



**DISEÑO DE UN PROCESO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE
MATERIAS PRIMAS PARA LAS PLANTAS DEL BATALLÓN DE INTENDENCIA
No. 1 “LAS JUANAS”**

TRABAJO DE GRADO

Presentado por

FELIX ANDRES SILVA CHARRY

Presentado como requisito parcial para optar al título de

MAGISTER EN LOGÍSTICA INTEGRAL

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN LOGÍSTICA INTEGRAL

Bogotá D.C., Colombia

(enero de 2024)

**DISEÑO DE UN PROCESO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE
MATERIAS PRIMAS PARA LAS PLANTAS DEL BATALLÓN DE INTENDENCIA
NO. 1 “LAS JUANAS”**

FELIX ANDRES SILVA CHARRY

APROBADO:

Tirso Rafael Forigua Hincapié

Tutor

Firma

Firma

NOTA DE ADVERTENCIA

“La universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus estudiantes en sus proyectos de trabajo de grado, sólo velará por la calidad académica de los mismos, en procura de garantizar su desarrollo de acuerdo a la actualidad del área disciplinar respectiva. En el caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, el estudiante – autor asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos. Para todos los derechos la universidad actúa como un tercero de buena fe”. (Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995)

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA por abrirme sus puertas para continuar con mi desarrollo académico y personal.

A mi tutor Tirso Rafael Forigua Hincapié por sus excelentes aportes profesionales, orientación, paciencia y constancia para direccionar este trabajo. Resalto mi total admiración como persona y profesional, fue un orgullo para mi haber trabajado con usted.

Al personal civil y militar del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas” del Ejército Nacional de Colombia, por facilitar y permitir el acceso a la información necesaria para el desarrollo de este proyecto de grado.

A los docentes por compartir con nosotros sus amplios y precisos conocimientos de manera muy profesional y con total dedicación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación académica.

A mi familia, es especial a mi abuela Cecilia Escobar y mis padres Liliana Charry y William Silva, por apoyarme en cada paso que doy y formar en mí, los principios y valores para ser cada día mejor persona y profesional.

Tabla de Contenido

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO 1 MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Introducción.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.2.1 Formulación del problema	7
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivo General.....	8
1.5 Objetivos Específicos.....	8
1.6 Hipótesis.....	9
CAPÍTULO 2 ESTADO DEL ARTE	10
2.1 Abastecimiento.....	10
2.2 Planeación de la cadena de abastecimiento.....	14
2.3 Selección de proveedores.....	19
2.4 Contratación pública en Colombia.....	24
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO.....	28
3.1 Cadena de suministro.....	28
3.2 Cadena de abastecimiento.....	29
3.3 Gestión de compras.....	31
3.4 Selección de proveedores.....	32
3.5 Teoría de restricciones (TOC).....	34

3.6 Modelos matemáticos de inventario	35
3.7 Planeación de requerimiento de materiales (MRP)	35
3.8 Planeación de requerimiento de distribución (DRP)	36
3.9 Planeación de la demanda (DP)	37
3.10 Tiempos de aprovisionamiento o lead time	37
3.11 Sales and operations planning (S&OP)	38
3.12 Subasta inversa como mecanismo de contratación	39
3.13 Presupuesto público en Colombia	40
3.14 Acuerdo marco de precios	41
3.15 Productividad	42
CAPÍTULO 4 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	44
4.1 Diseño metodológico	44
4.2 Tipo de estudio	44
4.3 Participantes o sujetos	45
4.4 Población y muestra	46
4.4.1 Población.....	46
4.4.2 Muestra.....	46
4.4.3 Técnicas de recolección de información.....	48
4.4.4 Descripción de la metodología y resultados esperados.....	49
CAPÍTULO 5 RESULTADOS	53
5.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso de abastecimiento	53
5.1.1 Presentación de la problemática existente	53
5.1.2 Análisis DOFA.....	74
5.1.3 Percepción del personal involucrado en el proceso de abastecimiento.....	76
5.1.4 Análisis de datos cuantitativo y cualitativos	88
5.1.5 Costeo.....	91
5.2 Caracterización de la problemática hallada	92

5.3	Revisión de mejores prácticas de abastecimientos	100
5.4	Diseño de un proceso de mejora para el abastecimiento	110
5.4.1	Estimación de la demanda.....	112
5.4.2	Capacidad de producción	120
5.4.3	Determinación de materiales.....	122
5.4.4	Determinación de presupuesto	123
5.4.5	Abastecimiento.....	125
5.4.6	Indicadores	143
5.5	Propuesta del plan de implementación	144
5.5.1	Fases para la implementación	144
5.5.2	Capacitación al personal involucrado	146
5.5.3	Comunicación a las áreas que intervienen	148
5.5.4	Difusión del proceso de abastecimiento a implementar.....	148
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		151
6.1.	Conclusiones	151
6.2.	Recomendaciones	152
REFERENCIAS.....		154

