

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTA DE BUSINESS
INTELLIGENCE (BI) ORIENTADA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE
ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA EN UNA EMPRESA PROCESADORA Y
COMERCIALIZADORA DE ALIMENTOS EN LA REGIÓN DEL EJE CAFETERO.**

AUTORES:

Candanoza Rey Carlos Andrés – Código 1822010081

Pacheco Casiani Henuar Javier – Código 1511980991

Puerta Botero Paula Andrea – Código 1822010128

Valencia Murillo Sandra Marcela – Código 1822010358

Villamil Valencia Fredy Alexander – Código 1822010190

ASESOR: MSC Giovanni Alexander Baquero Villamil

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN
ESCUELA DE OPTIMIZACIÓN PRODUCCIÓN INFRAESTRUCTURA Y
AUTOMATIZACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
BOGOTÁ, D.C. 2019**

TABLA DE CONTENIDO

● 2. Título.....	3
● 3. Resumen	3
○ 3.1 Español.....	3
○ 3.2 Ingles	4
● 4. Tema	5
○ 4.1 Dedicación.....	5
● 5. Fundamentación del proyecto	7
○ 5.1 Marco contextual	7
● 6. Problema.....	10
● 7. Justificación.....	12
○ 7.1 Objetivo General.....	13
● 8. Marco conceptual	13
● 9. Estado del Arte.....	16
● 10. Objetivos Específicos, actividades y Cronograma.....	20
○ 10.1 Metodología	23
○ 10.2 Presupuesto General del Proyecto.....	28
● 11. Viabilidad Financiera.....	29
● 12. Plan de Actividades – Cronograma	30
● 13. Plan de Adquisiciones, Plan de Riesgos, y Plan de Interesados	33
○ 13.1 Gestión de las Adquisiciones.....	33
○ 13.2 Plan de Gestión del Riesgo	36
○ 13.3 Gestión de los Interesados	42
● 14. Conclusiones y Recomendaciones	47
● 15. Bibliografía.....	49

- **2. Título**

Propuesta de implementación de una herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima en una empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero.

- **3. Resumen**

- **3.1 Español**

La propuesta de Business Intelligence BI surge como una solución a la necesidad de analizar de forma combinada la información relacionada con los costos de adquisición de materia prima para generar reportes con una mayor profundidad de análisis y tomar decisiones estratégicas enfocadas a la adquisición de materia prima proyectando y pronosticando la reducción en los costos en la empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero.

La posibilidad de establecer una alianza estratégica con los campesinos de la región para comprar directamente la materia prima (Fruta) en sus predios, permitirá a la empresa una reducción significativa en los costos de producción reflejando un escenario favorable para los estados financieros con la disminución en los costos de producción y el aumento en las utilidades netas del negocio. Adicionalmente permitirá a los campesinos productores tener ingresos más justos a razón de la venta de sus productos sin intermediarios, generando una oportunidad latente de mejorar sus ingresos y calidad de vida. A través de la metodología, herramientas y tecnologías de inteligencia de negocios podemos obtener datos estructurados, con los que podemos trabajar y convertir la información a través de análisis y comparaciones en soporte para la toma de decisiones.

Con la propuesta de Business Intelligence (BI) se espera transformar los datos a los cuales tenemos acceso y que son clave para el desarrollo del análisis (mercado, precios, calendarios agrológicos, costos de producción y estado de resultados) para convertirlos en información eficaz, eficiente y oportuna que permita mejorar la toma de decisiones y, la oportunidad de mejorar el rendimiento, sostenibilidad, competitividad y rentabilidad del negocio.

○ 3.2 Ingles

The BI business intelligence proposal came out as a solution to the need everyone has about analyze the information related to raw material acquisition costs to improve and optimize processes and make strategic decisions focused on reducing costs in the food processing and marketing company in the coffee axis region.

The possibility of establishing a strategic alliance between the farmers of the region that could sell directly the raw material (Fruit) in their land, will allow the company to accomplish a significant reduction in production costs reflecting a favorable scenario for the financial statements with the decrease in production costs and the increase in net profits of the business. Additionally, it will allow farmers to have more fair income due to the sale of their products without intermediaries, generating a latent opportunity to improve their income and quality of life.

Through the methodology, tools and technologies of business intelligence we can obtain structured data, with which we can work and convert the information through analysis and comparisons in support for decision making.

The Business Intelligence (BI) proposal, it is expected to transform the data to which we have access and that are key for the development of the analysis (market, prices, agrological calendars, production costs and income statement) to convert them into timely information, effective, efficient and real visually easy to process, which allows to improve decision-making and, the opportunity to improve the performance, sustainability, competitiveness and profitability of the business.

- **4. Tema**

Diseñar una propuesta de implementación de herramienta de inteligencia de negocios - BI en el proceso de adquisición de materias primas (Fruta) para una empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero, estableciendo conjuntamente una alianza estratégica competitiva y comercial que permita la adquisición de materias primas a precios justos directamente con el campesino productor; permitiendo la optimización de recursos, indicadores de monitoreo del cumplimiento de objetivos estratégicos y la toma de decisiones acertadas para obtener los mejores resultados en términos de rentabilidad, sostenibilidad y generación de desarrollo en el agro de la región.

La propuesta de inteligencia de negocios está enfocada en el análisis de los datos de los precios del mercado, información de los productores y sus precios en predios, calendario agrológico, comparativos de los costes de producción y finalmente el estado de resultados del negocio, para determinar las utilidades netas; y a través de estos resultados poder comparar la información del estado económico-financiero frente al costo/beneficio de establecer vínculos directos con los campesinos; y cómo esta oportunidad empresarial genera una transformación significativa en la información generando escenarios positivos en términos de rentabilidad, sostenibilidad, competitividad y viabilidad para el apoyo en la toma de decisiones de la alta dirección.

- **4.1 Dedicación**

Teniendo en cuenta la problemática, investigaciones, análisis de datos e información, en las fases de diseño y desarrollo de la propuesta de Business Intelligence BI, se estima a continuación el porcentaje de dedicación por tipo de actividad.

Los porcentajes de dedicación fueron calculados, medidos y estimados de manera empírica de acuerdo con la búsqueda efectiva de fuentes de información y al tiempo de dedicación estimado en el análisis de la propuesta de inteligencia de negocios BI.

Tipo de Actividad	Sub-actividad	% de Dedicación
Investigación teórica	Recopilar a través de la fuente primaria (Alta dirección – Gerencia) la información de la empresa y de los proveedores en la adquisición de la materia prima.	10%
	Seleccionar y recopilar información de los sistemas tecnológicos de inteligencia de negocios a través de material bibliográfico relacionado con la temática y de fuentes de información secundarias	10%
Diseño del Proyecto	Documentar la investigación teniendo en cuentas los requerimientos de información y las necesidades de la empresa, evaluando los escenarios posibles de solución y la proyección de los datos transformados.	20%
	Definir el alcance de los datos e información de acuerdo con la necesidad de la empresa para proponer herramienta de inteligencia de negocios como la solución estratégica al problema que permita la toma de decisiones acertadas.	15%
	Analizar la viabilidad de implementación de la propuesta	15%
Desarrollo	Definir y describir la funcionalidad e integración de la información con la herramienta de inteligencia de negocios BI.	10%
	Diseñar la herramienta de inteligencia de negocios BI de acuerdo con los sistemas, modelos y estructuras relacionales.	10%
	Diseñar la salida de la información a través del tablero de control, además de la visualización e interfaz de la herramienta de inteligencia de negocios BI.	10%

Cuadro 1. Dedicación del proyecto [Fuente: Elaboración Propia]

Sin duda; las etapas de investigación, diseño y desarrollo son cruciales para la propuesta de BI, su valor cuantitativo varía porcentualmente de acuerdo con el nivel de complejidad de las actividades. Es claro, que una buena investigación y un adecuado análisis de los datos conlleva a una propuesta de diseño eficiente de inteligencia de negocios en el ámbito de aplicación propuesto.

- **5. Fundamentación del proyecto**

La inteligencia de negocio basa su proceso en la estructuración de los datos, procedimientos, recurso humano, software y hardware como un sistema integral de gestión que permitirá aumentar la eficiencia, obtener respuestas con mayor rapidez, contar con información precisa, conocer tendencias y comportamientos, establecer mayor control sobre las áreas funcionales de la empresa, y básicamente transformar datos en información relevante para la toma de decisiones empresariales¹.

La propuesta de inteligencia de negocios con enfoque en reducción de costos en la adquisición de materia prima para la empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero se fundamenta en las bases de datos y administración de la información económico-financiera a través del acceso, integración, consolidación, y manipulación crítica y objetiva de los resultados para la toma de decisiones estratégicas basada en datos reales de la empresa.

Además, con el enfoque en BI se pretende establecer planeación y diseño en los datos para identificar información que genere conocimiento tanto a nivel de operación como a nivel de inteligencia del negocio, para una adecuada e integral gestión del negocio en tiempo real que aporte al mejoramiento continuo de los procesos de la empresa.

- **5.1 Marco contextual**

Los sistemas de información basados en inteligencia de negocios poseen diversos componentes, y definiciones importantes para su desarrollo. Los sistemas de información constituyen un conjunto de recursos (humano, financiero y tecnológico) integrados e interrelacionados dispuestos con la finalidad de satisfacer la necesidad de administrar la información de una empresa para la gestión y la toma de decisiones.

En el marco de la propuesta de inteligencia de negocios con enfoque en reducción de costos en la adquisición de materia prima para la empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero, el sistema proporciona soporte a la toma de decisiones toda vez que los

¹ Muñoz, H. H., Osorio, M. R., & Zúñiga, P.L. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del Éxito en la era de la información. Clío América, 10 (20), 194 - 211

programas y herramientas permiten obtener de manera oportuna la información necesaria para la toma acertada de decisiones estratégicas. Además de generar estrategias, la inteligencia de negocios permite lograr ventajas competitivas a través del uso de las TICs; automatización de procesos operativos, generar información diferenciadora y apoyar tácticas innovadoras.

Por otra parte; los componentes del sistema de información permiten la captura, procesamiento, almacenamiento y divulgación de información que focaliza el proceso en acciones (entradas, procesamiento, salidas y almacenamiento) en la búsqueda de los objetivos. Es importante resaltar que los sistemas de información para la inteligencia de negocios constituyen además un mecanismo de retroalimentación y de mejoramiento tanto en aspectos de funcionalidad como de complejidad.

La inteligencia de negocio permite alcanzar los resultados esperados y ser competitivos de acuerdo con los enfoques que se requiera analizar y para ello es necesario recopilar y utilizar de manera acertada los datos; es por ello que BI facilita la información necesaria para tomar decisiones, permite reaccionar a los cambios inesperados y a permanecer en el negocio a pesar de las desviaciones del mercado. La inteligencia de negocios es un sistema de soporte de decisiones con un enfoque estratégico para orientar sistemáticamente el seguimiento, la comunicación y transformación de la información.²

Hoy en día se pueden encontrar muchos Software y herramientas de inteligencia de negocios BI libres y otras con licencia de funcionamiento; pero todas con algo en común y es orientar el objetivo estratégico del negocio al soporte y apoyo en la toma de decisiones inteligentes en las organizaciones.

A continuación, se definen algunas herramientas y su funcionalidad en la inteligencia de negocios BI:

- **Oracle BI:** Ofrece la posibilidad de tener acceso a la información, compartir los datos con los diversos sectores de la compañía, y permitir el análisis de dicha información para llevar a cabo la toma de decisiones correctas, (ORACLE, 2017).

² Fuentes, T.L., Valdivia, P.R. (2010). Incorporación de elementos de inteligencia de negocios en el proceso de admisión y matrícula de una universidad chilena Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 18 N° 3, 2010, pp. 383-394

- **Microsoft SQL Server 2016:** Es una plataforma local y escalable de Business Inteligencia (BI), permite analizar datos de la organización con el objetivo de tomar decisiones, (Microsoft SQL Server ,2017).
- **Tableros de Control - Balanced Scorecard:** Provee el marco para trasladar la estrategia a términos operativos y sirve para comunicar a todos los niveles el cambio estratégico y establecer las bases de un proceso administrativo organizado por procesos y no por funciones como erróneamente la mayor parte de las empresas del mundo se organizan³.

