenimiento	10
Especialistas de mantenimiento	3
Ingenieros de producción	3
Ingenieros de Mantenimiento	3
Auxiliar administrativo	1
Gerente	1
Fuente: Autores del proyecto	

✓ *Financiación del Proyecto y Proyección de Ventas (Ver Anexo 7 y 18))*

Tabla 7. Tiempo de Inversión

TIEMPO DE INVERSION: 2 Años				
	APORTE SOCIOS	FIN. TERCEROS	PROYECCION VENTAS	TASA DE INTERES
AÑO 1	100%	0%	100%	
AÑO 2	70%	30%	100%	12%
Fuente: Autores del proyecto				

La financiación del proyecto estará cubierta en un 70% por la organización SAB MILLER en representación de sus socios, quienes esperan una rentabilidad superior a su inversión a mediano plazo.

✓ *Consideraciones Complementarias*

Tabla 8. Tasa de Impuestos

TASA DE IMPUESTOS	33%	Sobre la Utilidad
DIVIDENDOS	11%	Cada Periodo
COSTO DE OPORTUNIDAD	30%	Inversionista
COSTO DE CAPITAL	13%	Compañía
Fuente: Autores del proyecto		

4.2 INCIDENCIA DEL PROYECTO EN LA CERVECERIA BAVARIA DE BUCARAMANGA.

Dentro de la viabilidad de cualquier proyecto de ampliación de capacidad de producción, es necesario emplear un modelo comparativo; en donde se evalúa la influencia del proyecto; concluyendo si su efecto será positivo o negativo; además analizando todas las variables en el tiempo.

Todo esto prevé un análisis concienzudo de las variables inmersas en la producción de la línea que impactan fuertemente el resultado final que en este caso es alcanzar los niveles de producción proyectados, manteniendo la eficiencia de la fábrica y dentro del marco estratégico de la organización SAB Miller. El ajuste a los indicadores clave de desempeño supone un gran reto; ya que integra una gran conciencia de calidad; siguiendo estándares mundiales de la industria cervecera.

Situación Actual

- En la actualidad la línea de producción 1 de la Cervecería de Bucaramanga, embotella productos en presentación de 225mL y 175mL a tres turnos por día.
- La producción de la línea de producción 1 es vendida en su totalidad al Departamento de Norte de Santander debido a la poca demanda de las presentaciones mini en la zona oriente del país (Norte de Santander, Sur de Bolívar, Norte de Boyacá)
- En la actualidad la línea 2 de producción de la Cervecería de Bucaramanga, produce a 3 turnos productos terminados embotellados a 330cc. El total de la producción de esta línea es vendida en la zona oriente de la Cervecería;

pero no satisface la totalidad de la demanda de productos terminados en presentación 330cc.

En este caso resulta importante evaluar las variables más críticas en la producción actual de la línea 1y brindar una proyección futura como punto de comparación.

Tabla 9. Producción por presentación

Presentación	% producción por presentación	% Representativo de la presentación en producción total	Botellas producidas por presentación	Botellas producidas por Etiqueta
Aguila 225mL	70%	100%	50.112.000	35.078.400
Pony 225mL	20%			10.022.400
Costeñita 225mL	10%			5.011.200
TOTAL			50.112.000	
Fuente: Autores del proyecto				

Las variables que denotan mayor criticidad financiera y que deben ser analizadas son:

MATERIAS PRIMAS

- ✓ Capacidad de utilización (actual y proyectada)
- ✓ Unidades producidas por año (actual y proyectada)
- ✓ Costo unitario materias primas (actual y proyectada)

MANO DE OBRA

- ✓ Costos de Mano de Obra discriminado por presentación de producto final.

GASTOS GENERALES DE FABRICACION (Costos Indirectos de fabricación)

- ✓ Gastos generales de Administración

- ✓ Gastos generales de Ventas
- ✓ Gastos generales de Distribución
- ✓ Gastos de Mantenimiento y seguros
- ✓ Otros gastos Fijos

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

- ✓ Edificios
- ✓ Maquinaria y Equipo
- ✓ Amortización gastos pre-operativos
- ✓ Capital de Trabajo

Con la identificación de las variables críticas que suponen mayor impacto tanto en el proyecto como en la Cervecería de Bucaramanga, es necesario identificar la producción que tiene la línea 1.

Se contempla un análisis de ingresos y egresos en la línea 1 producción actual, donde se concluye que:

- ✓ La capacidad de utilización de la línea de producción es del 100%
- ✓ Las unidades producidas por año satisfacen el mercado objetivo (Norte de Santander)
- ✓ El costo de la materia prima y de la mano de obra es establecido como un costo fijo. (proyectando producción a 3 turnos con el personal básico) Ver anexo 4, 5 y 16.

Situación con Proyecto

Tabla 10. Escenario1 Producción promedio 30% capacidad total de línea

Presentación	% producción por presentación	% Representativo de la presentación en producción total	Botellas producidas por presentación	Botellas producidas por Etiqueta
Aguila 330 mL	25%	30%	15.033.600	3.758.400
Aguila Light 330mL	25%			3.758.400
Poker 330 mL	25%			3.758.400
Pilsen 330mL	25%			3.758.400
Aguila 225mL	70%	70%	35.078.400	24.554.880
Pony 225mL	20%			7.015.680
Costeñita 225mL	10%			3.507.840
TOTAL			50.112.000	
Fuente: Autores del proyecto				

Tabla 11. Escenario 2. Producción promedio 50% capacidad total de línea

Presentación	% producción por etiqueta	% Representativo de la presentación en producción total	Botellas producidas por presentación	Botellas producidas por Etiqueta
Aguila 330 mL	25%	50%	25.056.000	6.264.000
Aguila Light 330mL	25%			6.264.000
Poker 330 mL	25%			6.264.000
Pilsen 330mL	25%			6.264.000
Aguila 225mL	70%	50%	25.056.000	17.539.200
Pony 225mL	20%			5.011.200
Costeñita 225mL	10%			2.505.600
TOTAL			50.112.000	
Fuente: Autores del proyecto				

- En el escenario 1, se obtendría el complemento en cuanto a demanda de productos a 330mL según valores de mercado. Se dispondría de un equilibrio de la línea ya que las unidades producidas tienen asegurada su venta en el área de influencia de la cervecería. *Ver anexo 17*

- En el escenario 2, se denota equilibrio de producción entre las dos presentaciones que ofrecerá la línea, por lo que se vislumbra como estrategia de mercadeo incrementar el consumo con marketing masivo en la zona o vender el 20% de unidades disponibles del total de la producción 330mL para abastecer el déficit en alguna zona del país. *Ver anexo 17*

- La proyección estratégica de la línea de producción 1 es complementar el déficit de productos embotellados a 330cc en la zona centro oriente del país y además satisfacer la demanda de productos en presentación mini en Norte de Santander.

- La finalidad de implementar una mejora en la línea de producción 1 de la Cervecería de Bucaramanga es mantener la oferta de productos mini en Norte de Santander y complementar estratégicamente la producción en envase considerado normal (330cc) en la zona oriente, aliviando costos directos de transporte de producto entre cada una de las plantas y centros de distribución.