Lista de Tablas

Tabla 1. Tamaño de la muestra	48
Tabla 2. Metodología	50
Tabla 3. Confrontación del plan de producción de la planta Sastrería del año 2018.....	56
Tabla 4. Confrontación del plan de producción de la planta Material de Campaña del año 2018	60
Tabla 5. Confrontación del plan de producción de la planta Sastrería del año 2019.....	63
Tabla 6. Confrontación del plan de producción de la planta Material de Campaña del año 2019	66
Tabla 7. Confrontación del plan de producción de la planta Sastrería del año 2021.....	69
Tabla 8. Confrontación del plan de producción de la planta Material de Campaña del año 2021	73
Tabla 9. Fortalezas	73
Tabla 10. Debilidades	74
Tabla 11. Oportunidades	74
Tabla 12. Amenazas	75
Tabla 13. Costo de elementos de intendencia	90
Tabla 14. Identificación de deficiencia en el proceso de planeación.....	91
Tabla 15. Identificación de deficiencia en el proceso de gestión de inventario.....	94
Tabla 16. Identificación de deficiencia en el proceso de gestión de almacenamiento.....	95
Tabla 17. Identificación de deficiencia en el proceso de selección de proveedores y contratación	97
Tabla 18. Investigaciones identificadas con la terminología “abastecimiento de materiales para confección de uniformes militares”	100
Tabla 19. Investigaciones identificadas con la terminología “compra de telas para confección de elementos militares”	102
Tabla 20. Investigaciones identificadas con la terminología “aprovisionamiento de materiales para la confección de ropa”	102
Tabla 21. Tallaje que tiene establecido el BAINTE en su fabricación	115
Tabla 22. Capacidad de Producción por Planta	120
Tabla 23. Ejemplo de clasificación de bienes y servicios para telas y lonas	133
Tabla 24. Garantía de cumplimiento y calidad del servicio.....	137
Tabla 25. Indicadores de seguimiento.....	143
Tabla 26. Resumen plan de implementación	149

Lista de Abreviaturas

- BAINTE: Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”
- CEDE1: Departamento de Personal Ejército Nacional de Colombia
- CEDE3: Departamento de Operaciones Ejército Nacional de Colombia
- CEDE4: Departamento de Logística Ejército Nacional de Colombia
- CEDE5: Departamento de Planeación Ejército Nacional de Colombia
- JEMPP: Jefatura de Estado Mayor de Planeación y Políticas
- CENACPUENTEARANDA: Central Administrativa y Contable Puente Aranda
- BASPC21: Batallón ASPC No. 21 José María Acevedo y Gómez
- TIC: Tecnología de la Información y Comunicación
- TOC: Teoría de Restricciones
- MRP: Planeación de Requerimiento de Materiales
- DRP: Planeación de Requerimiento de Distribución
- DP: Planeación de la Demanda
- S&OP: Sales and Operations Planning
- DIPEL: Jefatura de Estado Mayor de Planeación y Políticas
- BRLOG1: Brigada de Apoyo Logístico No. 1 en Apoyo General
- SILOG: Sistema de Información Logística del Sector Defensa
- FIFO: Primero en entrar, primero en salir
- SECOP-II: Plataforma transaccional Colombia Compra Eficiente
- CDP: Certificado de Disponibilidad Presupuestal
- RUP: Registro Único de Proponentes
- UNSPSC: Código Estándar de Productos y Servicios de las Naciones Unidas
- IPC: Índice de Precios al Consumidor
- IPP: Índice de Precios del Productor