Sin embargo, existen algunos criterios para las adquisiciones de estas herramientas y sistemas de inteligencia de negocios, tales como:

- **Desempeño:** Las herramientas deben demostrar con base a benchmarks públicos reconocidos e independientes, que tienen un desempeño superior o muy superior con respecto a otras herramientas similares
- **Escalabilidad:** Las herramientas deben demostrar que tiene capacidad cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes sin disminuir la calidad de los servicios ofrecidos.
- **Funcionalidad:** Las herramientas deben incluir las siguientes funcionalidades
 - Servicios ETL
 - Servicios OLAP
 - Servicios de elaboración y publicación de reportes
 - Administración de datos maestros (MDM) y Calidad de datos
 - Autoservicio de datos y analítica para Power Users
 - Fácil Integración con Excel
 - Facilidad de administración de la seguridad
 - Facilidad de despliegue
- **Usabilidad:** Las herramientas deben ser comprensibles y de fácil uso y acceso para los siguientes tipos de usuario

³ Grupo Albe Consultoría. Balance ScoreCard (Tablero de Control). Metodología “Tablero Estratégico De Control” (Modelo Tables®) Recuperado de <https://www.grupoalbe.com/productos-de-consultoria/balanced-scorecard-tablero-de-control/>

- **Usuarios finales externos e internos:** según se el tipo de usuario la información se debe poder acceder desde distintos tipos de dispositivos.
 - Los usuarios que analizan los datos (Power Users)
 - Usuarios administradores de los datos de negocio (data steward)
 - Usuarios administradores de bases de datos y desarrolladores
- **Soporte:** Las herramientas deben estar soportadas por más de un proveedor de reconocida trayectoria en proyectos similares. Adicionalmente debe tener una comunidad de usuarios muy activa en el sitio web del fabricante o sitios web colaborativos como por ejemplo Stack Overflow y/o Stack Exchange.

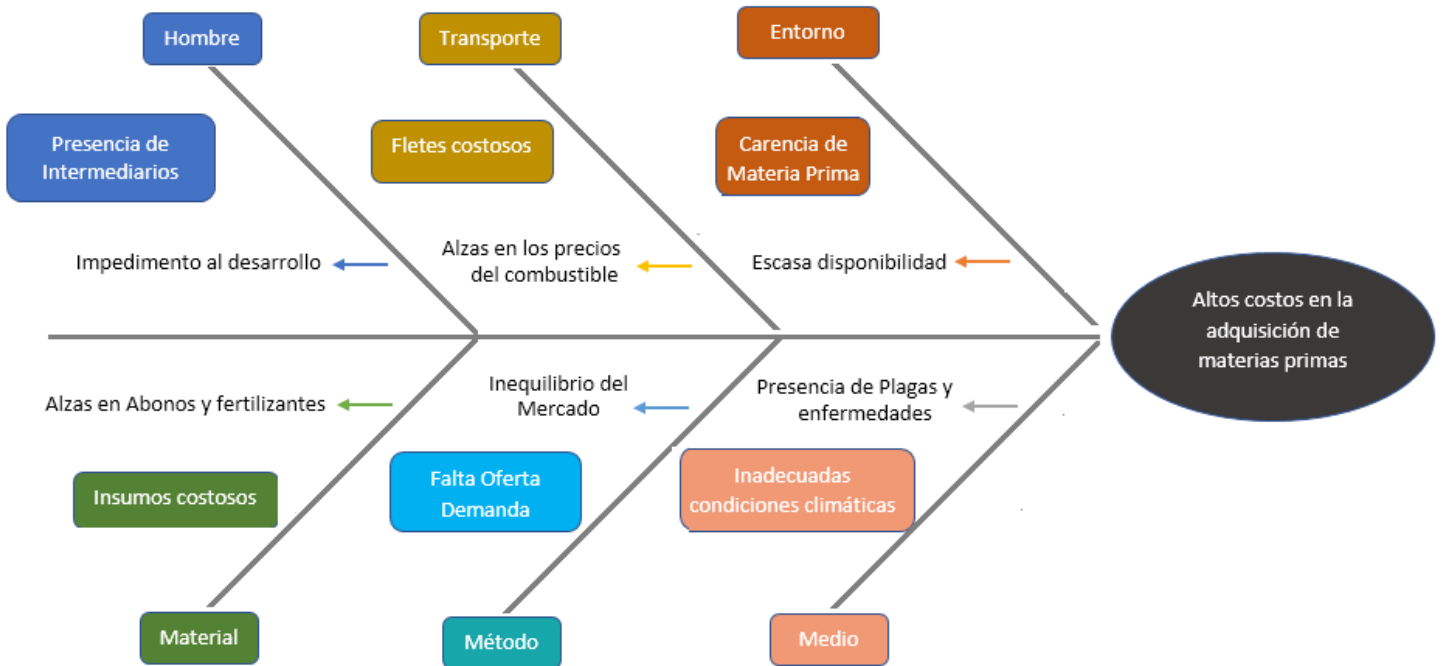
Es importante anotar que la inteligencia de negocio o Business intelligence BI es aplicable a todas las áreas o aspectos en los cuales se pretende corregir, mejorar o generar ventaja competitiva ya sea a los procesos, productos, mercado, costos, etc; y para ello surgen las técnicas y herramientas que permiten visualizar otro escenario que de acuerdo al enfoque lo que optimizará y permitirá una continuidad en el negocio satisfaciendo las necesidades y generando los resultados esperados a las expectativas propuestas.

● 6. Problema

Los procesos productivos requieren materia prima (extraída de la naturaleza) la cual es sometida a un proceso de transformación para elaborar bienes de consumo. Tal es el caso de las empresas procesadoras de alimentos que dentro de sus procesos productivos y diferentes eslabones de la cadena de producción deben proveerse de materia prima suficiente y de calidad para transformar y comercializar sus productos en los diferentes segmentos de mercado y llegar al consumidor final para satisfacer sus necesidades.

Es por ello, por lo que la materia prima es un insumo que se debe planear en términos de calidad, costos, y disponibilidad para garantizar el éxito de la producción y obtener los resultados y la utilidad esperada dentro del proceso. Las estrategias para considerar al momento de planear la adquisición de materia prima convergen en precios razonables y rentables, disponibilidad necesaria del insumo, cantidades necesarias para el proceso y óptima calidad que sustente las

especificaciones y características del producto.



Gráfica 1. Diagrama de Ishikawa [Fuente: Propia]

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que actualmente la figura de “intermediario” acrecienta los precios en la adquisición de la materia prima para el proceso productivo de procesadora de alimentos, surge la necesidad de implementar una propuesta de inteligencia de negocios enfocada en el análisis de los datos de precios de mercado, precios de venta de los productores, calendarios agrológicos, costos de producción y estado de resultados; para identificar una estrategia basada la información y enfocada en la reducción de los costos de adquisición de la materia prima.

Es claro que una adecuada y oportuna inteligencia de negocios BI se derivan soluciones a la necesidad y diversos escenarios positivos y favorables para analizar la información relacionada con los costos de adquisición de materia prima y mejorar de manera óptima los procesos, para tomar decisiones estratégicas enfocadas a orientar de manera precisa y acertada la información y generar valor con los datos que permitan medir, analizar, adherir e incorporar de nuevas tecnologías y herramientas BI para la transformación cultural en toma de decisiones estratégicas para organización.

● 7. Justificación.

El desarrollo empresarial actual exige la construcción de medios o acciones que permitan una característica de innovación para un posicionamiento real en el mercado, a corto, mediano y largo plazo, esta necesidad desemboca a la revisión de las estructuras y procesos internos de la empresa y en cómo se comportan con su ambiente mercantil, de producción y prestación de servicios.

Esta premisa no es ajena a las industrias dependientes de la producción agrícola, ya que su construcción o crecimiento depende del establecimiento de estrategias o modelos de innovación e inteligencia de negocios que permita una estabilización de materias primas en cuanto a calidad, precios y disponibilidad, este proceso se aborda tradicionalmente con la construcción de enlaces de proveedores que establecen precios en rangos teniendo en cuenta la sensibilidad de la producción agrícola, además de ello determina la calidad de la materia prima a diversos factores de los cuales en teoría ellos no tienen control.

Con este punto de partida se establece la causa de necesidad para la implementación de un proceso basado en inteligencia de negocios el cual impacta esencialmente en los costos de materias primas y su calidad, el primero partiendo del abordaje de la ruptura o terminación de la figura de intermediario, lo cual establece una ventaja comercial para el productor al disminuir la fluctuación o incertidumbre de precios en el mercado los cuales pueden variar de manera significativa semana a semana y algunos casos de manera diaria.⁴

Esta ruptura u omisión permite de manera inmediata una disminución de los costos y generación de una provisión permanente de materia prima con valores competitivos y con estándares de calidad establecidos por la organización, esta última potencializada por la base de innovación organizacional, en la cual además de establecer una propuesta de canal directo en la adquisición de materias primas para el proceso productivo de la empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero.

⁴ Caicedo Díaz, J. 2013. La intermediación como impedimento al desarrollo del pequeño producto de Medellín, *Revista Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Vol 14. Pág. 27 - 32.

Se pretende que la propuesta de inteligencia de negocios BI genere un crecimiento organizacional que fortalezca de manera permanente a sus proveedores (campesinos productores) y establece una ganancia en doble vía, al mejorar las condiciones de adquisición de insumos, costos de materia prima y calidad de estas para la empresa.

De manera directa el abordaje de la inteligencia de negocios en el aspecto de reducción de costos generará una eliminación inmediata de intermediarios en el proceso de adquisición de materia prima, permitiendo una ventaja competitiva basada en una reducción sustancial de los costos de producción y aumento de los estándares de calidad.

○ **7.1 Objetivo General**

Proponer el diseño e implementación de un sistema de información (BI) a través de una herramienta tecnológica para obtener ventaja competitiva en el proceso de adquisición de materias primas, permitiendo integrar y aumentar la eficiencia en los procesos; y apoyar la toma de decisiones.

● **8. Marco conceptual**

El desarrollo del problema abordado está fundamentado en la adopción e implementación del Business Intelligence- BI, como una poderosa herramienta y motor que mantendrá la analítica de los datos para el apoyo en la toma de decisiones estratégicas enfocadas en optimizar los recursos en el proceso de adquisición de materias primas agrícolas, el conocimiento de sus proveedores y evitar la dependencia de intermediarios en la provisión de la materia prima. En este sentido, Kaplan y Norton (2000, p.12), citados por Fernández De M., Cristina, López La F. J. & Ribeiro G., S. A. (2013, p. 5), se refieren a la estrategia BI como «la única manera sostenible en que las organizaciones crean valor», concepto que encamina el modelo tecnológico en la perspectiva del proceso de adquisición de materias primas de la organización. Se puede afirmar que si la empresa no tiene claridad para qué es Business Intelligence- BI no aprovechará este avance tecnológico como una estrategia que le permita crear ventaja competitiva.

Dicho lo anterior, continuación se enmarca una breve explicación de los conceptos específicos desarrollados en la propuesta:

- **BI:** Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. (Sinnexus, 2016). Es un proceso interactivo e integral que explora y analiza información estructurada de un proceso para predecir patrones y tendencias, para generar ideas y conclusiones.
- **OLAP.** - On-Line Analytical Processing. (Sinexuss, 016) Bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Implica lectura de grandes cantidades de datos para extraer información específica.
- **ETL.** (PowerData, 2013) Movimiento y transformación de datos. Es el proceso que permite alimentar el datawarehouse desde múltiples fuentes y reformatear los datos para cargarlos en las otras bases de datos. Hace parte del proceso extraer, limpiar, transformar, integrar y actualizar los datos en los procesos de minería de datos Datamining.
- **Datawarehouse:** (Hugh J. Watson) “Un datawarehouse es una colección de información creada para soportar las aplicaciones de toma de decisiones”. El datawarehouse permite analizar información consistente, integrada e histórica; y prepararla para ser analizada y apoyar la toma de decisiones.
- **Data Mart:** Es un conjunto de datos estructurados que contiene información específica para analizar de un proceso.
- **Indicadores de Gestión.** Son métricas utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización. Los indicadores son utilizados inteligentemente para asistir el estado actual y prescribir una línea de acción futura⁵.
- **Cuadro de mando integral.** Los cuadros de mando integrales son una herramienta de inteligencia de negocios para la alta dirección ya que integran una visión estratégica de la organización y cuatro perspectivas (Financiera, cliente, procesos, formación y crecimiento) para apoyar la toma de las decisiones estratégicas necesarias para obtener el máximo rendimiento y la evolución esperada de la empresa.

⁵ Profitline. 2011. Business Process Outsourcing. Indicadores Claves de Desempeño o Key Performance Indicator.