- Inicialmente se plantea una inversión dada en Activos Fijos de \$ **2.185.083.257** (*Contempla Edificios, maquinaria y equipo*) (*Ver anexo 3*)

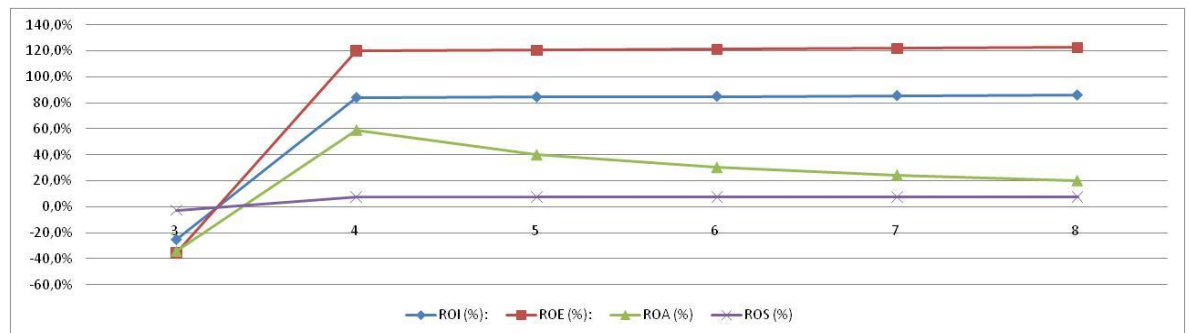
- Los estudios preliminares y gastos de preinversión por un costo de **\$6.500.000** *denotados como activos diferidos.* (*Ver anexo 3*)

- El capital de Trabajo inicial sería de 7.705.855.609 (*Ver anexo 3 y 8*)

- La financiación del proyecto estará estructurada en un 30% por préstamos de mediano plazo y por capital social en el 70% restante. (*Ver Anexo 6*)

- El servicio de la deuda estará proyectado a 5 años con una amortización del 12% EA
- La liquidez del proyecto estará garantizada debido a las proyecciones y condiciones iniciales en que fue concebido. *(85% de producción neta en 1 y 2 año – 100% de capacidad de planta para los años siguientes)* (Ver anexo 9)
- El inversionista del proyecto obtendrá una TIR de 46,3% con un costo de oportunidad de 30% (Supuesto por el tipo de riesgo asociado).
- El flujo de caja del proyecto es negativo evidentemente en los dos periodos de inversión (2011-2012). Este muestra una gran recuperación del 50% de la inversión inicial en el primer año, obteniendo utilidades mantenidas durante el ciclo de vida del proyecto; demostrando en este horizonte financiero su viabilidad. *(Ver Anexo 11)*
- Tanto la TIR del Proyecto como la del inversionista resultan atractivas
(40,9% > 13%) – Proyecto
(46,3% > 30%) – Inversionista
Ambas denotan oportunidad ya que están por encima del costo de capital de la compañía como del coste de oportunidad del inversionista. Ver Anexo 10 y 11
- Tanto los VPN del proyecto como del inversionista son atractivos, lo que refuerza la decisión de aceptar el proyecto. *Ver Anexo 10 y 11*
\$13.848.372.071,451 - Proyecto
\$ 3.268.643.647,804 – Inversionista

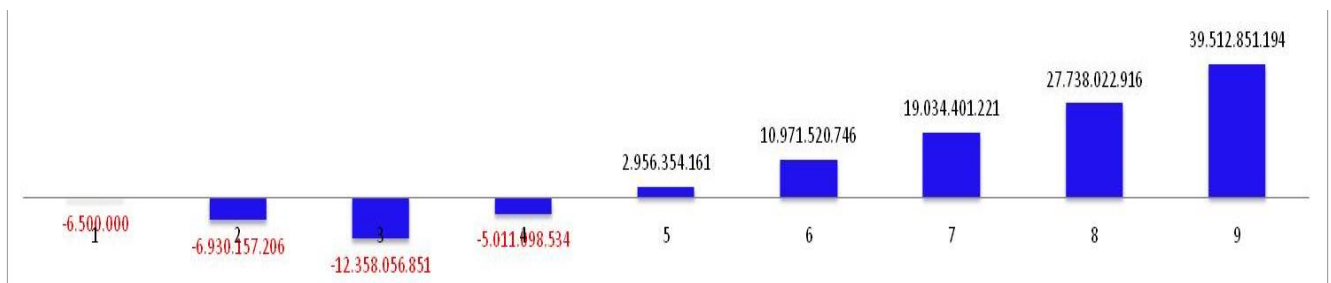
Gráfico 2. Valoración de indicadores financieros



Fuente: Autores del proyecto

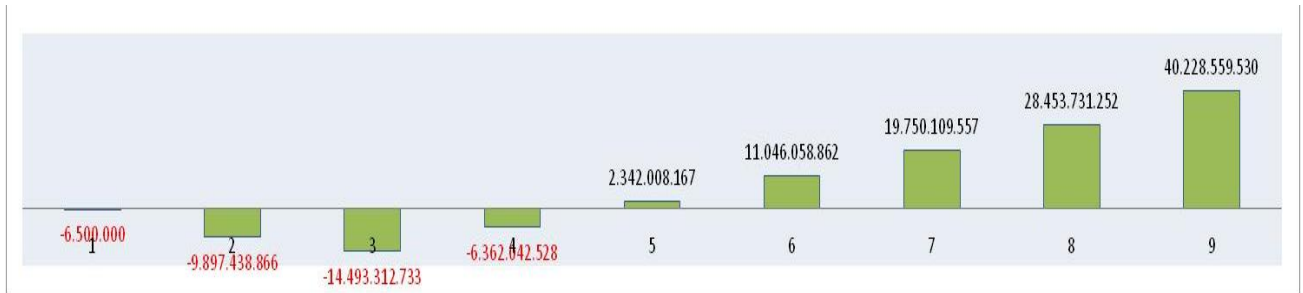
- El retorno sobre el capital social se hace evidente a partir del segundo año de operación, superando el costo de oportunidad.
- La rentabilidad sobre la inversión y el retorno de los activos se hacen estables desde el segundo periodo de operación, teniendo el ROA un pico en el segundo año. (Ver Anexo 12).
- El margen de ventas se mantiene prácticamente constante a partir del segundo año de operación dentro de un valor de 7,5% y 7,7%

Gráfico 3. Payback estático CON financiación (periodo de recuperación de la inversión)