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama Ishikawa	5
Figura 2. Diagnóstico 2018 planta Sastrería	55
Figura 3. Diagnóstico 2018 planta Material de Campaña.....	57
Figura 4. Diagnóstico 2019 planta Sastrería	61
Figura 5. Diagnóstico 2019 planta Material de Campaña.....	64
Figura 6. Diagnóstico 2021 planta Sastrería	67
Figura 7. Diagnóstico año 2021 planta Material de Campaña.....	70
Figura 8. Factores que deben ser mejorados	76
Figura 9. Aspectos que se deben mejorar para tener una mejor planeación del abastecimiento	77
Figura 10. Es apropiado el proceso de selección de proveedores para el abastecimiento del BAIN.T.	78
Figura 11. Tiempo necesario para realizar el proceso de adquisiciones de materiales.....	79
Figura 12. El presupuesto que tiene asignado el BAIN.T y el cumplimiento de las necesidades de su compromiso institucional.....	80
Figura 13. asignaciones presupuestales en cantidades y tiempo para el funcionamiento definido para el BAIN.T	80
Figura 14. Causas de los diferentes cambios en la programación de entregas que genera el CEDE4 y a su vez redirecciona la producción del BAIN.T.....	81
Figura 15. Conformación de los grupos de materiales a comprar se encuentra bien constituida.	82
Figura 16. Es apropiada la metodología para realizar el plan maestro de producción del BAIN.T	83
Figura 17. la calidad y servicio que ofrecen los proveedores del BAIN.T en la adquisición de materiales	84
Figura 18. Metodología para determinar las cantidades de materiales a comprar es adecuada para cumplir con las necesidades de producción del BAIN.T	85
Figura 19. Factores que se debe mejorar en el almacén de materias primas del BASPC 21.	86
Figura 20. Porcentaje de cumplimiento de las fichas, especificaciones y/o normas técnicas de los materiales que se le entregan al BAIN.T.....	87
Figura 21. Diagrama del proceso de abastecimiento propuesto.....	111
Figura 22. Suficiencia de la garantía de Acuerdo Marco de Precios CCE-278-AMP-2021	130

Resumen

El Ejército Nacional de Colombia tiene estructurado el proceso de abastecimiento en diferentes formas, este acorde a las necesidades de la institución y a las condiciones de seguridad que demandan. En la dotación de uniformes y material de intendencia, representa para la institución un marco de seguridad, tener una unidad que se encargue de la elaboración de estos materiales; esta unidad es el Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas” (BAINT), que está ubicado en la ciudad de Bogotá, tiene 1.050 empleados en la actualidad y está adscrito a la Brigada de Apoyo Logístico No. 1 en Apoyo General.

Para el Ejército Nacional de Colombia es crucial para sus operaciones garantizar la continuidad del suministro de material de intendencia, en este caso, es el BAINTE la principal entidad que produce material de intendencia y dotación para toda la institución. Por esta razón, es de gran importancia tener un adecuado proceso de abastecimiento que permita establecer procedimientos acordes a las necesidades del batallón, definiendo políticas y estrategias para la gestión, considerando que actualmente el BAINTE presenta importantes problemas de desabastecimiento de materiales en las plantas de producción, lo que ocasiona paradas y cambios en las líneas de producción e ingreso de productos de baja calidad.

Así las cosas, este proyecto tuvo como objetivo realizar un diseño para mejorar el abastecimiento de telas y lonas de la planta de producción de Sastrería de la sección de driles y la planta de Material de Campaña del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”. Este diseño puede ser aplicado a todos los materiales y plantas de producción BAINTE. Para ello, se planteó un proceso en varios pasos, primero se desarrolló un diagnóstico del estado actual del proceso de abastecimiento del batallón; luego, se caracterizó la problemática hallada en dicho diagnóstico; después, se elaboró una revisión de la literatura en busca de las mejores prácticas de abastecimiento a nivel internacional que se adapte al BAINTE. En cuarto lugar, se llevó a cabo el diseño de mejora del proceso de abastecimiento de las dos plantas de producción en estudio, que permitió lograr los niveles de productividad proyectados para validar la aplicación del diseño propuesto y por último se generó un plan de implementación del proceso de mejora de abastecimiento.

Palabras clave: Abastecimiento, CEDE1, CEDE3, CEDE4, CEDE5, Compras, Contratación pública, Evaluación de proveedores, Inventario.

Abstract

The Colombian National Army has structured the supply process in different ways, according to the needs of the institution and the security conditions they demand. In the provision of uniforms and administration materials, it represents a security framework for the institution, having a unit that is in charge of the production of these materials; This unit is the Quartermaster Battalion No.1 “Las Juanas” (BAINT), which is located in the city of Bogotá, currently has 1,050 employees and is assigned to the Logistics Support Brigade No. 1 in General Support.

For the Colombian National Army, it is crucial for its operations to guarantee the continuity of the supply of quartermaster material. In this case, BAINTE is the main entity that produces quartermaster material and equipment for the entire institution. For this reason, it is of great importance to have an adequate supply process that allows establishing procedures according to the needs of the battalion, defining policies and strategies for management, considering that BAINTE currently presents significant problems of material shortages. in production plants, which causes stops and changes in production lines and entry of low-quality products.

Thus, this project aimed to carry out a design to improve the supply of fabrics and canvases to the Tailoring production plant of the drill section and the Campaign Material plant of the Quartermaster Battalion No. 1 “Las Juanas”. This design can be applied to all BAINTE materials and production plants. To do this, a process was proposed in several steps: first, a diagnosis of the current state of the battalion's supply process was developed; Then, the problems found in said diagnosis were characterized; Next, a literature review was prepared in search of best international sourcing practices that adapt to BAINTE. Fourthly, the design to improve the supply process of the two production plants under study was carried out, which allowed achieving the projected productivity levels to validate the application of the proposed design and finally, a process implementation plan was generated. supply improvement.