- **Gestión del conocimiento.** La gestión del conocimiento agrupa una serie de técnicas para gestionar, controlar y transmitir la información histórica de la empresa y darle el uso más apropiado.
- **Sistema de información.** Es un conjunto de recursos (humanos, financieros y tecnológicos) interrelacionados y dispuestos con la finalidad de satisfacer la necesidad de administrar la información para la gestión y la toma de decisiones de una organización. Su objetivo es reunir, almacenar y procesar la información estructurada y no estructurada, generada de fuentes de información internas y externas.
- **Soporte a la toma de decisiones.** (Coen. D y Asín. E, 2000) “Es un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener de manera oportuna toda la información necesaria para la toma de decisiones, teniendo en cuenta los tiempos (mínimos y máximos)”
- **Microsoft SQL Server 2016:** Es una plataforma local y escalable de Business Intelligence (BI), permite analizar datos de la organización con el objetivo de tomar decisiones, (Microsoft SQL Server ,2017).
- **Diseño Conceptual.** Comprende aspectos de la estructura de la información que se encuentran en las diferentes fases, y determinan los requerimientos necesarios para la construcción e implementación de la solución.
- **Diseño y estructuración de la Data Marts y Data Warehouse.** Es necesario contar con los datos de las fuentes de información (internas y externas) y realizar los procesos de extracción, transformación y carga; para generar información estructurada, seleccionada y unificada. Por lo tanto, “no diseñar y estructurar convenientemente y desde un punto de vista corporativo el Data Warehouse y los Datamarts generará problemas que pueden condenar al fracaso” ⁶
- **Bases de datos relacionales:** Son un tipo de bases de datos que se caracterizan por la colección, integración y unión de relaciones, y uso de tablas de datos que tienen restricciones y reglas.
- **Modelo Estrella.** Es un esquema formado por una tabla principal de hechos, que contiene los datos para el análisis; rodeada de otras tablas de dimensiones con información de los

⁶ Reinoso. I, 2014. Explotación de un Data Warehouse: Fundamentos y caso práctico para la gestión de proyectos. Universidad de Sevilla.

procesos de la organización que tienen relación con la tabla de hechos. Las Dimensiones (García, 2013) permiten seleccionar y agregar datos a un nivel de detalle. Representan factores que inciden en el análisis de una determinada área del negocio, son pequeñas y usualmente están desnormalizadas; y los hechos (García, 2013) Son objetos de los análisis y están relacionadas con las dimensiones. Son tablas grandes que suelen estar desnormalizadas. Los hechos contienen los datos de estudio y las dimensiones contienen los metadatos sobre dichos hechos.

● 9. Estado del Arte

En la Unión Europea en las últimas décadas, los avances en las tecnologías de la información y el aumento de la competencia ha cambiado el entorno empresarial en la industria de alimentos y bebidas, por lo que se caracteriza la proliferación de pequeñas y medianas empresas. Muchas compañías de alimentos ahora se están centrando agresivamente en la gestión logística como la última frontera para obtener y mantener una ventaja competitiva. Este estudio describe un modelo inteligente en la cadena de suministro de alimentos, con lo que se mejora la eficiencia dentro de la cadena de suministro. El enfoque de este proyecto puede orientar la propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI), ya que el modelo inteligente de logística contribuye considerablemente en la disminución de tiempos en los canales de distribución (Internos y externos) articulando la reducción de costos en el proceso de adquisición de materia prima.

En España se dio el caso de implementación de una herramienta de Business Intelligence en una empresa de la industria alimentaria con características BI, donde diferentes fuentes de datos ofrecen información que mejora las decisiones tomadas por los gerentes. Esta implementación muestra que la combinación e integración de diferentes fuentes de datos (DI) a través de herramientas de Business Intelligence permite obtener no solo un enfoque intuitivo para la toma de decisiones, sino también un enfoque realmente ágil y sólido que permite la mejora de los resultados del negocio. En la Propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima, se pretende buscar enfoques de reducción de costos en la obtención de la materia prima y la eliminación de intermediarios con el fin de mejorar los precios de compra y maximizar la utilidad del negocio.

En la ciudad de Sangolqui (Ecuador) específicamente en la provincia de Pichincha se lleva a cabo un estudio descriptivo de las estrategias de internacionalización de la producción aplicadas por las pequeñas y medianas empresas exportadoras de alimentos procesados, el cual busca el análisis situacional de las Pequeñas y Medianas empresas, donde se evidencia los principales problemas que enfrentan al momento de internacionalizar su producción. Se analizan los principales Factores críticos de éxito; denotando aspectos de gestión de calidad, certificaciones internacionales, diseño del producto, investigación y desarrollo, innovación, logística internacional, asociatividad y comercio justo; en donde se puede focalizar la no utilización de inteligencia de negocios, razón por la cual en la propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima, esta estrategia se utilizará de acuerdo a los requerimientos técnicos y funcionales (a la medida) y de forma estratégica y táctica a los procesos para alcanzar los objetivos propuestos.

En Ambato (Ecuador) se desarrolló un proyecto para la empresa Pronaca, en el cual realizaron un estudio para desarrollar un Sistema de Business Intelligence para el área de compras agrícolas, ya que aún no cuentan con herramientas de análisis de información automatizadas Business Intelligence, que permitan conocer de forma exacta cómo está operando el proceso de compras de materia prima agrícola, y determinar si están cumpliendo con los objetivos del negocio. De esta misma forma, en la Propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima; se pretende implementar herramientas automatizadas que contribuyan con la reducción de costos en la adquisición de la materia prima.

Los fabricantes de alimentos deben cumplir con ciertas especificaciones de trazabilidad. Esta investigación tiene como objetivo subrayar las necesidades y expectativas relevantes de varios interesados en toda la cadena de suministro de alimentos. Las plataformas de Business Intelligence (BI) están concebidas específicamente para respaldar la toma de decisiones analíticas al proporcionar una vista centralizada de múltiples fuentes de datos distribuidas. Sin embargo, las soluciones de BI generalmente se implementan dentro de una sola organización, mientras que la trazabilidad involucra a múltiples actores con intereses potencialmente divergentes y diversos niveles de disposición a participar. En esta línea de pensamiento, se sugiere la integración de los

sistemas de gestión dentro de una empresa y a lo largo de toda la cadena de suministro para enfrentar los desafíos gerenciales emergentes.⁷ Esta investigación recalca la importancia de uso de plataformas BI para la toma de decisiones dentro de las empresas de la allí la decisión de diseñar una propuesta de BI dentro del proyecto.

Estudios generalizados realizados en los últimos años, muestran muchos cambios económicos, tecnológicos y sociales que han transformado el sector agroalimentario. Dichas transformaciones influyen significativamente en toda la cadena de procesamiento de alimentos, que incluye la producción agrícola, el procesamiento de alimentos y la distribución de alimentos a los clientes. Dado que la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM) enfatiza en ver a toda la cadena de suministro como un solo sistema, se proponen los Sistemas de Apoyo a la Decisión (DSS) que son Sistemas de Información que ayudan a los gerentes en logística a identificar los procesos más efectivos con el mayor impacto estratégico en la logística que tienen que ser implementado. (2019, Springer Nature Switzerland AG), Es por ello por lo que en la Propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima será fundamental los sistemas de apoyo a decisiones que contribuyan de manera significativa en la analítica de los datos.

El uso de herramientas como el Data Warehouse sin duda establece una ventaja competitiva para los procesos de empresas de producción agrícola, en Argentina en el municipio de Corrientes se estableció un sistema basado en esta herramienta que permitirá proyectar una planificación de toma de decisiones y potencialización de la producción y utilización agrícola, al establecer una consolidación de información de fuentes gubernamentales de producción, manejo regional y espacio demográfico. Este sistema establece ventajas en indicadores de exportación, crecimiento, impacto de programas relacionados, procesos internos y contexto del medio agroindustrial; como una solución para toma de decisiones estratégicas en el sector y una base para el desarrollo de esta industria resaltando la construcción de acciones a partir de una conjunción de información de diferentes fuentes. (2005, Dapozo, Ojeda y Morand).

⁷ Tomado de (Revista Internacional de Tecnología de Sistemas de Apoyo a la Decisión 8 (2), págs. 1-17).

Entendiendo la necesidad de aplicación de Data Warehouse, la metodología Kimball permite establecer una técnica de alto desempeño para la bodega de datos; ya que como lo nombra Tasayco y Holguín (2017. Tasayco y Holguín) en su estudio de Desarrollo de una aplicación para la toma de decisiones en el proceso de adquisición utilizando Business Intelligence (con la metodología Ralph Kimball en la Municipalidad Provincial de Lampa), esta metodología propone un modelo lógico que busca disponer de la información de manera estandarizada con un reconocimiento intuitivo y de acceso de alto rendimiento. Resaltan en su estudio que, el uso de esta metodología además de establecer una parametrización de información ayuda a establecer un análisis de retroalimentación constante que permite establecer ventajas y posibles mejoras de aplicaciones de BI.

Para Velasco y Aragón (2019 Velasco y Aragón), el Data Warehouse una herramienta eficaz en la cual finalmente debemos hacer uso de otras herramientas que permitan su generación de reportes y limitación de ingreso al contenido por medio de tablas de control, para ello el cuadrante Gartner les permitió establecer el uso de Power BI, ya que su visualización y manejo articulan las características de Data Warehouse. Con el uso de Power BI evidenciaron una potencialización del manejo de datos de la empresa GSI gracias a la mejora de eficiencia y automatización de procesos, además de una acción más simple gracias a la emisión de reportes integrales Power BI, logrando con ello mayor efectividad en la toma de decisiones internas de esta empresa.

El aspecto de eficiencia y valor agregado de la herramienta Power BI es nuevamente resaltada por Parra (Parra. 2018) en su tesis sobre optimización de procesos soportado en BI: Caso Empresa Hevaran SAS, ya que según su visión esta ofrece una alternativa sólida para la eficiencia y efectividad del uso de información, y a la posibilidad de desagregación según el establecimiento de parámetros y credenciales de sus usuarios. Además, resalta atractivo gracias a su bajo costo y acceso gratuito a algunos servicios para pequeñas empresas, la visualización dinámica y la inteligencia competitiva, permitiendo disponer de información bajo características adecuadas y delimitadas según el tablero de control lo que optimiza el acceso a la información y toma de decisiones.

● **10. Objetivos Específicos, actividades y Cronograma**

Objetivo Específico No. 1				
1. Definir los requerimientos de diseño conceptual y lógico de los datos para generar el modelo de información BI basado en el proceso de adquisición de materias				
Metodología				
La metodología para lograr el objetivo interrelaciona el esquema PMI involucrando las áreas de conocimiento tales como integración, alcance, tiempo, costes, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgo, adquisiciones y partes interesadas en los procesos de inicio, planeación, ejecución, monitorización y control, y cierre; además del modelo de aplicación de BI desde la conceptualización, el diseño y la interfaz de la solución. Existen muchas metodologías que proponen el diseño y la construcción de soluciones en BI, sin embargo, para la propuesta se impone la metodología Kimball orientada a un área específica de la organización en esquema estrella. (Adquisición de materias primas)				
Alcance				
El alcance está orientado en definir los requerimientos de diseño conceptual y lógico de los datos, describir las estructuras y restricciones de integridad en la solución; para generar la analítica; permitiendo generar los indicadores del proceso de adquisición de materias primas y la visualización más apropiada de la información para apoyar la toma de decisiones basada en datos.				
Actividades/Meses				
A continuación, se describen las actividades y los tiempos que involucra la realización de las actividades en un diagrama Gantt con el supuesto de contar con los recursos requeridos en materia de Software, Hardware y Recurso Humano para la implementación.				
Actividades	Mes 1			
	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
Realizar el diseño conceptual de la base de datos	X			
A partir del universo de información identificar las fuentes, relaciones, atributos, dominio de los atributos y restricciones	X	X		
Definir los parámetros de selectividad para análisis posterior	X	X		
Determinar las fuentes de datos para integración de datos		X		
Establecer los parámetros para seguridad de la información		X	X	
Elaborar el diseño lógico de la base de datos		X	X	
Construir los esquemas lógicos para cada tipo de usuario y desagregación de la información		X	X	
Convertir los esquemas conceptuales en lógicos		X	X	
Validar cada esquema mediante la normalización			X	X
Revisar cada esquema con el usuario correspondiente				X
Construir el esquema lógico global				X
Validar el esquema lógico global				X
Revisar el esquema lógico con los usuarios				X
Documentar la fase				X

Cuadro 2. Objetivo Especifico 1. [Fuente: Elaboración Propia]