Fuente: Autores del proyecto

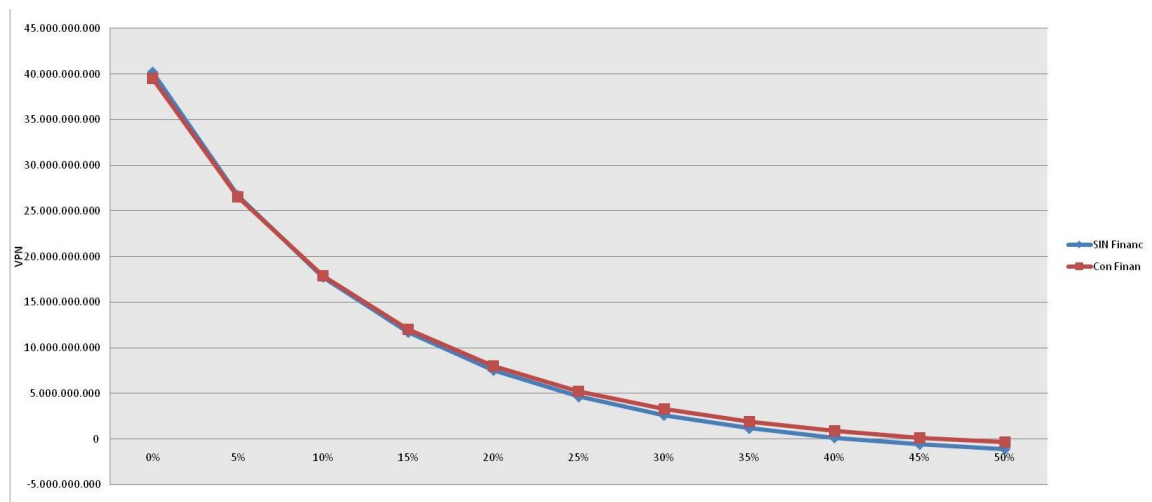
Gráfico 4. Payback estático SIN financiación (periodo de recuperación de la inversión)



Fuente: Autores del proyecto

En esta fase del análisis se concluye que es indiferente financiar o no al proyecto al proyecto, ya que su Payback estático es homogéneo en las dos situaciones.

Gráfico 5. VPN Vs Tasa de descuento



Fuente: Autores del proyecto

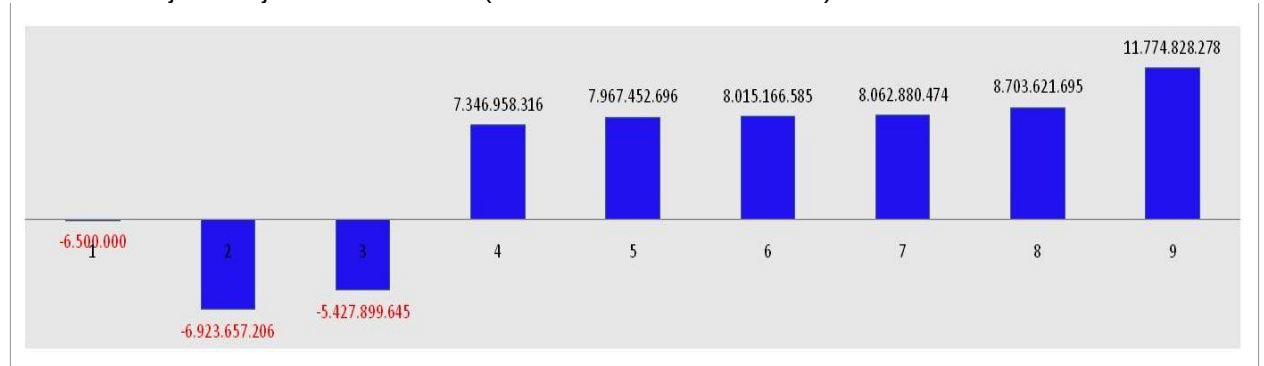
5. JUICIO APRECIATIVO

Según el estudio financiero y analizando todas las variables incidentes en la toma de decisión para aprobar o no el proyecto, se tienen las siguientes acotaciones:

Tabla 12. TIR del Proyecto

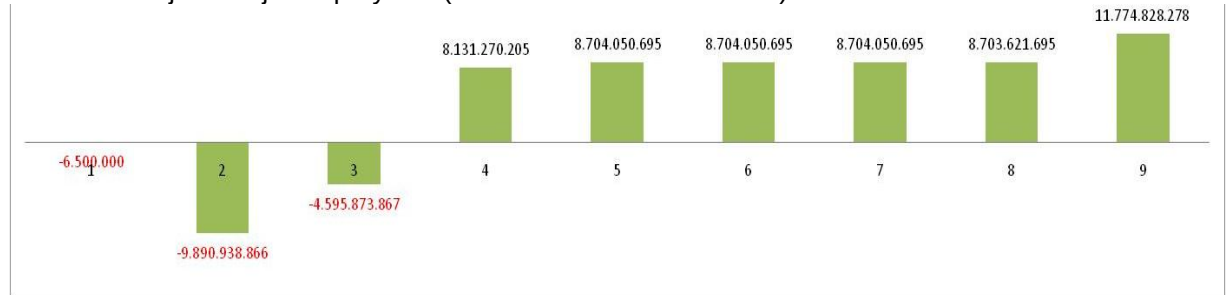
TIR del Proyecto	40,9%
VPN(i) del Proyecto	\$13.848.372.071,451
Costo de Capital	13,00% (Compañía)
Fuente: Autores del proyecto	

Gráfico 6. Flujo de caja de inversionista (con financiación de terceros)



Fuente: Autores del proyecto

Gráfico 7. Flujo de caja del proyecto (Sin financiación de terceros)



Fuente: Autores del proyecto

Tabla 13. Costo de Oportunidad

Costo de Oportunidad	30,0%
VPN (i) del Inversionista	\$3.268.643.647,804
TIR del Inversionista	46,3%
Fuente: Autores del proyecto	

Afortunadamente, con las variables analizadas y el horizonte del proyecto lo hacen viable financieramente, considerando el alcance general que tendría y el aumento vertiginoso de las ventas los productos en mención producidos en Bucaramanga.

6. RECOMENDACIONES

La compra de la maquinaria le da a la empresa un mayor control sobre las materias primas, calidad en el proceso de elaboración y mejores tiempos de entrega al cliente, además de estar mejor preparados para las oportunidades crecientes que se están presentando tanto en el mercado nacional como en los externos.

Afortunadamente SAB Miller, es un emporio en el mundo. Esto ofrece una liquidez importante para la implementación de este tipo de modificaciones, garantizando el consumo total de lo producido. El valor agregado de las marcas que se manejan ofrecen la sensación de tranquilidad y confianza en los consumidores habituales así como en los indecisos.

Garantizar flujos positivos durante todo el ciclo de vida del proyecto, no garantiza que su éxito sea absoluto. Por ello resulta eficiente plantear todos los escenarios posibles y además evaluar todos los indicadores necesarios. Es por ello que mantener una TIR y un VPN atractivo es necesario pero no suficiente. Variables como el retorno del activo y de la inversión infieren estabilidad a futuro y además resaltan el correcto desempeño tanto de ingresos como de egresos, ya sea en la etapa preoperativa (inversión) o en la etapa de operación en donde se denota mediante flujos diversos la rentabilidad y liquidez del proyecto.

7. CONCLUSIONES

Debido a la importancia de la localización de la Cervecería de Bucaramanga, se realiza un estudio técnico y financiero sobre la conversión a 330 cc en la línea 1, a las ventajas de ahorro de costos de transportes, hay que tener en cuenta el valor ganado en el producto final. Se concluye que es viable esta conversión desde el punto de vista técnico y financiero.