Key words: Supply, CEDE1, CEDE3, CEDE4, CEDE5, Purchasing, Public procurement, Supplier evaluation, Inventory.

Capítulo 1 Marco General de la Investigación

1.1 Introducción

El Ejército Nacional de Colombia conduce según el Ministerio de Defensa Nacional (2022) operaciones militares dirigidas a proteger a la población civil, a defender la soberanía, independencia, integridad territorial, los recursos privados y también del Estado, bajo el propósito de aportar a la generación de un ambiente de paz, seguridad y desarrollo manteniendo el orden Constitucional de la Nación. Es así como en ejercicio de sus funciones, tiene diferentes necesidades para operar adecuadamente y cumplir a cabalidad su misión institucional, siendo una de ellas la dotación de uniformes y otros elementos de intendencia que son esenciales para la funcionalidad profesional militar y son implementos vitales de protección, tras el objetivo mencionado se creó el Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”, como una entidad encargada suplir estas necesidades a nivel nacional.

El Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” (BAINT) se compone de cinco plantas de producción (Sastrería, Carpintería, Corte, Zapatería y Material de Campaña) e intervienen más de 1.000 colaboradores en sus operaciones. Este batallón fábrica en su mayoría elementos de uso privativo de la institución, el cual no se encuentran en el mercado nacional, por tanto, el material producido en el BAINTE se transporta y es custodiado con recursos propios de la institución como medida de seguridad nacional.

Pese a la importancia que representa el BAINTE para el Ejército Nacional, en los últimos años se han presentado interrupciones en el proceso de abastecimiento de materiales en las plantas de producción por problemas en la determinación de la demanda, planeación de abastecimiento, asignación de presupuesto, contratación de materiales y otros factores que generan retrasos en la producción, debido a que, estas afectaciones interrumpe el flujo continuo del ingreso de materiales a las plantas de producción, por tal razón, las líneas de confección no pueden producir adecuadamente y no se puede lograr la potencialización de su productividad en el desarrollo de sus procesos operativos.

Lo anterior, genera traumatismos en las diferentes unidades del ejército que requieren los elementos confeccionados, dado a que, las entregas de material de intendencia se atrasan y en algunos casos no se alcanzan a producir, afectando la operación en el área de combate. Adicionalmente, entorpece toda operación planeada en la distribución de material de intendencia a los centros de abastecimiento y entregas a las unidades que requieren el material.

En el presente trabajado se planteó efectuar inicialmente un diagnóstico de la situación actual del proceso de abastecimiento del BAINTE en donde se ejecutó una serie de encuestas, se hicieron entrevistas al personal que interviene en el proceso de abastecimiento para conocer su percepción que perjudica este factor. Además, se realizó un análisis de datos cuantitativos en donde se evidenció la afectación real que originó el faltante de materiales. Seguidamente, se caracterizó la problemática hallada en el diagnóstico, en cual se expuso la situación actual con su respectiva causalidad; posteriormente, se realizó una revisión de la literatura orientada a buscar mejores prácticas de abastecimiento a nivel nacional e internacional que apliquen a la situación que está presentando el BAINTE; después, teniendo en cuenta el análisis e investigación realizada anteriormente, se plantea un proceso de abastecimiento de materiales para el BAINTE que pueda mejorar la problemática actual. Por último, se lleva a cabo un plan de implementación como propuesta del proceso de abastecimiento planteado, de manera que, se describe las fases a seguir para su implementación, como también se propone que se efectúe una serie de actividades (capacitaciones, comunicación y difusión) que complementa el plan de implementación.

1.2 Planteamiento del problema

El BAINTE ha venido presentado dificultades en el abastecimiento de materias primas e insumos en las plantas de producción por problemas de inventarios y faltantes, factores que generan retrasos de producción y traumatismos en las diferentes unidades del ejército que requieren los elementos que se producen. Así pues, nace la necesidad de estructurar un proceso que mejore el abastecimiento desde la planeación hasta la entrega de materias primas a producción.