Objetivo Especifico No. 2								
2. Determinar el diseño y estructuración de la Data Marts y Data Warehouse (bodegas de datos) que permitan la analítica de datos en tiempo real.								
Metodología								
La metodología para lograr el objetivo interrelaciona el esquema PMI involucrando las áreas de conocimiento tales como integración, alcance, tiempo, costes, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgo, adquisiciones y partes interesadas en los procesos de inicio, planeación, ejecución, monitorización y control, y cierre; además del modelo de aplicación de BI desde la conceptualización, el diseño y la interfaz de la solución. Existen muchas metodologías que proponen el diseño y la construcción de soluciones en BI, sin embargo, para la propuesta se impone la metodología Kimball orientada a un área específica de la organización en esquema estrella. (Adquisición de materias primas)								
Alcance								
Aplicable al despliegue de la base de datos y realización de las extracciones, transformaciones y cargas (ETL) necesarias para incorporar la información en un datawarehouse en el ambiente de pruebas de la bodega de datos establecido en el modelo BI; el cual es trascendental para la funcionalidad de los módulos e interfaces.								
Actividades/Meses								
A continuación, se describen las actividades y los tiempos que involucra la realización de las actividades en un diagrama Gantt con el supuesto de contar con los recursos requeridos en materia de Software, Hardware y Recurso Humano para la implementación.								
Actividades	Mes 2				Mes 3			
	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
Preparación del ambiente de desarrollo	X	X						
Definir el motor de la bodega de datos a utilizar		X	X					
Definir el lenguaje de programación para desarrollo		X	X					
Montaje de la bodega de datos			X	X	X			
Diseñar los modelos y esquemas de las bodegas de datos				X	X			
Aplicación de lógica del negocio					X	X		
Definición de restricciones y privilegios de los usuarios					X	X		
Realizar las pruebas pertinentes a la bodega de datos						X	X	
Desarrollo de los módulos del sistema						X	X	
Presentación e interfaz con el usuario							X	X
Documentación del sistema							X	X

Cuadro 3. Objetivo Especifico 2. [Fuente: Elaboración Propia]

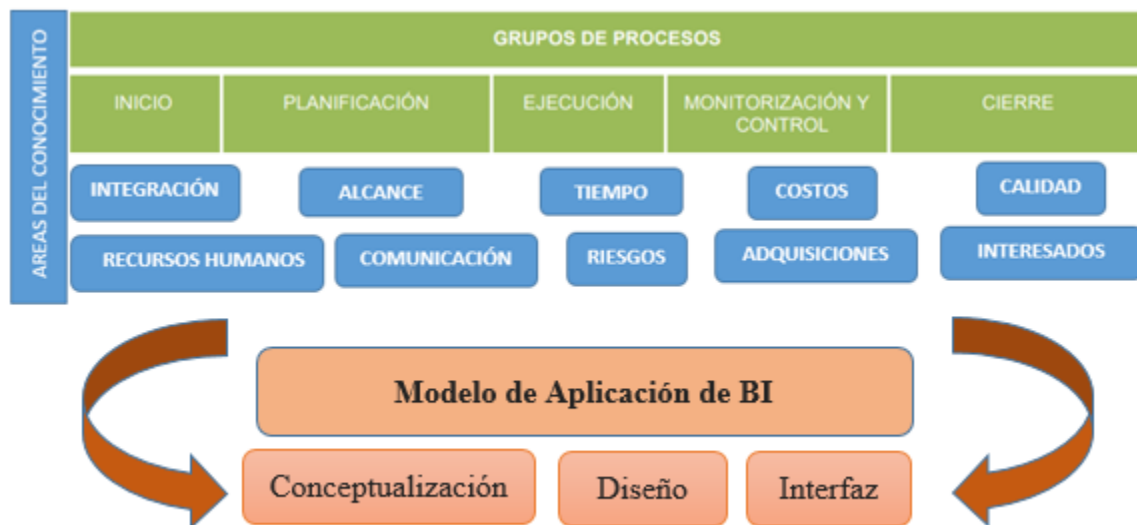
Objetivo Específico No. 3						
3. Diseñar un Dashboard (tablero de control) mediante el uso de la herramienta tecnológica Microsoft Power BI, que permita visualizar la información e indicadores predictivos que generan valor.						
Metodología						
La metodología para lograr el objetivo interrelaciona el esquema PMI involucrando las áreas de conocimiento tales como integración, alcance, tiempo, costes, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgo, adquisiciones y partes interesadas en los procesos de inicio, planeación, ejecución, monitorización y control, y cierre; además del modelo de aplicación de BI desde la conceptualización, el diseño y la interfaz de la solución. Existen muchas metodologías que proponen el diseño y la construcción de soluciones en BI, sin embargo, para la propuesta se impone la metodología Kimball orientada a un área específica de la organización en esquema estrella. (Adquisición de materias primas)						
Alcance						
Visualización y salida de información a través de la implementación de cuadros de mando e indicadores en los módulos estratégicos, tácticos y operacionales aplicables en el ambiente de producción con la respectiva aceptación de las partes interesadas.						
Actividades/Meses						
A continuación, se describen las actividades y los tiempos que involucra la realización de las actividades en un diagrama Gantt con el supuesto de contar con los recursos requeridos en materia de Software, Hardware y Recurso Humano para la implementación.						
Actividades	Mes 4				Mes 5	
	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2
Preparación del ambiente de pruebas	X					
Aplicación de pruebas a los módulos del sistema		X	X			
Reporte de pruebas integrales		X	X			
Reporte de pruebas de aceptación de usuario		X	X			
Prueba del sistema			X	X		
Articulación de la solución con el ambiente de producción			X	X		
Evaluación de la implementación				X		
Capacitación del personal				X	X	
Manual técnico				X	X	X
Manual del usuario				X	X	X
Documentación total del proyecto				X	X	X
Entrega y formalización del modelo BI						X

Cuadro 4. Objetivo Especifico 3. [Fuente: Elaboración Propia]

○ **10.1 Metodología**

La metodología y el procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo que se propone alcanzar con la propuesta de diseño e implementación del sistema de información BI en el proceso de adquisición de materias primas, se basa en los cinco (5) procesos del PMI (Iniciación, Planificación, Ejecución, Supervisión y Cierre) y las diez (10) áreas del conocimiento.

Respecto a la determinación de las unidades la propuesta involucra datos relacionados con los costos de adquisición de la materia prima, precios del mercado, precios de compra del intermediario, precios de compra directamente con el campesino productor, calendario agroecológico, y demás datos relevantes del proceso. La investigación y desarrollo se basa en dichos para generar escenarios inteligentes a través de las técnicas de observación, búsqueda y recolección de datos, generando procedimientos ágiles que permitan el análisis de la data. La propuesta de BI está organizada en iniciación, planificación, ejecución, supervisión y cierre, el control de los resultados y la forma de presentar las soluciones se podrán visualizar en Power BI a través de tableros de control que reflejarán el estado de los indicadores de gestión. El diseño metodológico está representado en la estructura PMI y en un modelo de Aplicación de BI.



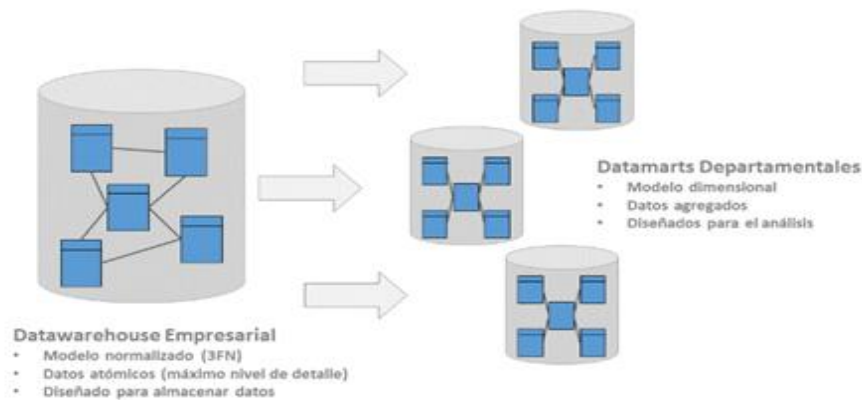
Gráfica 2. Grupos de Procesos PMI - Áreas de Conocimiento – Modelo de Aplicación BI [Fuente Propia]

El uso de una adecuada metodología nos orienta a definir correctamente los objetivos de negocio; sin embargo, esto no garantiza un modelo exitoso debido a la influencia de factores internos y

externos; y que afectan de manera directa e indirectamente las metas del proyecto. Por lo anterior, se pretende articular la estructura PMI con un modelo de Aplicación de BI el cual comprende aspectos fundamentales de metodologías de desarrollo ágiles, iterativas e incrementales que integra la conceptualización, el diseño y la interfaz del modelo.

Existen diferentes tipos de metodologías para el diseño y desarrollo de proyectos BI, entre las más conocidas son Inmon, Kimball, Lindstedt. Los proyectos de BI tienen su nivel de complejidad en cuanto a la estructura de datos, la consolidación, la meta data entre otros factores que a simple vista no se pueden evaluar y se requiere de un experto en implementación de este tipo de proyectos. Por ello la metodología Kimball es la que mejor se ajusta a las necesidades y a los requerimientos funcionales.

Antes de entrar a detallar la metodología hacemos la siguiente aclaración de dos conceptos Data Warehouse y Data Mart. El primero, es una vista global y organizada de los datos, que define el sentido para que la información pueda ser consumida por los usuarios finales; esto conforma el almacén de datos, por lo tanto, la Data Warehouse almacenará información historia (repositorio) que en algún momento se desee consultar, este almacén también se le llama el modelo ODs, modelo operacional de almacenamiento de datos; el segundo; corresponde a los conjuntos de datos agrupados por áreas de la compañía, es decir el objetivo de la construcción de un data mart es que permita el análisis de datos para un sector de usuarios específica. Al igual que en la data warehouse, los datos están estructurados en modelos de estrella o copo de nieve y la data mart puede ser dependiente o independiente de una data warehouse. A continuación, se explican gráficamente estos dos conceptos.



Gráfica 3. Estructura del Datawarehouse y Datamarts [Fuente: BIgeek]

Es por ello que la metodología Kimball es crucial en la inteligencia de negocios BI; ya que sus métodos basados en el desarrollo iterativo e incremental permiten la evolución en el tiempo, y generan interrelación con el conjunto de técnicas, aplicaciones y tecnologías que aportan a las organizaciones información estructurada de manera precisa, real y oportuna; y vinculan la inteligencia de negocios con la gestión del conocimiento, con lo cual se pretende apoyar y soportar la toma de decisiones estratégicas del negocio.

Análisis de la metodología Kimball para el diseño de proyectos BI

La Metodología Kimball está orientada a la visualización de la información, es por eso por lo que la estructura está diseñada para garantizar una explotación de los datos de una manera rápida y sencilla, es decir no se requieren usuarios con conocimientos avanzados para construir KPI, o indicadores alineados, predictivos, procesables, estandarizados, contextualizados y relevantes del negocio. Basado en ello se propone desarrollar el modelo Kimball para definir un repositorio que centralice los datos de los sistemas operacionales ERP para validar e integrar los datos estructurados y no estructurados en una única base de datos.

Justificación de la metodología

A continuación, se describen los aspectos generales para tener en cuenta en la funcionalidad de la metodología para cumplir con las necesidades y requerimientos:

1. La metodología debe ser flexible ya que los negocios están en constante cambio y es probable que en un futuro se requiera realizar ajustes al modelo, es decir no debe ser una metodología rígida basada simplemente en conseguir un resultado final.
2. El proyecto BI debe ser gestionado e integrado en forma global y transversal de manera que interrelaciona los procesos de la organización.
3. Debe permitir la implementación de subproyectos simultáneamente.
4. Debe estar alineado a las necesidades y requerimientos del análisis de datos
5. Se debe ajustar al Presupuesto del proyecto
6. La metodología debe ser fácil de implementar para cumplir con los tiempos y cronogramas establecidos.
7. Permite la integración de herramientas y prácticas que generan valor en la implementación de un DW.

Selección de metodología

La metodología orienta y apoya la toma de decisiones basada y soportada en los datos de las fuentes internas y externas; en la gestión conocimiento y la administración de los recursos, vinculando el componente tecnológico para establecer que la interacción entre las personas genera un aumento en la velocidad y asertividad de la toma de decisiones.

Por ello; una vez analizadas las metodologías y sus ventajas respecto a la propuesta de implementación de la herramienta BI orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima, consideramos que la metodología de **Kimball**, cumple con los lineamientos planteados, soluciona las necesidades y garantiza los requerimientos funcionales; ya que es una metodología simple, que proporciona un enfoque ascendente (De menor a mayor) y versátil; y además permite diseñar y estructurar la implementación de pequeños datamarts en áreas específicas. La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle) (Kimball et al 98, 08, Mundy & Thornthwaite 06). Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- A. **Centrarse en el negocio:** Centrarse en el análisis de datos para obtener los mejores costos de compra de materia prima.
- B. **Construir una infraestructura de información adecuada:** Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se refleja la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- C. **Realizar entregas en incrementos significativos:** diseñar el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en cortos periodos de tiempo.
- D. **Ofrecer la solución completa:** proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios.