El estudio financiero refleja la necesidad de una fuerte inversión inicial, sin embargo los indicadores son favorables, obteniéndose una mayor rentabilidad a media que aumenta la financiación ajena en el proyecto, debido al efecto de apalancamiento de la deuda.

De acuerdo a los criterios de decisión presentados anteriormente el estudio financiero, se concluye que es rentable realizar el proyecto, ya que en las dos evaluaciones realizadas, el valor actual neto es positivo y la tasa interna del retorno es mayor a la tasa de descuento.

Aunque normalmente se reconoce a la planeación de los proyectos, como la función básica del proceso administrativo; planear y preparar un programa de trabajo para la ejecución de cualquier naturaleza ayuda más rápidamente y efectivamente.

Con la puesta en marcha de este plan de la conversión de la línea 1 a 330 se tienen pronosticados disminución del costos de Distribución primaria para mejorar

la rentabilidad bruta de la Compañía y por ende el EBITDA, disminución del costo Fijo para mejorar la rentabilidad Operativa de la Compañía y por ende el EBITDA y disminución del costo de producción para mejorar el margen bruto de la Compañía y por ende el EBITDA.

Ofrecer flexibilidad operativa a la hora de implementar un plan de mejora sustancial en cualquier línea de producción, resulta beneficioso económicamente. En primera instancia la inversión puede retornar con la modificación o sin ella (teniendo implícitamente un mercado objetivo estable y casi invariable en el tiempo). Si la variable mercado está controlada y la línea ofrece flexibilidad en la producción; es muy probable que los riesgos latentes se minimicen y se obtengan los resultados proyectados.

Obtener datos fidedignos en fuentes de primera mano para estudios de modificación, ampliación o mejoras, ofrecen certeza y veracidad a la hora de implementar cualquier estudio, ya que partir de supuestos racionales, resulta poco convincente y de poca importancia a la hora de sustentar proyectos ante un conglomerado de stakeholders.

Garantizar el apoyo e interés de los stakeholders durante la etapa de estudios previos, es de vital importancia, ya que mantendrá su atención durante el mismo y garantizará que las fuentes de información sean óptimas y confiables,

BIBLIOGRAFÍA

BAMFORTH, Charlie. Beer Quality – Oxidation. En: Brewer Guardian. Abril 2000, p. 31-34.

BEHRENS, W y HAWRANEK P.M. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. Onudi. Viena. 1994

BROWNE, Jeremy y CANDY, Eric, Excellence in Packaging of Beverages. Londres: Ed. Binsted Group, 2000, Capítulos 9, 11, 15, 17, 20, 22.

BUSTAMANTE, Guillermo. Notas de clase. Evaluación Técnica y Financiera de Proyectos – Evaluación y Gerencia de Proyectos – UIS 2011

ENEVOLDESN, Bent. Derermining the PU from Residual Melibiese Activity in Lager Beer. En ASBC Jounal. Volumen 43, 1985, p 183.

Fundamentos de Embotellado, Colaboradores Javier Marin, Amada Rodriguez, Alejandra Pineda, Cerveceria Bucaramanga Mayo del 2008.

HOUGH, J.S. BRIGGS, R Y STEVENS, R. Malting and Brewing Science, 1971. Keegan W, moriarty S y Duncan T. Marketing, Prentice may, 1995.

Manual de especificaciones técnicas. Maquina Encajonadora con doble pista modelo Robot Fanuc M-410i B (450 kg.) – 4+4 EJES.

Manual de operación y mantenimiento. BAVARIA S.A. – CERVECERIA BUCARAMANGA LINEA 1 – EXTRACTOR DE ETIQUETA.

Manual de uso y Mantenimiento. Maquina *Encajonadora con doble* pista modelo Robot Fanuc M-410i B (450 kg.) – 4+4 EJES

MBAA, Ber Packaging, 1982. P. 351 – 363.

Sistema de Paletizado y Depaletizado de Cajas. Catalogo Mecánico del fabricante Ditters's

Stanton W, Atzel M y Walker B. Fundamentos de Marketing, McGraw Hill, Novena Edición.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

www.andi.com.co

www.bancoldex.com

www.bancolombia.com.co

www.dane.gov.co

www.dnp.gov.co

www.fedesarrollo.org.co

www.mincomex.gov.co

ANEXOS

Anexo A. Balance general del proyecto

BALANCE		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>	(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Capacidad de Utilización	(%)			60	80	100	100	100	100	0
ACTIVOS										
1. ACTIVO CORRIENTE										
1.1 CAJA: FINAL	0	0	1.979.082.567	-2.789.122.889	3.644.581.305	10.693.531.351	17.784.964.758	24.918.827.526	32.688.105.178	41.824.156.700
1.2 CxC	12	0	2.359.198.975	3.145.598.633	3.700.704.275	3.700.704.275	3.700.704.275	3.700.704.275	3.700.704.275	0
1.3 EXISTENCIAS	0									
Materias Primas	12	0	225.354.327	300.472.436	353.496.983	353.496.983	353.496.983	353.496.983	353.496.983	0
Productos en Proceso	36	0	433.451.795	577.935.727	595.610.576	595.610.576	595.610.576	595.610.576	595.610.576	0
Productos Terminados	24	0	3.046.799.435	4.062.399.247	4.088.911.521	4.088.911.521	4.088.911.521	4.088.911.521	4.088.911.521	0
TTL ACTIVO CORRIENTE	0	0	8.043.887.099	5.297.283.154	12.383.304.660	19.432.254.706	26.523.688.113	33.657.550.881	41.426.828.533	41.824.156.700
ACTIVOS NO CORRIENTES										
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.		6.500.000	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	0
ACUM. DEPRECIACIÓN		0	0	-210.884.936	-421.769.871	-632.654.807	-843.539.743	-1.054.424.679	-1.264.009.614	0
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS		6.500.000	2.191.583.257	1.980.698.321	1.769.813.386	1.558.928.450	1.348.043.514	1.137.158.579	927.573.643	0
TTL ACTIVOS		6.500.000	10.235.470.356	7.277.981.475	14.153.118.046	20.991.183.156	27.871.731.627	34.794.709.459	42.354.402.176	41.824.156.700
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PASIVOS										
2. PASIVO CORRIENTE										
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	8	0	338.031.490	450.708.654	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	0
2.2 Otras CxP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 préstamo C. Plazo (Déficit de caja)										
TTL PASIVO CORRIENTE		0	338.031.490	450.708.654	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	0
PRESTAMOS M&L.Plazo		0	2.967.281.660	2.373.825.328	1.780.368.996	1.186.912.664	593.456.332	0	0	0
TTL PASIVO		0	3.305.313.150	2.824.533.982	2.310.614.471	1.717.158.139	1.123.701.807	530.245.475	530.245.475	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)		6.500.000	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206
RESERVAS		0	0	0	-2.476.709.712	4.912.346.369	12.343.867.811	19.817.854.614	27.334.306.779	34.893.999.495
GCÍAS NO DISTRIBUIDAS		0	0	-2.476.709.712	7.389.056.081	7.431.521.442	7.473.986.803	7.516.452.165	7.559.692.716	0
TTL PATRIMONIO		6.500.000	6.930.157.206	4.453.447.494	11.842.503.575	19.274.025.017	26.748.011.820	34.264.463.985	41.824.156.701	41.824.156.701
TTL PASIVO+PATRIMONIO		6.500.000	10.235.470.356	7.277.981.476	14.153.118.045	20.991.183.155	27.871.713.627	34.794.709.459	42.354.402.175	41.824.156.700
		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autores del proyecto