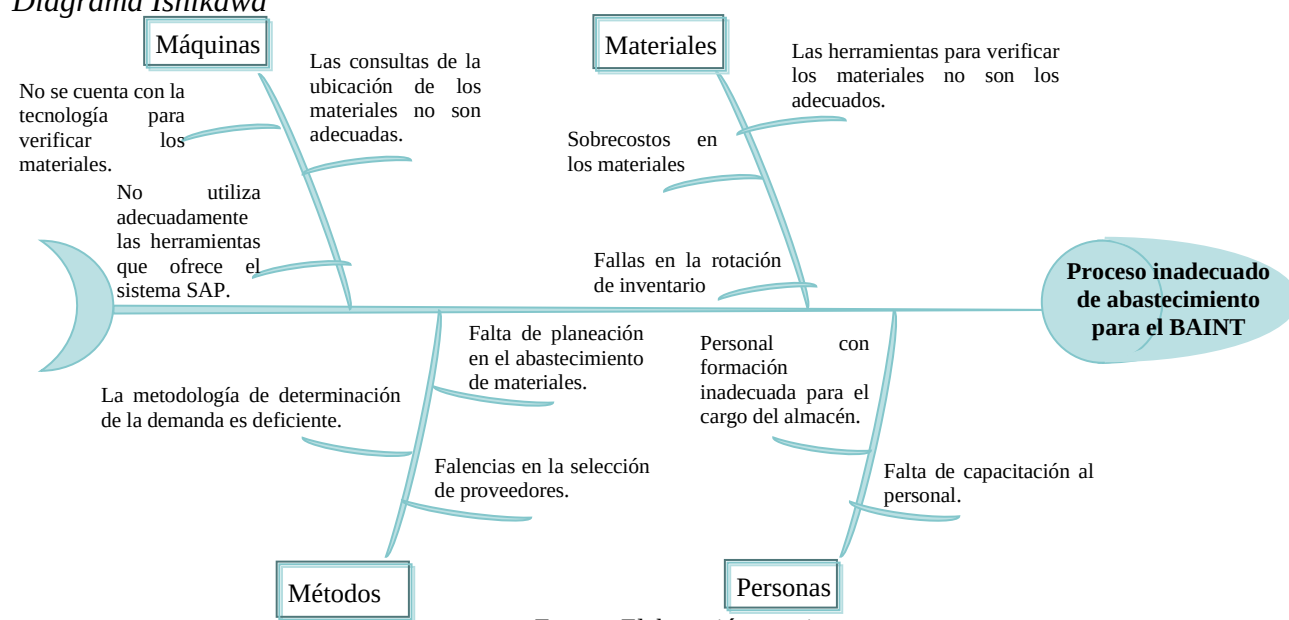
El proceso de abastecimiento del BAINTE está descentralizado y en él intervienen diferentes entes institucionales del Ejército Nacional de Colombia. Las necesidades de productos terminados de la entidad a nivel nacional son planificadas por el Departamento de Logística (CEDE4) de la Jefatura de Estado Mayor de Planeación y Políticas. Estas necesidades se cubren de acuerdo a los requerimientos de los diferentes batallones de la institución y con base en ellos, se establece un

plan de producción. Una vez conocidas las necesidades del Ejército Nacional de Colombia, se determina las necesidades de materias primas e insumos por parte de la sección de Operaciones Logísticas S3 del BAI NT y el Área de Planeación de Producción del CEDE4.

En cuanto al presupuesto, es asignado por el Departamento de Planeación (CEDE5) del Ejército Nacional y los materiales son clasificados por rubros presupuestales para que la Central Administrativa y Contable Puente Aranda (SENACPUENTEARANDA) y/o la Dirección de Adquisiciones Ejercito (DIADQ) realicen el respectivo proceso de contratación de materias primas por grupos. Posteriormente, se selecciona los proveedores por medio de selección abreviada y se define el proveedor por subasta inversa, por tanto, compiten oferentes que cumplan con el pliego de condiciones previamente establecido.

El proceso de gestión de abastecimiento del BAI NT no se encuentra completamente estandarizado, solo se cuenta con unos procedimientos que se enfocan en procesos administrativos dejando la parte la técnica y temas importantes sin establecerse. Estas carencias generan fallas en el abastecimiento de materias primas del BAI NT y, además, desabastecimiento de las plantas de producción y recepción de materiales en mala calidad. Para describir detalladamente las causas de la problemática de abastecimiento expuestas, se desarrolla la siguiente ilustración del modelo Ishikawa:

Figura 1.
Diagrama Ishikawa



La figura 1 presenta mediante el diagrama de Ishikawa las diferentes causas que generan la problemática de abastecimiento de materias primas en el BAINTE categorizados por cuatro componentes (máquinas, materiales, métodos y personas) que describen detalladamente los factores que inciden directa o indirectamente en el abastecimiento que causan falencias en el proceso.