Gráfica 4. Arquitectura tecnológica [Fuente: BIgeek]

Fases de la metodología de Kimbal

El proceso de diseño se inicia con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos requerimiento de la empresa.

El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

1. **Elegir el proceso de negocio:** El primer paso es elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente de las necesidades y requerimientos de análisis
2. **Establecer el nivel de granularidad:** Este nivel de granularidad hace referencia al nivel de detalle en el que se requiere construir el modelo BI, se debe iniciar por un alto nivel y luego desagregar y detallar el modelo de acuerdo a los requerimientos.
3. **Elegir las dimensiones:** Las dimensiones hacen referencia a las tablas con el conjunto de datos que se requieren como referencia para la construcción del modelo y se crean a partir de datos maestros de la organización, por ejemplo, frutas, proveedores, calendarios agrológicos o tablas del proceso de producción.
4. **Identificar las tablas de hechos y medidas:** El último paso consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocios. Estas tablas son las que registran las transacciones y tienen la información que se desea analizar y visualizar, está relacionada con las tablas de dimensiones basada en el modelo estrella. Cada tabla de hechos contiene los atributos y campos de medida con los cuales se totalizan y se muestran los resultados.

Mantenimiento y Crecimiento del Data Warehouse

Para administrar el entorno del Data Warehouse propuesto para la empresa en el proceso de adquisición de materias primas, es importante enfocar los datos y los usuarios de negocio, para gestionar adecuadamente las operaciones. Es necesario, además; medir y proyectar los datos y comunicar constantemente el flujo de información; para ello es necesario generar canales de retroalimentación, evaluación de cargas, transformación y visualización de los datos.

Con la metodología del modelo se pretende que la información de gestión se planee partiendo de las necesidades y objetivos de negocio; utilizando tecnologías, métodos y procedimientos de BI para desarrollar una herramienta funcional que permita convertir los datos en información,

valorando la interacción y los usuarios, la funcionalidad, la colaboración con los clientes/proveedores y el mejoramiento continuo que permita vencer la resistencia al cambio a través de analítica de datos e inteligencia de negocios descubriendo conocimiento que aporte valor y genere competitividad y rentabilidad en los procesos de la organización.

○ **10.2 Presupuesto General del Proyecto**

En el siguiente cuadro se discrimina el presupuesto general del proyecto por rubros de Personal, Equipos (Hardware), Materiales, Software, Bibliografía y Viajes Nacionales. Está contemplado en valores aproximados en miles de pesos y la financiación será asumida en el 100% por la empresa procesadora y comercializadora de alimentos con recursos de Inversión.

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO			
Presupuesto aproximado en miles de pesos			
Rubro	Valor Total	Financiación propia	Otra institución (indique nombre(s))
Personal	\$ 56.000	\$ -	X Procesadora y comercializadora de Alimentos
Equipos Hardware	\$ 28.721	\$ -	
Materiales	\$ 4.000	\$ -	
Software	\$ 22.366	\$ -	
Bibliografía	\$ 2.000	\$ -	
Viajes Nacionales	\$ 6.913	\$ -	
Total	\$ 120.000	\$ -	

* El rubro de Materiales comprende servicios, comunicaciones, internet, papelería, insumos, impresiones

Cuadro 5. Presupuesto General del Proyecto. [Fuente: Elaboración Propia]

● **11. Viabilidad Financiera**

VIABILIDAD FINANCIERA CON LOS TRES ESCENARIOS

VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONOMICA (Expresada en miles de pesos)		
Inversión		\$ (120.000,00)
IPC supuesto		4,3%
Escenario 1: Viabilidad financiera pero no económica	Tasa de descuento por oportunidad	8,00%
	Tasa de interés	12,30%
	Flujo de efectivo	\$ 122.000
	VAN o VPN	-\$ 11.362
Escenario 2: Viabilidad económica pero no financiera	Tasa de descuento por oportunidad	8,00%
	Tasa de interés	12,30%
	Flujo de efectivo	\$ 142.000
	VAN o VPN	\$ 6.447
Escenario 3: Viabilidad financiera y económica	Tasa de descuento por oportunidad	8,00%
	Tasa de interés	12,30%
	Flujo de efectivo	\$ 142.000
	VAN o VPN	\$ 6.447

Cuadro 5. Viabilidad Financiera con los tres escenarios. [Fuente: Elaboración Propia]

La evaluación por escenarios nos permite establecer las posibles afectaciones o riesgo que pueden derivarse de la implementación del proyecto, así mismo; permite proyectar modificaciones o ajustes a los procesos y diseños, para llegar al escenario óptimo de viabilidad financiera y económica, el escenario 2 y 3 nos permite identificar viabilidad económica del proyecto a diferencia del escenario 1.

A continuación, se relacionan el resultado de los tres escenarios posibles:

Escenario 1. Para este escenario se evidencia la disponibilidad presupuestal por parte de la empresa para la inversión del proyecto, además de ello se relaciona el flujo de efectivo derivado de la implementación de la solución en inteligencia de negocios, sin embargo, al calcular el valor neto actual se evidencia que la implementación del proyecto para la empresa no favorece a la misma ya que presenta un VPN negativo demostrando que su implementación no tiene viabilidad económica.

Escenario 2. A diferencia del escenario 1, el VPN de este se presenta de manera positiva demostrando una ganancia relevante para la empresa en caso de implementar el proyecto de inteligencia de negocios, sin embargo, la empresa no cuenta con la disponibilidad presupuestal para implementar el mismo, este escenario es quizás el más desalentador y complejo para la empresa, ya que se identifica una potencial rentabilidad con la implementación pero una imposibilidad de desarrollarlo por su limitación presupuestal.

Escenario 3. Este escenario muestra el “escenario esperado” en el cual la empresa dispone de presupuesto para invertir en el proyecto en inteligencia de negocios, además con la proyección de flujo de efectivo derivado de su implementación, se evidencia un VPN o Valor actual Neto, positivo demostrando rentabilidad y viabilidad a nivel financiero y económico de su implementación.

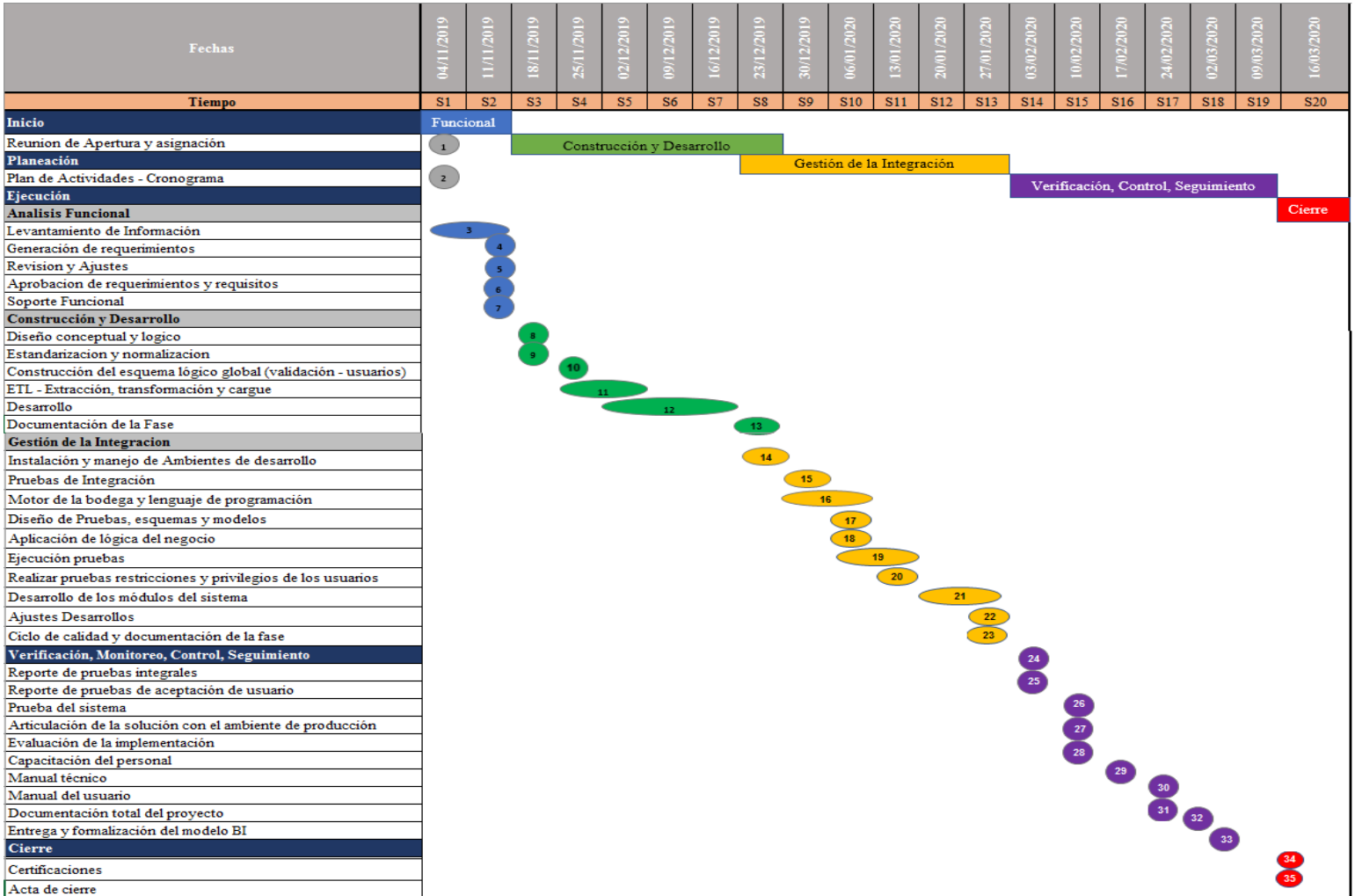
- **12. Plan de Actividades – Cronograma**

A continuación, se describe el plan de actividades y cronograma de acuerdo a las tareas, los tiempos propuestos, el número de semana correspondiente, la fecha de inicio y de terminación y el responsable. Adicionalmente se plasma una línea de tiempo de acuerdo con las fases propuestas para la propuesta de implementación de una herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima.