Anexo B. Estado de resultados del proyecto

ESTADO DE RESULTADOS		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018
Ítem	Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Capacidad de Utilización	(%)			85	80	100	100	100	100
TOTAL VENTAS				33.306.338.472	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240
COSTOS DIRECTOS DE PROD.				19.846.058.770	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340
Materia Prima				3.605.669.229	4.241.963.799	4.241.963.799	4.241.963.799	4.241.963.799	4.241.963.799
Mano de Obra				2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342
Costos Ind. de Fabricación				13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199
MARGEN BRUTO DE VENTAS				74.521.900.234	90.538.774.900	90.538.774.900	90.538.774.900	90.538.774.900	90.538.774.900
COSTOS INDIRECTOS									
Gastos de Admón, Ventas, etc.				77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159
DEPREC. & AMORT.				210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	209.584.936
UTIL. OPERACIÓN (UAI)				-3.340.507.861	12.676.366.805	12.676.366.805	12.676.366.805	12.676.366.805	12.677.666.805
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)									
INTERESES OPERACIONALES				356.073.799	284.859.039	213.644.280	142.429.520	71.214.760	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)				-3.696.581.660	12.391.507.766	12.462.722.525	12.533.937.285	12.605.152.045	12.677.666.805
IMPUESTOS (%)				-1.219.871.948	4.089.197.563	4.112.698.433	4.136.199.304	4.159.700.175	4.183.630.046
UTILIDAD NETA				-2.476.709.712	8.302.310.203	8.350.024.092	8.397.737.981	8.445.451.870	8.494.036.759
DIVIDENDOS				0	913.254.122	918.502.650	923.751.178	928.999.706	934.344.044
GCIA NO DISTRIBUIDAS				-2.476.709.712	7.389.056.081	7.431.521.442	7.473.986.803	7.516.452.165	7.559.692.716

** Valor Residual gravable por ser superior al valor en libros. El valor no gravable lo registramos como Fuente en el Estado de Liquidez. La ganancia ocasional es gravable con vr igual al imponible

*** Base tributaria negativa no paga impuestos. En tal caso el impuesto se calcula sobre el patrimonio líquido. Ver Estatuto Tributario

Fuente: Autores del proyecto

Anexo C. Flujo No. 1 análisis de la inversión

INVERSIÓN - Flujo No. 1		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
	TOTAL									
Activos fijos:										
Edificios- Valor de Adecuaciones para la	178.467.800		178.467.800							-124.927.460
Maquinaria y Equipo	2.006.615.457		2.006.615.457							-802.646.183
Subtotal Activos Fijos	2.185.083.257	0	2.185.083.257	0	0	0	0	0	0	-927.573.643
Activos Diferidos:										
Estudios preliminares y gastos preinv	6.500.000	6.500.000	0							-6.500.000
Subtotal Activos Diferidos	6.500.000	6.500.000	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal Activos no corrientes	2.191.583.257	6.500.000	2.185.083.257	0	0	0	0	0	0	-927.573.643
Acum Activos no corrientes		6.500.000	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	2.191.583.257	1.264.009.614
Capital de Trabajo Inicial	7.705.855.609	0	7.705.855.609							
Inversión Total	9.897.438.866	6.500.000	9.890.938.866	0	0	0	0	0	0	-927.573.643
Fuente: Autores del proyecto										

Anexo D. Flujo No. 2 análisis de los egresos

ANÁLISIS DE LOS EGRESOS - Flujo No. 2	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
1. ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Águila 225ml									
Capacidad de Utilización			85	95	100	100	100	100	0
Unid.s Producidas año			29.816.640	35.078.400	35.078.400	35.078.400	35.078.400	35.078.400	0
Costo Unit. Mat.Prima			87,694	87,694	87,694	87,694	87,694	87,694	0,000
Total Materia Prima Águila 225ml			2.614.738.937	3.076.163.456	3.076.163.456	3.076.163.456	3.076.163.456	3.076.163.456	0
Pony 225ml									
Capacidad de Utilización			85	95	100	100	100	100	0
Unid.s Producidas año			8.519.040	10.022.400	10.022.400	10.022.400	10.022.400	10.022.400	0
Costo Unit. Mat.Prima			82,693	82,693	82,693	82,693	82,693	82,693	0,000
Total Materia Prima Pony 225ml			704.465.209	828.782.599	828.782.599	828.782.599	828.782.599	828.782.599	0
Costenita 175 ml									
Capacidad de Utilización			85	95	100	100	100	100	0
Unid.s Producidas año			4.259.520	5.011.200	5.011.200	5.011.200	5.011.200	5.011.200	0
Costo Unit. Mat.Prima			67,253	67,253	67,253	67,253	67,253	67,253	0,000
Total Materia Prima Costenita 175ml			286.465.083	337.017.745	337.017.745	337.017.745	337.017.745	337.017.745	0
Total Costo Materia Prima			3.605.669.229	4.241.963.799	4.241.963.799	4.241.963.799	4.241.963.799	4.241.963.799	0
2. ANÁLISIS DE MANO DE OBRA									
Costos de:									
Mano de Obra Águila 225 ml			1.735.316.340	1.735.316.340	1.735.316.340	1.735.316.340	1.735.316.340	1.735.316.340	0
Mano de Obra Pony 225 ml			495.804.668	495.804.668	495.804.668	495.804.668	495.804.668	495.804.668	0
Mano de Obra Costenita 175ml			247.902.334	247.902.334	247.902.334	247.902.334	247.902.334	247.902.334	0
Total Costo M. de O.			2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	2.479.023.342	0
3. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN									
Costos Indirectos de Fabricación para cualquier combinación de productos			13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	0
Total Costos Ind. de Fab.			13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199	0
4. ANÁLISIS DE OTROS EGRESOS									
Gastos Generales de Admón			24.979.403	24.979.403	24.979.403	24.979.403	24.979.403	24.979.403	0
Gastos Generales de Ventas			72.489.898.875	72.489.898.875	72.489.898.875	72.489.898.875	72.489.898.875	72.489.898.875	0
Gastos Generales de Distrib.			4.201.996.898	4.201.996.898	4.201.996.898	4.201.996.898	4.201.996.898	4.201.996.898	0
Gastos de Mto y Seguros			934.647.983	934.647.983	934.647.983	934.647.983	934.647.983	934.647.983	0
Otros Gastos Fijos			0	0	0	0	0	0	0
Subtotal Otros Gastos			77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	0
5. DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES									Flujo No. 4
	1	2	3	4	5	6	7	8	Valor libros Año 9
Edificios			8.923.390	8.923.390	8.923.390	8.923.390	8.923.390	8.923.390	-124.927.460
Maquinaria y Equipo			200.661.546	200.661.546	200.661.546	200.661.546	200.661.546	200.661.546	-802.646.183
Subtotal Deprec. Activos Fijos			209.584.936	209.584.936	209.584.936	209.584.936	209.584.936	209.584.936	-927.573.643
Amortiz. Gastos Preoperativos			1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	0	0
Capital de Trabajo									-10.847.254.635
Total Deprec & Amortiz			210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	209.584.936	-11.774.828.278
Acumulada Deprec & Amort			210.884.936	421.769.871	632.654.807	843.539.743	1.054.424.679	1.264.009.614	
Fuente: Autores del proyecto									