Así pues, la figura 1 muestra las causas que determinan como inadecuado el proceso de abastecimiento para el BAINTE son: primero, la carencia de tecnología y laboratorios para analizar adecuadamente los materiales que ingresan al batallón; segundo, la ausencia de un control de inventario que ayude a mantener el balance correcto de las existencias del almacén; tercero, la insuficiente capacitación sobre el sistema SAP del personal administrativo del almacén; cuarto, el desaprovechamiento de las diferentes herramientas que ofrece el SAP para administrar el inventario y la planeación del abastecimiento; quinto, la ausencia de procesos de abastecimiento e inventario apropiados que satisfagan las necesidades del batallón: Esto último es especialmente importante pues genera desabastecimiento o, en algunos casos, exceso de inventario de materiales no requeridos. Sexto, las fallas en la determinación de la demanda y procedimientos internos del BAINTE que los hacen insuficientemente para cubrir sus necesidades; séptimo, la ausencia de procesos por estandarizar y documentar; octavo, la inadecuada gestión de adquisiciones y criterios para la selección de proveedores, cuya determinación de parámetros o atributos a evaluar no son los adecuados para suplir los requerimientos frente a las necesidades de materias primas del BAINTE, lo que ocasiona sobre costo e ingreso de material prima de baja calidad; noveno, adicional a la falta de formación en SAP, el personal que administra el inventario requiere de formación adicional pues su perfil no es el adecuado, presentan inconvenientes en la rotación de inventarios, trazabilidad del material e insuficiencia de herramientas para ejecutar su trabajo.

Dado lo anterior, se evidencia que se requiere un estudio detallado en el que se analicen los diferentes modelos de inventarios, compras y gestión de stock para así diseñar un proceso de abastecimiento que se ajuste a las condiciones propias del batallón.

1.2.1 Formulación del problema

¿Qué requieren la planta de Sastrería sección de driles y la planta de Material de Campaña del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” para superar la problemática actual del proceso de abastecimiento de telas y lonas?

1.3 Justificación

El Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas” (BAINT) es una unidad estratégica del Ejército Nacional de Colombia. Esta unidad suplende las necesidades de la institución en elementos esenciales para la dotación e intendencia del soldado en el campo de combate. Entre la producción del BAIINT se destacan las tareas de corte y confección de los uniformes camuflados, desarrollados exclusivamente en el batallón por motivos de seguridad nacional pues, junto a su manufactura, se incorporan elementos que aseguran la trazabilidad a lo largo de la cadena de distribución y entrega a los usuarios finales. Teniendo en cuenta lo anterior, es muy importante garantizar a las plantas de producción la disponibilidad de la materia prima de acuerdo con sus necesidades, con el fin de que operen continuamente y puedan suplir la demanda nacional.

En la actualidad, una de las causas principales de que el batallón no pueda cumplir con la demanda nacional y que requieran contratar un proveedor externo para suplir la demanda, es el desabastecimiento de materias primas e insumos. Esta, a su vez, es causada por falencias en la contratación de materias primas, deficiencias en la planeación de necesidades y selección de proveedores, exceso de inventarios, fallas en la rotación de inventario e insuficiencia en la verificación de materiales durante la recepción del mismo.

Lo anteriormente descrito ocasiona retrasos o, en algunos casos, cambios para elaborar otro producto en la línea de producción y no parar completamente las plantas de producción. Las falencias en la contratación de materias primas consisten en la determinación de requisitos habilitantes y criterios de evaluación de los oferentes para la selección de proveedores por medio de subasta inversa. La deficiencia en la planeación de necesidades es ocasionada por la metodología utilizada y por trámites administrativos. Las fallas de rotación de inventarios se presentan por falta de capacitación al personal operativo del almacén y por no utilizar los recursos que proporciona el sistema SAP en cuanto al módulo de inventario; en la recepción de materias primas se presentan deficiencias en el proceso, dado que no se cuenta con procedimientos

claramente definidos y no se tienen los instrumentos ni tecnología necesaria para verificar adecuadamente los materiales que ingresan.

Los retrasos de la producción en las plantas del BAINTE causan demoras en las entregas de producto terminado que, a su vez, generan traumatismos en las diferentes unidades que requieren los elementos y afectan la planificación del Batallón ASPC No. 21 José María Acevedo Gómez, encargado de la distribución de los mismos. En el año 2021, las plantas del BAINTE no pudieron cumplir con el plan anual de producción por problemas netamente de desabastecimiento de materiales en los siguientes porcentajes: 40% planta Material de Campaña y 22% planta Sastrería. Dadas estas cifras, fue necesario que contrataran un proveedor externo para que supliera parte de la necesidad de los elementos que no se pudieron elaborar en la planta de Material de Intendencia y en cuanto a los elementos que no se elaboraron en la planta Sastrería, fue necesario realizar un plan de contingencia, dado a que, los uniformes que se elaboran en esta planta no se pueden contratar con proveedor externo por medida de seguridad.