PLAN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA					
Nombre de la tarea	Tiempo	Semana #	Fecha		Responsable
	Días		Inicio	Fin	
Propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima	140	20	04/11/2019	18/03/2020	Equipo del Proyecto BI
Inicio					
Reunión de Apertura y asignación	1	1	04/11/2019	04/11/2019	Gerente de Proyecto y Directivos de la empresa
Planeación					
Plan del proyecto desagregado en Actividades - Cronograma	1	1	04/11/2019	04/11/2019	Gerente de Proyecto
Ejecución					
Análisis Funcional	9	1 - 2	04/11/2019	16/11/2019	
Levantamiento de Información	5	1 - 2	04/11/2019	11/11/2019	Analista Funcional
Generación de requerimientos	1	2	13/11/2019	13/11/2019	Analista Funcional
Revisión y Ajustes	1	2	14/11/2019	14/11/2019	Analista Funcional
Aprobación de requerimientos y requisitos	1	2	15/11/2019	15/11/2019	Cliente
Soporte Funcional	1	2	16/11/2019	16/11/2019	Analista Funcional
Construcción y Desarrollo	29	3 a la 8	18/11/2019	06/12/2019	
Diseño conceptual y lógico	3	3	18/11/2019	20/11/2019	Ingeniero Desarrollo
Estandarización y normalización	3	3	21/11/2019	23/11/2019	Ingeniero Desarrollo
Construcción del esquema lógico global (validación - usuarios)	3	4	25/11/2019	27/11/2019	Ingeniero Desarrollo
ETL - Extracción, transformación y cargue	6	4 - 5	28/11/2019	05/12/2019	Ingeniero Desarrollo
Desarrollo	10	5 - 6 - 7	06/12/2019	19/12/2019	Ingeniero Desarrollo
Documentación de la Fase	4	8	20/12/2019	26/12/2019	Ingeniero Desarrollo
Gestión de la Integración	27	8 a la 13	26/12/2019	31/01/2020	
Instalación y manejo de Ambientes de desarrollo	3	8	26/12/2019	28/12/2019	Analista QA
Pruebas de Integración	3	9	30/12/2019	02/01/2020	Analista QA
Motor de la bodega y lenguaje de programación	3	09 - 10	03/01/2020	07/01/2020	Analista QA
Diseño de Pruebas, esquemas y modelos	3	10	08/01/2020	10/01/2020	Analista QA
Aplicación de lógica del negocio	2	11	13/01/2020	14/01/2020	Analista QA
Ejecución pruebas	5	11 - 12	15/01/2020	21/01/2020	Analista QA
Realizar pruebas restricciones y privilegios de los usuarios	2	12	22/01/2020	23/01/2020	Analista QA
Desarrollo de los módulos del sistema	2	12 - 13	24/01/2020	27/01/2020	Analista QA
Ajustes Desarrollos	2	13	28/01/2020	29/01/2020	Ingeniero Desarrollo
Ciclo de calidad y documentación de la fase	2	13	30/01/2020	31/01/2020	Analista QA
Verificación, Monitoreo, Control, Seguimiento					
Reporte de pruebas integrales	3	14	03/02/2020	05/02/2020	Especialista en BI
Reporte de pruebas de aceptación de usuario	3	14	05/02/2020	07/02/2020	Especialista en BI
Prueba del sistema	2	15	10/02/2020	11/02/2020	Especialista en BI
Articulación de la solución con el ambiente de producción	2	15	12/02/2020	13/02/2020	Especialista en BI
Evaluación de la implementación	2	15	14/02/2020	15/02/2020	Especialista en BI
Capacitaciones para el personal de la empresa	5	16	17/02/2020	21/02/2020	Ing. Dllo, Anal QA, Esp BI
Manual técnico	3	17	24/02/2020	26/02/2020	Ing. Dllo, Analista QA
Manual del usuario	3	17	27/02/2020	02/03/2020	Especialista en BI
Documentación total del proyecto	3	18	03/03/2020	06/03/2020	Gerente de proyecto
Entrega y formalización del modelo BI	3	19	09/03/2020	16/03/2020	Gerente de proyecto
Cierre					
Certificaciones	1	20	17/03/2020	17/03/2020	Gerente de proyecto
Acta de cierre	1	20	18/03/2020	18/03/2020	Gerente de Proyecto y Directivos de la empresa

Cuadro 6. Plan de Actividades – Cronograma propuesto para el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

Línea de Tiempo Propuesta de acuerdo con las Fases de la Propuesta



Gráfica 5. Línea de tiempo propuesta para el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

- **13. Plan de Adquisiciones, Plan de Riesgos, y Plan de Interesados**

- **13.1 Gestión de las Adquisiciones.**

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener para el desarrollo del modelo BI con externos (proveedores). El principal objetivo del Plan de Adquisiciones es permitir que aumente la probabilidad de lograr mejores condiciones de competencia y negociación a través de la participación de un mayor número de operadores económicos interesados en los procesos de selección que se van a adelantar durante el proyecto, y que se cuente con información suficiente para realizar compras coordinadas.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra. Adicionalmente incluye la administración de las obligaciones contractuales, así como la administración contrato con proveedores.

Para ello es necesario definir un proceso el cual se compone de las siguientes etapas:

Planificación de las Adquisiciones. Es necesario documentar las decisiones de compra para la implementación del modelo BI, especificando características, cantidades, requerimientos, funcionalidades, aspectos técnicos, etc., formas de pago, tiempos de compra e identificación de los posibles vendedores.

- RFI (Request For Information) – Solicitud de información: Los proveedores deberán proporcionar la información necesaria por medio físico o electrónico cumplimiento con las especificaciones y requerimientos del producto, bien o servicio para el proyecto BI
- RFQ (Request For Quotation) – Solicitud de cotización: Los proveedores deberán enviar de manera detallada la cotización por medio físico o electrónico cumplimiento con las necesidades de solicitud de información.
- RFP (Request For Proposal)– Solicitud de propuesta: Los proveedores deberán enviar de manera formal la propuesta de adquisición por medio físico o electrónico cumplimiento con las especificaciones y requerimientos solicitadas.

Efectuar las Adquisiciones. Es necesario solicitar varias cotizaciones (mínimo tres) para obtener varias opciones de respuestas, seleccionar la mejor opción de acuerdo a los criterios de decisión y verificar el escenario más adecuado en términos de calidad, precio, producto y garantías, seleccionar el vendedor, y solicitar los documentos oficiales necesarios para adjudicar un contrato.

Selección de los criterios de decisión. El plan de adquisiciones debe incluir los criterios de decisión para escoger el mejor proveedor. Para el proyecto BI se definirán los siguientes criterios que permiten evaluar el mejor postor.

- Criterio 1 (C1): Nivel de calidad de los productos.
- Criterio 2 (C2): Fiabilidad en la entrega.
- Criterio 3 (C3): Cercanía geográfica del proveedor.
- Criterio 4 (C4): Grado de adaptabilidad a los cambios y garantías.
- Criterio 5 (C5): Nivel de tecnología e integración a los modelos BI

Controlar las Adquisiciones. En este proceso será necesario gestionar las relaciones de adquisiciones, el seguimiento y monitoreo de la ejecución de los contratos, efectuar cambios y correcciones según sea necesario. Se debe realizar y garantizar un proceso de gestión documental para registrar toda la información oficial del proyecto BI y disponer de la información histórica del mismo para futuras referencias.

Cerrar las Adquisiciones. Para finalizar el proceso, es necesario completar cada adquisición con la aprobación a satisfacción y dar visto bueno y generar los pagos finales, generación de facturas, entregas de garantías, entregables documentales, generación de documentos legales, visto bueno de instalación, prueba, capacitación y demás información importante para cerrar el vínculo contractual establecido. El cierre de las adquisiciones debe contemplar el cierre administrativo, el cierre contractual y el cierre del negocio con el proveedor.

Verificación de productos adquiridos. Se debe verificar por medio de inspección visual, especificidad, conteo y punteo, los siguientes aspectos:

1. Que la cantidad recibidas corresponda a las cantidades de la orden de compra y la factura del proveedor.
2. Verificar que el embalaje, envase o empaque se encuentre en buenas condiciones, con el

fin de recibir productos en excelente estado que no comprometan la calidad en la integridad física de los colaboradores del proyecto.

3. Comprobar por medio de las referencias, características y especificaciones que los productos solicitados sean exactamente los solicitados, facturados y entregados.

La verificación de los productos solicitados se realiza con el fin de llevar un registro de los productos No conformes y proporcionar evidencia de las condiciones de entrega por parte de los proveedores. Es a partir de este medio que se logra un seguimiento y control de calidad que da origen al establecimiento de criterios objetivos para evaluar y crear acuerdos de calidad con los proveedores que caractericen el plan de gestión de las adquisiciones.

Finalmente, el Plan de Adquisiciones debe entregar a los proveedores potenciales información útil acerca del proyecto y las características de contratación para sus adquisiciones, informar acerca de las intenciones de adquisiciones del proyecto en determinado período, facilitar una buena planeación de las adquisiciones dentro del proyecto, permitir a las empresas explorar la posibilidad de sinergias e identificar las oportunidades de colaboración con otras organizaciones.

El siguiente plan de Adquisiciones, se basa en algunos supuestos de adquisición y se rige en el marco legal de la organización y del proyecto BI; y se entiende como la consolidación de las necesidades que presenta el proyecto, ajustadas al presupuesto aprobado, acorde con la misión, alcance, cronograma, fases y procesos del proyecto.

A. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ENTIDAD

Nombre del proyecto	Propuesta de implementación de una herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima en una empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero.
Dirección	Sector zona industrial Alta suiza Manizales Caldas Colombia
Teléfono	(6) 8557239
Información contacto	Director de Proyecto especialista en Gestión de Proyectos en Inteligencia de Negocios BI
Vr. Plan Adquisiciones	\$ 120.000.000
Fecha de actualización	23/09/2019

B. ADQUISICIONES PLANEADAS

Ítem	Descripción	Fecha estimada de inicio del proceso de selección	Duración estimada del contrato	Modalidad de selección	Fuente de los recursos	Valor total estimado	Proceso Responsable
1	Servicios de contratación de personal competente y especializado en Inteligencia de Negocios BI	14/10/2019	4 meses y 2 semanas	Contratación Directa	Recursos de funcionamiento	\$56.000.000	Gestión Humana
2	Adquisición de Hardware para el modelo BI	14/10/2019	1 mes	Contratación Directa	Recursos de Inversión	\$28.721.000	Dirección Proyecto
3	Adquisición de equipos de alta tecnología (Software) para el modelo BI	14/10/2019	1 mes	Contratación Directa	Recursos de Inversión	\$22.366.000	Tecnología de la Información
4	Adquisición de Papelería, insumos de oficina y Bibliografía	14/10/2019	1 mes	Grandes Superficies	Recursos de funcionamiento	\$ 6.000.000	Dirección Planeación
5	Viáticos - Viajes Nacionales	14/10/2019	1 mes	Compra Directa	Gastos Operacionales	\$ 6.913.000	Gestión Humana
						\$120.000.000	

Cuadro 7. Plan de Adquisiciones propuestas en el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

○ 13.2 Plan de Gestión del Riesgo

La Gestión de los Riesgos de la propuesta de implementación de una herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima en una empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero, incluye los procesos necesarios para llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitorización y control en unas todas sus fases.

El objetivo del plan de gestión del riesgo es gestionar de manera interdisciplinaria los riesgos a los que está expuesto el proyecto BI, con el fin de garantizar la satisfacción del cliente con los más altos estándares de calidad a nivel técnico, administrativo y financiero de forma eficaz, eficiente y oportuna. Además, el plan de gestión pretende aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y mitigar y prevenir la probabilidad y el impacto de eventos negativos

Este modelo se basa en cinco enfoques, los cuales articulan y gestionan el riesgo de manera sistémica, con el propósito de identificar, analizar, evaluar, controlar, y mitigar los riesgos del proyecto.

- Enfoque centrado en el **análisis de viabilidad** del proyecto: Consolida los riesgos asociados al análisis de viabilidad, sensibilidad (Límites de variación de las magnitudes de un proyecto que lo harían inviable), escenarios (relación entre las distintas variables), rentabilidad (Valor esperado), contable-financiero (Beneficio=cero), tasas de descuento VAN, VAN esperado, flujos de caja, entre otros.
- Enfoque centrado en la **Planificación detallada del trabajo**: Comprende los riesgos asociados a la planificación real y objetiva, objetivo principal, stakeholders, intereses, actividades predecesoras y dependientes, roles y responsabilidades, priorizar y administrar los recursos y establecer una comunicación efectiva y en tiempo real.
- Enfoque centrado en la **Ejecución del proyecto**: Comprende los riesgos asociados a la organización (Recursos humanos y físicos), actividades programadas (cronogramas de actividades), responsabilidad, cumplimiento, y monitoreo de los recursos, presupuesto y tiempo.
- Enfoque centrado en el **Seguimiento y control del trabajo**. Comprende los riesgos asociados al seguimiento, revisión y monitorización del progreso de proyecto BI, es el medio de detectar desviaciones con la máxima premura posible, para poder identificar las áreas en las que puede ser requerido un cambio en la planificación.
- Enfoque centrado en el **Cierre del proyecto**. Comprende los riesgos asociados a la satisfacción del cliente, finalización del trabajo definido, documentación, manuales de uso, manuales operativos, garantías, soporte y finalmente aceptación del proyecto.

Para ejecutar el plan de gestión de riesgos se debe planificar la gestión de riesgos definiendo cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos, identificar los riesgos determinando cuales pueden afectar el proyecto BI y documentar sus características, realizar el análisis cualitativo de riesgos priorizando los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto, realizar el análisis cuantitativo de riesgos analizando numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto BI, planificar la respuesta a los riesgos mediante el desarrollo de opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos propuestos y finalmente monitorear y controlar los riesgos implementando planes de respuesta a los riesgos, rastreando los riesgos identificados, monitoreando los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y se evaluando la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto BI.

Dimensión del riesgo

Los riesgos deben ser categorizados en dimensiones como parte del análisis los riesgos. Por lo que se plantean las siguientes dimensiones de riesgo identificados en el proyecto BI.

- **Riesgo del Proyecto:** Amenaza el plan del proyecto; es decir, si los riesgos se materializan, es probable que la planificación temporal del proyecto se retrase y que los costos aumenten.
- **Riesgos del Negocio:** Amenazan la viabilidad del modelo de negocio propuesto. Los riesgos del negocio a menudo ponen en peligro el proyecto o el producto del proyecto.
- **Riesgos Técnicos y Tecnológicos:** Amenazan la calidad y la planificación del modelo BI. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede llegar a ser difícil. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales de diseño, implementación, verificación, y mantenimiento del modelo BI.