Anexo E. Flujo No. 3 análisis de los ingresos

ANÁLISIS DE LOS INGRESOS - Flujo No. 3		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Águila 225ml										
Capacidad de Utilización				85	95	100	100	100	100	0
Unid.s Producidas año				250.444.945	294.641.112	294.641.112	294.641.112	294.641.112	294.641.112	0
Costo Unit. Mat.Prima				330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	0,000
Total Materia Prima Águila 225ml				82.646.831.916	97.231.566.960	97.231.566.960	97.231.566.960	97.231.566.960	97.231.566.960	0
Pony 225ml										
Capacidad de Utilización				85	95	100	100	100	100	0
Unid.s Producidas año				18.435.857	21.689.244	21.689.244	21.689.244	21.689.244	21.689.244	0
Costo Unit. Mat.Prima				293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	0,000
Total Materia Prima Pony 225ml				5.407.851.504	6.362.178.240	6.362.178.240	6.362.178.240	6.362.178.240	6.362.178.240	0
Costenita 175 ml										
Capacidad de Utilización				85	95	100	100	100	100	0
Unid.s Producidas año				21.522.530	25.320.624	25.320.624	25.320.624	25.320.624	25.320.624	0
Costo Unit. Mat.Prima				293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	0,000
Total Materia Prima Costenita 175ml				6.313.275.584	7.427.383.040	7.427.383.040	7.427.383.040	7.427.383.040	7.427.383.040	0
Total Costo Materia Prima				94.367.959.004	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	0
Fuente: Autores del proyecto										

Anexo F. Flujo No. 5 estructura financiera

ESTRUCTURA FINANCIERA - Flujo No 5		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Préstamos M.Plazo	2.967.281.660	0	2.967.281.660							
Otros Préstamos	0									
Subsidios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	2.967.281.660	0	2.967.281.660	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	6.930.157.206	6.500.000	6.923.657.206	0	0	0	0	0	0	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL		6.500.000	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206	6.930.157.206
Total Fuentes	9.897.438.866	6.500.000	9.890.938.866	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autores del proyecto

Anexo G. Flujo No. 6 servicio de la deuda

SERVICIO DE LA DEUDA - Flujo No. 6		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prestamos M.Plazo		0	2.967.281.660							
M.Plazo: Total Abonos a capital			0	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	0	0
Saldo Insoluto			2.967.281.660	2.373.825.328	1.780.368.996	1.186.912.664	593.456.332	0	0	0
Intereses			0	356.073.799	284.859.039	213.644.280	142.429.520	71.214.760	0	0
Otros Préstamos			0							
Otros: Total abonos a capital			0							
Saldo Insoluto			0							
Intereses			0							
Total reembolso (abonos a cap)		0	0	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	0	0
Total balance (prestamos)		0	2.967.281.660	2.373.825.328	1.780.368.996	1.186.912.664	593.456.332	0	0	0
Total interés		0	0	356.073.799	284.859.039	213.644.280	142.429.520	71.214.760	0	0

Fuente: Autores del proyecto

Anexo H. Análisis del capital de trabajo

ANÁLISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO			2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA											
Ítem	Período: Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mano de Obra	15	24		77.469.479	103.292.639	103.292.639	103.292.639	103.292.639	103.292.639	103.292.639	0
CIF	15	24		430.042.694	573.390.258	573.390.258	573.390.258	573.390.258	573.390.258	573.390.258	0
Gastos Generales de Admón	15	24		780.606	1.040.808	1.040.808	1.040.808	1.040.808	1.040.808	1.040.808	0
Gastos Generales de Ventas	8	45		1.208.164.981	1.610.886.642	1.610.886.642	1.610.886.642	1.610.886.642	1.610.886.642	1.610.886.642	0
Gastos Generales de Distrib.	30	12		262.624.806	350.166.408	350.166.408	350.166.408	350.166.408	350.166.408	350.166.408	0
Saldo efectivo requerido en caja				1.979.082.567	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	0
Incremento saldo efectivo req.				1.979.082.567	659.694.189	0	0	0	0	0	-2.638.776.756
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO											
Ítem	Período: Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)				1.979.082.567	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	0
1.2 CxC	30	12		2.359.198.975	3.145.598.633	3.700.704.275	3.700.704.275	3.700.704.275	3.700.704.275	3.700.704.275	0
1.3 EXISTENCIAS											
Materias Primas	30	12		225.354.327	300.472.436	353.496.983	353.496.983	353.496.983	353.496.983	353.496.983	0
Productos en Proceso	10	36		433.451.795	577.935.727	595.610.576	595.610.576	595.610.576	595.610.576	595.610.576	0
Productos Terminados	15	24		3.046.799.435	4.062.399.247	4.088.911.521	4.088.911.521	4.088.911.521	4.088.911.521	4.088.911.521	0
TTL ACTIVO CORRIENTE				8.043.887.099	10.725.182.799	11.377.500.110	11.377.500.110	11.377.500.110	11.377.500.110	11.377.500.110	0
2. PASIVO CORRIENTE											
2.1 CxP (En función de Mat. F)	45	8		338.031.490	450.708.654	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	
2.2 Otras CxP											
TTL PASIVO CORRIENTE				338.031.490	450.708.654	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	530.245.475	0
3. CAPITAL DE TRABAJO (inic>>>)	75%			7.705.855.609	10.274.474.145	10.847.254.635	10.847.254.635	10.847.254.635	10.847.254.635	10.847.254.635	0
4. INC/DECR C. DE T.				7.705.855.609	2.568.618.536	572.780.490	0	0	0	0	-10.847.254.635
Fuente: Autores del proyecto											