El foco de este trabajo está determinado por el costo, volumen e importancia que tienen el material (telas y lonas) de uso privativo de la fuerza militar, elementos que constituyen la base de cualquier proceso productivo, así como, la línea crítica en el abastecimiento que es el punto básico de este proceso que se propone. El proceso de abastecimiento que se presenta está hecho para todos los materiales necesarios para los materiales de intendencia que se producen en el BAINTE, pero la línea crítica son las telas y lonas de uso privativo de la institución que determinan la programación de la producción, la carga de producción, el mayor costo del proceso y el nivel de servicio de la planta. Las telas y lonas son el recurso que proyecta las actividades de producción y la respuesta que debe otorgar a las diferentes unidades del BAINTE.

1.4 Objetivo General

Diseñar un proceso para mejorar el abastecimiento de telas y lonas para la planta de producción de Sastrería de la sección de driles y la planta de Material de Campaña del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” con el propósito de aumentar la productividad.

1.5 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso de abastecimiento de la planta de producción de Sastrería de la sección de driles y la planta de Material de Campaña del Batallón de

Intendencia No. 1 “Las Juanas” identificando los puntos críticos a trabajar en la problemática estudiada.

- Caracterizar la problemática hallada en el diagnóstico, estableciendo el nivel de requerimientos de la propuesta.
- Elaborar la revisión a las mejores prácticas de abastecimiento que a nivel nacional e internacional se utilizan en diferentes instituciones y empresas para el perfilar la propuesta de mejora.
- Diseñar un proceso de mejora para el abastecimiento de las dos plantas en estudio del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas”, que permita lograr mayor productividad.
- Generar la propuesta de implementación del proceso de mejora para el abastecimiento que permita el nuevo nivel de logro del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas” en las plantas de Sastrería y Material de Campaña.

1.6 Hipótesis

El diseño y la propuesta del plan de implementación de un nuevo proceso de abastecimiento para la planta de Sastrería de la sección de driles y la planta de Material de Campaña del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” permitirá la superación de la problemática existente y el mejor logro en términos de productividad.

Capítulo 2 Estado del Arte

En el desarrollo de este capítulo se trabajó bajo la terminología de abastecimiento, planeación de la cadena de abastecimiento y selección de proveedores en las diferentes implicaciones en casos reales y teóricos.

2.1 Abastecimiento

Con respecto al término abastecimiento Wu, Gong, Peng, Yan, y Wu (2020) plantean un estudio en que se establece como objetivo desarrollar una estrategia óptima de sustitución de productos y abastecimiento dual considerando la confiabilidad de las líneas de producción, lo que se efectúa a partir de una metodología mixta, mediante revisión de literatura. Este autor considera una cadena de suministro con dos líneas de producción separadas que están sujetas a fallas aleatorias, donde el fabricante que abastece las líneas de producción decide la estrategia óptima. El artículo mencionado consideró la cadena de suministro que utiliza la sustitución de productos y el abastecimiento dual, en esta medida, asegura que todo el trabajo existente sobre abastecimiento dual y sustitución de productos se limita al supuesto de que todas las líneas de producción del proveedor sobreviven juntas o se interrumpen juntas. De esta manera, se proponen un modelo en el que dos líneas de producción separadas están sujetas a interrupciones con diferentes probabilidades. A través de derivaciones matemáticas y simulación numérica, obtenemos algunos resultados útiles sobre la estrategia conjunta de sustitución de productos y abastecimiento dual. Específicamente, se analiza una cadena de suministro que involucra a un fabricante y dos proveedores (uno confiable y otro no confiable). En este caso, el proveedor poco fiable podría verse afectado sólo parcialmente. La estrategia de abastecimiento óptima y la correspondiente estrategia de sustitución se resuelven bajo diferentes configuraciones de parámetros de costo y interrupción. La solución se obtiene bajo demandas deterministas y estocásticas, respectivamente, y se discuten los efectos de las interacciones entre el abastecimiento dual y la sustitución.

Por otro lado, Cao y Yao (2019) estudian un problema de doble abastecimiento en un sistema de inventarios de revisión continua, horizonte infinito, al suponer que el proceso de demanda sigue un movimiento browniano con una tasa positiva, con el fin de implementar políticas de pedido de doble fuente como beneficio para disfrutar de un bajo costo de pedido sin pérdida de flexibilidad. Las principales razones que el autor considera el uso popular de la política de tasa de

orden constantes son porque es fácil de implementar, la política óptima para el problema del doble abastecimiento siempre es muy difícil de caracterizar y porque puede ser demasiado compleja de usar en la práctica.