Dentro de las etapas de implementación de la gestión del riesgo en la propuesta de BI se pretende utilizar una metodología enfocada en lluvia de ideas mediante entrevistas con los involucrados en el proceso (experiencia y competencia) para identificar y generar los riesgos en una metodología de mapa de calor en donde de acuerdo con las calificaciones de la probabilidad e impacto se ubica el riesgo por colores semaforizados y se deberán establecer las acciones y actividades necesarias para controlar el riesgo y aprovechar al máximo las oportunidades de mejora. Para ello será necesario: Identificar el contexto (interno-externo), identificar los riesgos, determinar el riesgo, analizar las causas (diagrama de Ishikawa), análisis del riesgo, calificación del riesgo (Matriz Mapa de calor), probabilidad-impacto-severidad, diseño y asignación de controles, evaluación del riesgo, calcular el riesgo residual, tratamiento del riesgo, plan de mejora, monitoreo y revisión.

El sistema de priorización de riesgos se diseñará a partir del análisis cuantitativo y se establecerá la política de priorización que consiste en que todo riesgo residual con severidad “Inaceptable” (Color naranja) e “Inadmisible” (Color rojo) en el mapa de calor, debe tener un plan de acción y mejoramiento. Dicho plan deberá contar con acciones correctivas que mitiguen el riesgo y permitan controlar de manera eficaz, eficiente y oportuna la materialización del riesgo. Los riesgos podrán ser identificados por cualquier miembro involucrado en el desarrollo del proyecto BI, sin embargo; el encargado de registrar y analizar los riesgos en la matriz será el administrador de riesgos quien será el responsable de monitorear los avances, controles y resultados.

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO								
Unidad de riesgo	Dimensión de Riesgo	Cód.	Riesgo	Descripción del Riesgo	Responsable	Posibles consecuencias	Fuente	Causas
Propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima	Riesgo del Negocio	R01	Cambios constantes del mercado y de las herramientas de BI	Avances agigantados de las tecnologías, modelos, herramientas y técnicas BI	Gerente del Proyecto	Posibilidad de quedar obsoletos en el mercado No estar a la vanguardia de los modelos tecnológicos y BI	Mercado	Uso de tecnologías poco sofisticadas Falta de I+D+i Costos de actualización Falta de ciclo inteligente PHVA y modelos tecnológicos
	Riesgo del Proyecto	R02	Insuficiente o carente conocimiento y experiencia del recurso humano en el ámbito BI	El recurso humano seleccionado no posee competencias en inteligencia de negocios y modelos BI	Director de Gestión Humana	Carencia de eficiencia, eficacia, y efectividad. Falta de planificación, visión, decisiones y soluciones de fondo Evadir y postergar continuamente las decisiones trascendentales	Recursos Humanos	Inadecuada selección del personal Carencia de evaluaciones de desempeño Conflicto de intereses – Referidos
	Riesgos Técnicos y Tecnológicos	R03	Intermitencia en las operaciones por pérdida (fuga o robo) de datos.	Operar en ambientes tecnológicamente inseguros.	Director de TI	Imagen/reputación Incertidumbre Insatisfacción Pérdida de credibilidad Pérdida de mercado	Tecnológica	Virus Poca seguridad de la información Robo de equipos Imposibilidad de restablecer las operaciones en el centro de datos

Cuadro 8. Identificación del Riesgo en la propuesta BI [Fuente: Elaboración Propia]

RIESGO ABSOLUTO							
	Probabilidad (Riesgo absoluto)	Probabilidad (número)	Impacto (Riesgo absoluto)	Impacto (número)	Severidad Riesgo (Riesgo absoluto)	Severidad (Número)	Tratamiento del Riesgo (Riesgo absoluto)
R1	Poco probable	2	Catastrófica	5	Inaceptable	8	Evitar el riesgo
R2	Improbable	1	Mayor	4	Tolerable	4	Evitar el riesgo
R3	Poco probable	2	Catastrófica	5	Inaceptable	8	Evitar el riesgo

Cuadro 9. Riesgo Absoluto (Sin controles) para la propuesta en el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

Controles	Mitiga Probabilidad	Mitiga Impacto	Ejecución del control	Ejecución del control (peso)	Alcance del control	Alcance del control (peso)	Estructura del control	Estructura del control (peso)	Documentación del control	Documentación del control (peso)	Fallas históricas del control	Fallas históricas del control (peso)	Frecuencia de aplicación del control	Frecuencia de aplicación del control	Comprensión del control	Comprensión del control (peso)	Asignación de responsabilidad control	Asignación de responsabilidad	Idoneidad del responsable del	Idoneidad del responsable del	Autoevaluación del control	Autoevaluación del control (peso)	Evaluación	Evaluación (número)	
	Actualización permanente, capacitaciones específicas continuas, establecer modelos de inteligencia competitiva para verificar contexto externo a nivel internacional y nacional, y establecer una política de investigación, desarrollo e innovación.	Si	Si	Combinado	5	Total	10	Estructurado	10	Documentado oficial	5	Falla ocasional	5	Continua	10	Sencillo	10	Responsable formalizado	10	Idóneo	10	No ha sido autoevaluado	0	Adecuado	75
	Generar perfiles, requisitos, habilidades, competencias y demás lineamientos de la requisición de personal Evacuación de desempeño alineado a las funciones y al proceso, Evaluación adecuada del periodo de prueba	Si	Si	Combinado	5	Total	10	Estructurado	10	Documentado oficial	5	Falla ocasional	5	Continua	10	Sencillo	10	Responsable formalizado	10	Idóneo	10	No ha sido autoevaluado	0	Adecuado	75
	Construir e implantar las políticas, estándares y procedimientos que soporten un modelo de seguridad de información en la organización.	Si	Si	Combinado	5	Total	10	Estructurado	10	Documentado oficial	5	Falla ocasional	5	Continua	10	Sencillo	10	Responsable formalizado	10	Idóneo	10	No ha sido autoevaluado	0	Adecuado	75

Cuadro 10. Evaluación de los controles en propuestas en el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

RIESGO RESIDUAL							
Riesgo	Probabilidad (Riesgo Residual)	Probabilidad (número)	Impacto (Riesgo Residual)	Impacto (número)	Severidad Riesgo (Riesgo Residual)	Severidad (Número)	Tratamiento del Riesgo (Riesgo residual)
R1	Improbable	1	Moderada	3	Aceptable	3	Reducir el riesgo
R2	Remota	2	Menor	2	Tolerable	4	Reducir el riesgo
R3	Improbable	1	Moderada	3	Aceptable	3	Reducir el riesgo

Cuadro 11. Riesgo Residual (Con Controles) propuesto en el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

La matriz describe tres (3) riesgos y los agrupa en un mapa de calor de acuerdo con la probabilidad e impacto con la asignación de los controles.

PROBABILIDAD	Altamente Probable					
	Probable					
	Ocasional					
	Remota		R2			
	Improbable			R1, R3		
		Insignificante	Menor	Moderada	Mayor	Catastrófica
IMPACTO						

Cuadro 12. Matriz Mapa de calor del Riesgo para la propuesta BI. [Fuente: Elaboración Propia]



Grafica 6. Matriz de los riesgos para la propuesta en el modelo BI [Fuente: Propia]

El 66,66% de los riesgos de la propuesta se consideran aceptables toda vez que los controles establecidos garantizan que los riesgos no se materialicen ni generen una probabilidad e impacto alto; mientras que el 33,33% de los riesgos son tolerables toda vez que el talento humano es impredecible en la medida que las generaciones millennial son difíciles de controlar. Cada riesgo esta evaluado en términos de probabilidad e impacto y se sitúa en un cuadrante específico del mapa de calor de acuerdo a su calificación y ponderación; cada cuadrante en el mapa de calor define visualmente la escala del riesgo y el tratamiento de priorización que se le debe dar para evitar que el riesgo se materialice.

○ 13.3 Gestión de los Interesados

La gestión de los interesados incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de las partes interesadas y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas para las partes interesadas que participan de manera efectiva en las decisiones y la ejecución de proyectos. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para entender sus necesidades y expectativas, abordar las cuestiones a medida que ocurren, gestión conflictiva de intereses y fomentar los grupos de interés apropiados en la toma de decisiones y actividades del proyecto.

El objetivo del plan de gestión de los interesados es presentar la importancia de incluir, participar y gestionar a los stakeholders durante todo el ciclo de vida del proyecto. Para lo cual es pertinente y necesario la adecuada identificación de los stakeholders, identificar el poder, influencia e interés, y la debida comunicación y credibilidad con el proyecto.

- **Identificar interesados.** El proceso de identificación de los interesados pretende identificar las personas, grupos, organizaciones, que podría afectar o ser afectados por una decisión, la actividad, o el resultado del proyecto y analizar y documentar la información pertinente relativa a sus intereses, participación, interdependencia, influencia e impacto y el potencial impacto en el éxito del proyecto.

Los interesados (Internos-externas) serán proveedores, gerencia, directores, implementadores del proyecto, operadores, mantenimiento, usuarios, clientes, competidores, empleados, comunidad, organismos de control, consultores y expertos, los cuales tienen altas expectativas en el alcance y la generación de información y de conocimiento que aporta el modelo BI.

También es importante anotar que los stakeholders son benéficos o perjudiciales. Los benéficos quieren ver beneficios, tratarán de impulsar el proyecto, y se convierten en un apoyo para el proyecto; mientras que los perjudiciales quieren ver perjuicios, trataran en lo posible en intervenir y que no se lleve a cabo el proyecto convirtiéndose en una barrera para el proyecto.

- **Elaborar plan de gestión de los interesados.** El plan de gestión es un proceso de desarrollo de estrategias de gestión adecuadas y tendientes a generar participación de

manera efectiva de las partes interesadas durante todo el ciclo de vida del proyecto, basado en el análisis de sus necesidades, los intereses y las posibles repercusiones en el éxito del proyecto.

La planificación de la gestión de los stakeholders permite desarrollar estrategias para la participación eficaz de involucrados durante el proyecto. La gestión de los Stakeholder será desarrollada teniendo en cuenta el poder, interés, influencia e impacto que tienen sobre el proyecto, por lo tanto, se realizan matrices de valoración de tal manera que se pueden clasificar de acuerdo con los criterios y determinar prioridades, acciones a seguir y posibles negociaciones.

Matriz de Poder – Interés: En la siguiente información se muestra el poder e interés de cada uno de los Stakeholder, donde 1 es el nivel más bajo y 5 es el nivel más alto:

ID	STAKEHOLDERS	PODER	INTERES
A	Cliente, Socios y Directivos	5	5
B	Oficina de tecnología de la información	4	4
C	Interventoría	5	4
D	Competencia	4	3
E	Campesinos productores	4	4
F	Entes de control	4	3

Cuadro 13. Matriz de Poder Interés [Fuente: Propia]

Matriz de Influencia – Impacto: En la siguiente información se muestra el influencia e impacto de cada uno de los Stakeholder, donde 1 es el nivel más bajo y 5 es el nivel más alto:

ID	STAKEHOLDERS	INFLUENCIA	IMPACTO
A	Cliente, Socios y Directivos	5	5
B	Oficina de tecnología de la información	4	4
C	Interventoría	5	4
D	Competencia	3	4
E	Campesinos productores	4	4
F	Entes de control	4	3

Cuadro 14. Matriz de Influencia Impacto [Fuente: Propia]

- **Gestionar las expectativas de los interesados.** El proceso de comunicar y trabajar con las partes interesadas para satisfacer sus necesidades / expectativas, problemas de dirección a medida que ocurren, y fomentar en los grupos de interés una apropiada participación en las actividades del proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto.

La gestión de compromisos de los interesados es directamente proporcional a la comunicación, de tal manera que según la forma y modo de comunicación con cada uno de los stakeholders se generarán avances e impactos positivos para el proyecto; además estarán realizando actividades de interventoría y monitoreo puesto que se deberán cumplir a cabalidad con los compromisos adquiridos en los tiempos estipulados durante las reuniones de comunicación.

Es completamente necesario establecer buenas relaciones y canales de comunicación adecuadas y óptimas de tal manera que los stakeholders se conviertan en aliados generadores de aspectos positivos para el proyecto y no al contrario.

El propósito del plan para la gestión de los Stakeholders es fortalecer la articulación, coordinación y compromiso de los stakeholders en el proyecto, a través de las siguientes estrategias.