Anexo I. Flujo de caja: estado de liquidez

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ - MOD. 2	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Capacidad de Utilización (%)			60	80	100	100	100	100	0
FUENTES	6.500.000	9.890.938.866	-3.129.622.925	12.887.251.741	12.887.251.741	12.887.251.741	12.887.251.741	12.887.251.741	0
Utilidad Operacional (UAI)	0	0	-3.340.507.861	12.676.366.805	12.676.366.805	12.676.366.805	12.676.366.805	12.677.666.805	0
Depreciación& amort	0	0	210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	209.584.936	0
Préstamos	0	2.967.281.660	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	6.500.000	6.923.657.206	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***									
USOS	6.500.000	9.890.938.866	2.298.276.720	6.453.547.547	5.838.301.695	5.795.836.334	5.753.370.972	5.117.974.089	-11.774.828.278
Inversiones en Act. no corrientes	6.500.000	2.185.083.257	0	0	0	0	0	0	-927.573.643
Variación en Capital de Trabajo	0	7.705.855.609	2.568.618.536	572.780.490	0	0	0	0	-10.847.254.635
Servicio de la Deuda									
Intereses			356.073.799	284.859.039	213.644.280	142.429.520	71.214.760	0	0
Abonos a Capital			593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	0	0
Impuestos			-1.219.871.948	4.089.197.563	4.112.698.433	4.136.199.304	4.159.700.175	4.183.630.046	0
Dividendos			0	913.254.122	918.502.650	923.751.178	928.999.706	934.344.044	0
EXCESO/DEFICIT	0	0	-5.427.899.645	6.433.704.194	7.048.950.046	7.091.415.407	7.133.880.768	7.769.277.652	11.774.828.278
CAJA FINAL:									
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	0	-5.427.899.644	1.005.804.549	8.054.754.595	15.146.170.003	22.280.050.771	30.049.328.423	41.824.156.701
Saldo efect. req. en caja	0	1.979.082.567	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	2.638.776.756	0
BALANCE CAJA FINAL	0	1.979.082.567	-2.789.122.889	3.644.581.305	10.693.531.351	17.784.946.758	24.918.827.527	32.688.105.178	41.824.156.701
OTRA PRESENTACION:									
CAJA INICIAL		0	1.979.082.567	-2.789.122.889	3.644.581.305	10.693.531.351	17.784.946.758	24.918.827.527	32.688.105.178
INC. Mínima requerida	0	1.979.082.567	659.694.189	0	0	0	0	0	-2.638.776.756
Exceso/Déficit	0	0	-5.427.899.645	6.433.704.194	7.048.950.046	7.091.415.407	7.133.880.768	7.769.277.652	11.774.828.278
BALANCE CAJA FINAL	0	1.979.082.567	-2.789.122.889	3.644.581.305	10.693.531.351	17.784.946.758	24.918.827.527	32.688.105.178	41.824.156.701

* Nota: Debe ser cero o mayor (positivo). Dentro del diseño del software si es positivo va a caja y si es negativo debe obtenerse un préstamo de corto plazo para equilibrar.
No se concibe una caja negativa.
** Si caja final es negativa debe compensarse con crédito de corto plazo
*** Equivale a USOS negativos de incremento de cambios en L224 y L225

Fuente: Autores del proyecto

Anexo J. Flujo de caja del inversionista

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
EXCESO/DEFICIT	0	0	-5.427.899.645	6.433.704.194	7.048.950.046	7.091.415.407	7.133.880.768	7.769.277.652	11.774.828.278
Dividendos	0	0	0	913.254.122	918.502.650	923.751.178	928.999.706	934.344.044	0
Capital Social	-6.500.000	-6.923.657.206	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-6.500.000	-6.923.657.206	-5.427.899.645	7.346.958.316	7.967.452.696	8.015.166.585	8.062.880.474	8.703.621.695	11.774.828.278
Costo de Oportunidad	30,0%	(==>supuesto)							
VPN (i) del Inversionista		3.268.643.647,930							
TIR del Inversionista	46,3%								

Fuente: Autores del proyecto

Anexo K. Flujo de caja del proyecto

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-6.500.000	-6.923.657.206	-5.427.899.645	7.346.958.316	7.967.452.696	8.015.166.585	8.062.880.474	8.703.621.695	11.774.828.278
Préstamos	0	-2.967.281.660	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	0	356.073.799	284.859.039	213.644.280	142.429.520	71.214.760	0	0
Abonos a Capital	0	0	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios			-117.504.354	-94.003.483	-70.502.612	-47.001.741	-23.500.871	0	0
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-6.500.000	-9.890.938.866	-4.595.873.867	8.131.270.205	8.704.050.695	8.704.050.695	8.704.050.695	8.703.621.695	11.774.828.278
Costo de Capital	13,00%	(==>de la compañía)							
VPN(i) del Proyecto		13.848.372.071,660							
TIR del Proyecto	40,9%								

Fuente: Autores del proyecto

Anexo L. Razones financieras

RAZONES FINANCIERAS	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8
ROI (%):			-25,0%	83,9%	84,4%	84,8%	85,3%	85,8%
ROE (%):			-35,7%	119,8%	120,5%	121,2%	121,9%	122,6%
ROA (%)			-34,0%	58,7%	39,8%	30,1%	24,3%	20,1%
ROS (%)			-2,6%	7,5%	7,5%	7,6%	7,6%	7,7%
Cálculo del PAY BACK:								
Inversión inicial	-6.500.000	-9.890.938.866	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja neto anual			-4.595.873.867	8.131.270.205	8.704.050.695	8.704.050.695	8.704.050.695	8.703.621.695
Flujo acumulado	-6.500.000	-9.897.438.866	-14.493.312.733	-6.362.042.529	2.342.008.167	11.046.058.862	19.750.109.557	28.453.731.252
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Período Pay Back:								
Cobertura servicio de la deuda			-4,8	9,3	10,8	11,8	13,1	#¡DIV/0!
Rotación del Activo			47,6	62,7	71,2	82,4	97,6	119,7
Relación Deuda/Capital Social			0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
Cálculo BEP (Punto de Equil.):								
Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas			94.367.959.004	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240
Costos Fijos			77.862.408.095	77.862.408.095	77.862.408.095	77.862.408.095	77.862.408.095	77.861.108.095
Costos Variables			19.846.058.770	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340
BEP (%):			104,5%	86,0%	86,0%	86,0%	86,0%	86,0%
Fuente: Autores del proyecto								

Anexo M. Flujo de caja libre

FLUJO DE CAJA LIBRE:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FLUJO DE CAJA BRUTO:	0	0	-2.027.255.331	8.704.050.695	8.704.050.695	8.704.050.695	8.704.050.695	8.703.621.695	0
UAI	0	0	-3.340.507.861	12.676.366.805	12.676.366.805	12.676.366.805	12.676.366.805	12.677.666.805	0
Depreciaciones	0	0	210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	210.884.936	209.584.936	0
Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos (1)	0	0	1.219.871.948	-4.089.197.563	-4.112.698.433	-4.136.199.304	-4.159.700.175	-4.183.630.046	0
Impuestos (2)	0	0	-117.504.354	-94.003.483	-70.502.612	-47.001.741	-23.500.871	0	0
INVERSIONES BRUTAS:	6.500.000	9.890.938.866	2.568.618.536	572.780.490	0	0	0	0	-11.774.828.278
Inversiones en Act. no corrientes	6.500.000	2.185.083.257	0	0	0	0	0	0	-927.573.643
Variación en Capital de Trabajo	0	7.705.855.609	2.568.618.536	572.780.490	0	0	0	0	-10.847.254.635
FLUJO DE CAJA LIBRE:	-6.500.000	-9.890.938.866	-4.595.873.867	8.131.270.205	8.704.050.695	8.704.050.695	8.704.050.695	8.703.621.695	11.774.828.278

NOTA: El impuesto (1) esta tomado sobre la UAI, pero debe ser sobre la UAI y con el impuesto (2) se hace el ajuste. La sumatoria de impuesto 1 y 2 corresponde

entonces al impuesto sobre UAI. El impuesto (2) equivale en valor al Beneficio Tributario sobre UAI. El valor de continuidad se calcula con formulas propias de la metodología de valoración de empresas.