- Estrategia de relacionamiento y articulación con los stakeholders actuales y potenciales. Dentro de las actividades estará la generación de reuniones con actores claves para la atención logística conjunta, elaborar iniciativas para proyectos conjuntos y evaluar y realizar seguimiento de stakeholders según priorización.
- Estrategia de centralización y coordinación de la información. Elaboración de un cronograma de atención de requerimientos institucionales de corto y mediano plazo. Informe de avance del plan de gestión de stakeholders en reuniones mensuales de gestión de calidad. Programación mensual de actividades. Establecimiento de canales de comunicación efectivo para los stakeholders internos e Inducción en el enfoque de stakeholders para los colaboradores
- Estrategia de posicionamiento y mercadeo. Elaboración de un diagnóstico para definir la estrategia de comunicación, según los objetivos.
- Estrategia de sostenibilidad económica a través de la diversificación, comunicación, posicionamiento y apoyo de los stakeholders. Además de la elaboración de un plan de retención y diversificación de las fuentes de financiamiento.

Controlar las expectativas de los interesados. El proceso de seguimiento de los grupos de interés general del proyecto, relaciones y estrategias de ajuste y planes para involucrar a los interesados.

Los compromisos de los stakeholders serán controlados según el requerimiento y tipología del mismo de tal manera que los compromisos que más impacten al proyecto serán prioritarios y se les hará el control necesario para su cumplimiento. La idea es mantener satisfechos y en comunicación cercana, directa y constante a todas las partes interesadas; de tal manera que los cambios que se requieran serán analizadas e implementadas rápidamente por lo que el control y los cambios serán más eficientes.

La gestión de la participación de los stakeholders permite una adecuada, oportuna y eficiente comunicación y buen clima laboral lo que permitirá trabajar de la mano y en armonía con los involucrados durante el proyecto. Además de fomentar la participación de los involucrados como parte fundamental del proyecto, involucrándose y haciéndolos partícipes de las estrategias, decisiones y desarrollo de los lineamientos del proyecto.

Los mecanismos de participación podrán ser directos e indirectos y decidirán el rumbo de los avances, negociaciones y consideraciones a tener en cuenta. El control de la participación de los stakeholders permite monitorear las relaciones con los interesados y ajustar estrategias de participación con los involucrados.

Es importante tener en cuenta la comunicación y recordar que esta debe ser oportuna, que permita reducir al máximo información errónea y es necesario que la información sea de primera mano. Además, no duplicar información e identificar la información necesaria y conveniente a comunicar, identificar muy bien las fuentes de información, validar la recepción y entendimiento del mensaje, cumplir con los criterios de la seguridad de la información como confidencialidad, disponibilidad e integridad.

A continuación, se describe la posición, rol y requerimientos de los interesados valorados en la expectativa, influencia y clasificación para la propuesta del modelo BI.

ID	POSICION	ROL	REQUERIMIENTOS	EXPECTATIVA	INFLUENCIA	CLASIFICACIÓN
A	Cliente, socios y directivos	Aprobar, dar el visto bueno al diseño y desarrollo de la propuesta, aprueban el modelo y verifican el cumplimiento y satisfacción.	Propuesta de implementación de herramienta de Business Intelligence (BI) orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima, planificación y desarrollo detallado sobre el proyecto, Cumplimiento del objetivo y alcance basada en los requerimientos y necesidades	Alta	Alta	Alta
B	Oficina de tecnología de la información	Apoyar la planeación general de la propuesta para el correcto desarrollo del ciclo de información cumpliendo con los requerimientos funcionales	Conocer el ciclo inteligente de información basado en el modelo BI respecto a los requerimientos funcionales y de diseño, las fuentes de información, los datos y el proceso ETL	Alta	Alta	Alta
C	Interventoría	Realizar seguimiento y control de las actividades y entregables previamente definidos en el plan propuesto	Cumplir con los entregables estipulados dentro de los tiempos, costos, alcance, funcionalidad y condiciones estipuladas	Alta	Alta	Alta
D	Competencia	Inteligencia competitiva, analizar el modelo, determinar estrategias, verificar costo/beneficio.	Investigación inteligente y analítica de los modelos y metodologías para implementar los aspectos innovadores	Media	Alta	Media
E	Campesinos productores	Alianzas comerciales. Realizar las negociaciones de adquisición de materia prima, son directamente beneficiados del modelo BI.	Estrategia comercial sólida, estable y continua, con precios justos y negociaciones transparentes.	Alta	Alta	Alta
F	Entes de control	Organismos de control y vigilancia. Verificar y controlar que los procesos BI cumplan con los estándares legales	Cumplimiento de los estándares legales en materia de protección de datos e información, y soportar con documentación estructurada, completa y permitiente el modelo BI	Media	Alta	Media

Cuadro 15. Plan de Interesados en la propuesta en el modelo BI [Fuente: Elaboración Propia]

● 14. Conclusiones y Recomendaciones

En el mundo actual, las organizaciones cuentan con diferentes sistemas de información y estrategias tecnológicas para sostenerse en el mercado de manera competitiva, rentable y sostenible. Dentro de las estrategias empresariales la inteligencia de negocios BI, ha marcado un enfoque y diferencia competitiva transcendental gracias a la combinación de la tecnología, las herramientas y los procesos que permiten transformar los datos en información, esta información en conocimiento y este conocimiento dirigido a un plan o una estrategia; convirtiéndose en el apoyo clave a la hora de tomar las mejores decisiones, que permiten optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos y la capacidad obtener mejores resultados basados en la analítica de los datos.

Es por ello, que una vez analizada la propuesta de implementación de una herramienta de Business Intelligence (BI), concluimos que se cumplió con el ciclo inteligente de la información recolectando los datos, transformándolos y generando información suficiente para probar los beneficios de implementar un sistema BI orientada en la reducción de costos de adquisición de materia prima en una empresa procesadora y comercializadora de alimentos en la región del eje cafetero, demostrando la viabilidad económica-financiera del proyecto.

Algunas ventajas del proyecto permitieron proyectar escenarios mediante pronósticos definiendo viabilidad del negocio según los costos, el presupuesto, otros datos financieros y algunos supuestos. El análisis de la viabilidad financiera y económica del proyecto desde tres escenarios arroja resultados semaforizados. El rojo correspondiente al escenario 1; allí hay viabilidad financiera pero no económica; quiere decir que el análisis del Valor Presente Neto- VPN de los flujos del proyecto es negativo, a pesar de la empresa tener la disponibilidad presupuestal para la inversión. Esto significa que la ejecución del proyecto no tiene viabilidad económica. El amarillo correspondiente al escenario 2, tuvo viabilidad económica pero no financiera; quiere decir que el resultado del VPN es positivo lo que indica rentabilidad para la empresa con la ejecución del proyecto, pero no es posible su realización por limitación presupuestal; y el verde, correspondiente al escenario 3 (escenario optimo) tuvo viabilidad financiera y económica; lo que quiere decir que presenta viabilidad de la ejecución del proyecto por tener la empresa la disponibilidad presupuestal

para la inversión y el VPN de la proyección del flujo de efectivo, derivado de su implementación, es positivo, es decir, el proyecto es económicamente y financieramente viable.

De acuerdo con el enfoque tecnológico, innovador e inteligente de BI, el desarrollo de la propuesta muestra un incremento significativo en la rentabilidad, la eficiencia y eficacia en el proceso de adquisición de materias primas. La inteligencia de negocios a través del modelo le ayudará a la empresa a aumentar el flujo de capital y proporcionará una herramienta de alta tecnología, permitiendo a tomar decisiones estratégicas dirigidas al cumplimiento de los objetivos planteados.

Respecto al modelo se los datos se plantearon diseños conceptuales y lógicos necesarios para generar el modelo de información BI enfocado al proceso de adquisición de materias primas, se pretende diseñar y estructurar la data a través del Data Marts y el Data Warehouse que permitirá centralizar la información que estará disponible para el análisis de datos en tiempo real; permitiendo visualizar y consultar la información a través del Dashboard o tablero de control para el análisis que crea valor a través de indicadores predictivos. La herramienta, permitirá identificar oportunidades de mejora y establecer acciones preventivas de control para mitigar los riesgos relacionados con el proceso; además permitirá llevar un histórico en función de los resultados que brinda el Sistema de Inteligencia de Negocios BI.

La recomendación es establecer una política clara por parte de la gerencia de la empresa en el sentido que la implementación del BI obedece a una política que se mantendrá en el largo plazo como una estrategia para crear ventaja competitiva y que es compromiso de todo el personal de la empresa su utilización y apoyo.

Como recomendaciones además, se deben realizar capacitaciones de sensibilización que permitan el despliegue de la estrategia para evitar la resistencia al cambio por parte del talento humano, divulgar los beneficios respecto a la optimización de recursos y eficiencia de los procesos para generar un ambiente positivo de expectativa frente a la solución BI; revisar continua y periódicamente los indicadores de gestión para hacer seguimiento y control a los resultados de la implantación del modelo BI, registrar la información relevante y que genere valor frente al proceso para generar modificaciones y ajustes mediante las actualizaciones; y finalmente, contribuir mediante la implantación de la herramienta de inteligencia de negocios BI con la transformación cultural de la organización.

● 15. Bibliografía

1. Muñoz, H. H., Osorio, M. R., & Zúñiga, P.L. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del Éxito en la era de la información. *Clío América*, 10 (20), 194 – 211
2. Fuentes, T.L., Valdivia, P.R. (2010). Incorporación de elementos de inteligencia de negocios en el proceso de admisión y matrícula de una universidad chilena *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 18 N° 3, 2010, pp. 383-394
3. Grupo Albe Consultoría. Balance ScoreCard (Tablero de Control). Metodología “Tablero Estratégico de Control” (Modelo Tables®) Recuperado de <https://www.grupoalbe.com/productos-de-consultoria/balanced-scorecard-tablero-de-control/>
4. Caicedo Díaz, J. 2013. La intermediación como impedimento al desarrollo del pequeño producto de medellín, *Revista Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Vol 14. Pag. 27 - 32.
5. Profitline. 2011. Business Process Outsourcing. Indicadores Claves de Desempeño o Key Performance Indicator.
6. Reinoso. I, 2014. Explotación de un Data Warehouse: Fundamentos y caso práctico para la gestión de proyectos. Universidad de Sevilla.
7. Murillo, J.M., Cáceres, C. G. (2013) Business intelligence y la toma de decisiones financieras. Grupo de Investigación en Manejo de información (GIMI), Código Colciencias: COL0071089, categoría D, de la UPTC.
8. Arrobo L, Estalin V, (2018). Business intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, en el área de compras agrícolas de la empresa "Pronaca". Recuperado de <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/7524>
9. Sánchez, M (2016). Estudio descriptivo de las estrategias de internacionalización de la producción aplicadas por las pequeñas y medianas empresas exportadoras de alimentos procesados de la provincia de Pichincha. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/11932>
10. Dyna. E. (2009). Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España. ISSN: 0012-7361, E-ISSN:1989-1490. Recuperado de <https://www-scopus-com.loginbiblio.poligran.edu.co/sourceid/21100205731?origin=resultlist>

11. Mangina, E. , Vlachos, IP (2005). El papel cambiante de la tecnología de la información en la gestión de la logística de alimentos y bebidas: optimización de la red de bebidas utilizando tecnología inteligente de agentes. *Revista de Ingeniería de Alimentos* 70 (3), págs. 403-420.
12. Minnens, F., Lucas Luijckx, N., & Verbeke, W. (2019). Food Supply Chain Stakeholders' Perspectives on Sharing Information to Detect and Prevent Food Integrity Issues. *Foods* (Basel, Switzerland), 8(6), 225. doi:10.3390/foods8060225 Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616500/?tool=pmcentrez>
13. Kamariotou, M. , Kitsios, F. , Madas, M., Manthou, V. , Vlachopoulou, M. 2017. Sistemas de apoyo a la decisión estratégica para la logística en la industria agroalimentaria. *Actas del taller CEUR 2030* , págs. 781-794
14. Dapozo, G. N., Ojeda, C. A., & Morand, C. V. *Sistema de Apoyo a las Decisiones para la Gestión Gubernamental de la Producción Agrícola en Corrientes*, 2005.
15. Tasayco Irrazabal, K., & Holguin Vicente, J. (2017). *Desarrollo de Bussines intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, para mejorar el proceso de toma de decisiones de las ventas en la Empresa CompuDi Skett SRL.*
16. Velasco Pinzón, E. D., & Aragón Morales, Ó. M. (2019) *Modelo de inteligencia de negocios para el área de tecnología de la empresa GSI Colombia.*
17. Torres, P., & Ferney, N. (2018). *Optimización de procesos soportado en Bussines intelligence (BI) caso empresa Hevaran SAS.*