Fuente: Autores del proyecto

Anexo N. Flujo de caja financiero

FLUJO DE CAJA FINANCIERO	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
EXCESO/DEFICIT	0	-0	5.427.899.645	-6.433.704.194	-7.048.950.046	-7.091.415.407	-7.133.880.768	-7.769.277.652	-11.774.828.278
Dividendos	0	0	0	-913.254.122	-918.502.650	-923.751.178	-928.999.706	-934.344.044	0
Capital Social	6.500.000	6.923.657.206	0	0	0	0	0	0	0
Préstamos	0	2.967.281.660	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	0	-356.073.799	-284.859.039	-213.644.280	-142.429.520	-71.214.760	0	0
Abonos a Capital	0	0	-593.456.332	-593.456.332	-593.456.332	-593.456.332	-593.456.332	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO:	6.500.000	9.890.938.866	4.478.369.514	-8.225.273.688	-8.774.553.308	-8.751.052.437	-8.727.551.566	-8.703.621.695	-11.774.828.278

Fuente: Autores del proyecto

Anexo O. Flujo de fondos

FLUJO DE FONDOS	MODELO1	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9
FUENTE DE FONDOS		6.500.000	9.890.938.866	94.367.959.004	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	0
TOTAL VENTAS		0	0	94.367.959.004	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	111.021.128.240	0
Préstamos		0	2.967.281.660	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social		6.500.000	6.923.657.206	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***		0	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS DE FONDOS		6.500.000	9.890.938.866	99.795.858.649	104.587.424.046	103.972.178.194	103.929.712.833	103.887.247.472	103.251.850.588	-11.774.828.278
COSTOS DIRECTOS DE PROD.		0	0	19.846.058.770	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	20.482.353.340	0
COSTOS INDIRECTOS		0	0	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	77.651.523.159	0
Servicio de la Deuda										
Intereses		0	0	356.073.799	284.859.039	213.644.280	142.429.520	71.214.760	0	0
Abonos a Capital		0	0	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	593.456.332	0	0
Impuestos		0	0	-1.219.871.948	4.089.197.563	4.112.698.433	4.136.199.304	4.159.700.175	4.183.630.046	0
Dividendos		0	0	0	913.254.122	918.502.650	923.751.178	928.999.706	934.344.044	0
Inversiones en Act. no corrientes		6.500.000	2.185.083.257	0	0	0	0	0	0	-927.573.643
Variación en Capital de Trabajo		0	7.705.855.609	2.568.618.536	572.780.490	0	0	0	0	-10.847.254.635
EXCESO/DEFICIT		0	0	-5.427.899.645	6.433.704.194	7.048.950.046	7.091.415.407	7.133.880.768	7.769.277.652	11.774.828.278
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)		0	0	-5.427.899.645	1.005.804.549	8.054.754.595	15.146.170.002	22.280.050.771	30.049.328.422	41.824.156.700
Fuente: Autores del proyecto										

Anexo P. Cálculo mano de obra

Costos Directos					
	AGUILA 225 ml	PONY 225 ml	COSTEÑITA 175 ml		
PRECIO AL CONSUMIDOR	\$ 900	\$ 800	\$ 800	CU	Costo Unitario
PRECIO AL DETAL	\$ 750	\$ 667	\$ 667	CD MdO	Costo Mano de Obra
IMPUESTO	\$ 420	\$ 373	\$ 373	CT	Costo Total
PRECIO REAL RECIBIDO	\$ 330	\$ 293	\$ 293	CIT	Costo Indirecto Total
UND VENDIDAS	35.078.400	10.022.400	5.011.200		
UND PRODUCIDAS	35.078.400	10.022.400	5.011.200	50.112.000	
CU Mat Prima	87,69	82,69	67,25		
CT MdO/Año	1.735.316.340	495.804.668	247.902.334		
CIT /Año	13.761.366.199	13.761.366.199	13.761.366.199		
MdeO	\$ 2.479.023.342,24				
Distribucion	\$ 4.201.996.898,00				
Ventas	\$ 72.489.898.875,00				
Costos Indirectos					
Agua	\$ 72.910.185				
Combustible	\$ 264.938.657				
Energia	\$ 112.867.870				
IT	\$ 87.096.680				
Entrenamiento	\$ 20.456.923				
Mantenimiento	\$ 900.747.499				
Seguros	\$ 33.900.484				
Operación	\$ 279.793.493,56				
Administracion	\$ 12.898.322.987,00				
Gastos Adtivos	\$ 24.979.403,00				
Fuente: Autores del proyecto					

Anexo Q. Incidencia del proyecto en la producción de la línea 1

ANÁLISIS DE LOS INGRESOS	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Periodo>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Águila 330mL									
Capacidad de Utilización			30	30	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			1.127.520	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400
Costo Unit. Mat.Prima			355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000
Total Materia Prima Águila 330mL			400.269.600	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000
Águila Light 330mL									
Capacidad de Utilización			30	30	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			6.506.773	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400
Costo Unit. Mat.Prima			355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000
Total Materia Águila Light 330mL			2.309.904.486	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000
Poker 330mL									
Capacidad de Utilización			30	30	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			6.506.773	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400
Costo Unit. Mat.Prima			355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000
Total Materia Poker 330mL			2.309.904.486	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000
Pilsen 330mL									
Capacidad de Utilización			30	30	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			6.506.773	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400	3.758.400
Costo Unit. Mat.Prima			355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000	355,000
Total MateriaPilsen 330mL			2.309.904.486	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000	1.334.232.000
Águila 225ml									
Capacidad de Utilización			70	70	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			15.182.471	24.554.880	24.554.880	24.554.880	24.554.880	24.554.880	24.554.880
Costo Unit. Mat.Prima			330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000
Total Materia Prima Águila 225ml			5.010.215.364	8.103.110.400	8.103.110.400	8.103.110.400	8.103.110.400	8.103.110.400	8.103.110.400
Pony 225ml									
Capacidad de Utilización			70	70	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			15.182.471	7.015.680	7.015.680	7.015.680	7.015.680	7.015.680	7.015.680
Costo Unit. Mat.Prima			293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	293,333
Total Materia Prima Pony 225ml			4.453.524.768	2.057.932.800	2.057.932.800	2.057.932.800	2.057.932.800	2.057.932.800	2.057.932.800
Costenita 175 ml									
Capacidad de Utilización			70	70	50	50	50	50	50
Unid.s Producidas año			17.724.437	3.507.840	3.507.840	3.507.840	3.507.840	3.507.840	3.507.840
Costo Unit. Mat.Prima			293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	293,333	293,333
Total Materia Prima Costenita 175ml			5.199.168.128	1.028.966.400	1.028.966.400	1.028.966.400	1.028.966.400	1.028.966.400	1.028.966.400
Total Costo Materia Prima			21.992.891.318	16.526.937.600	16.526.937.600	16.526.937.600	16.526.937.600	16.526.937.600	3.697.430.400
Fuente: Autores del proyecto									