Por otra parte, se encuentra el estudio de Hao, Li, Wu y Sun (2020) donde se plantea un modelo de optimización multiobjetivo en un marco de análisis sistemático para la adquisición de materiales teniendo en cuenta el riesgo de suministro. El modelo propuesto en este trabajo considera costo de compra, riesgos de suministro y las limitaciones de los recursos al comprar materiales y seleccionar proveedores, y tiene en cuenta varios factores para determinar los proveedores más adecuados para la organización, como la diferenciación de las capacidades de suministro y los riesgos de suministro de los proveedores. Los autores de este documento definieron que la adquisición de materiales tiene varios esquemas de adquisición, debido a las diferencias de cantidad, precio y riesgos de suministro de las materias primas de cada proveedor, por lo tanto, fue necesario la determinación de los volúmenes de compra para cada proveedor previamente seleccionado, el cual, con la evaluación del riesgo de suministro de los proveedores candidatos, este estudio estableció un sistema de evaluación de riesgos sistemático que introduce la escala lingüística y la teoría difusa, con el fin de mejorar la precisión y credibilidad de la evaluación de riesgos.

La industria 4.0 en la actualidad ofrece diferentes innovaciones de tipo digital y tecnológico que permite optimizar la gestión de abastecimiento, por lo cual, Pekarcikova, Trebuna, Kliment y Trojan (2019) realizan un estudio relacionado con el tema, donde buscan ampliar la base del conocimiento en el área de la logística de suministro impulsada por la demanda en el contexto de la industrial 4.0 y a su vez, verificar el conocimiento teórico realizando en un estudio de caso, debido a que las herramientas tradicionales de previsión y planificación de la demanda no se pueden sincronizar de forma flexible la oferta y la demanda, por lo cual el resultado del cálculo preciso de las necesidades basadas en lista de materiales, no pueden ser realistas en términos de tiempo, capacidad y disponibilidad de inventario. El DDMRP / MRP impulsado por la demanda está basado en un modelo de distribución bimodal de inventarios, por lo tanto, este documento propone dos niveles límites de punto de existencia, es decir, punto A: significa escasez de existencia y punto; B: significa un exceso de existencia. En estos dos puntos existe una oscilación denomina “nerviosismo sistémico”, provocada por el efecto látigo. El estudio de caso tratado en este documento, desarrolló una forma de implementar un producto de varias listas de materiales

(que indican los grados en la cadena de suministro) y determina el tamaño óptimo del búfer a través de DDMRP.

Por otro lado, Barata y da (2021) proponen un enfoque para desarrollar estrategias de trazabilidad y transparencia de los materiales, utilizando tecnologías que permiten (industria 4.0) compartir información (interna, externa, voluntaria, impuesta) en las diferentes fases del ciclo de vida del vidrio. La integración de los diferentes sistemas de información como móviles o en la nube facilita el intercambio de información de productos con las partes interesadas y las etiquetas virtuales complementan sus contrapartes físicas en las etapas de transparencia de producción, por lo cual, la trazabilidad del producto no tiene sentido si el origen del producto se puede manipular fácilmente o perder los tiempos durante los procesos productivos, por lo tanto, la implementación de las tecnologías de la industria 4.0 permite conocer todas las fases del ciclo de vida del producto con la intención estratégica de la transparencia, además promueve confianza al revelar información requerida y permite la comunicación bidireccional y directa entre usuarios finales y los productores de materiales. Rokka, Faezi, Rashid y Abdullah (2017) presenta tendencias y avances actuales para resaltar los desafíos y soluciones asociadas con la seguridad de los sistemas de fabricación en el contexto de la Industria 4.0, no solo teniendo en cuenta el ciclo de vida del producto, sino que también la cadena de suministro. La confidencialidad implica mantener la privacidad del flujo de información a lo largo de las cadenas de valor horizontales y verticales del sistema de fabricación y las tecnologías de operación tienen una integración más estrecha con la infraestructura de la tecnología de la información (TI), la integridad del sistema de fabricación puede verse fácilmente afectada por los ciberataques, por lo tanto, los autores de este documento afirman que la cuarta revolución industrial está orientando por buen camino a sistemas de fabricación eficientes e inteligentes a causa de varios desarrollos en las tecnologías que ofrecen muchas ventajas, también la Industria 4.0 presentarán varios desafíos de seguridad para la cadena de suministro y del ciclo de vida del producto de los sistemas de fabricación.

Jangir et al. (2019) determinaron una cadena de suministro que ayuda a supervisar y contabilizar sin problema la información y cruce de mercancías entre múltiples usuarios, en donde proponen un nuevo marco para la gestión de la cadena de suministro farmacéutico que utiliza una cadena de bloques ethereum, una tecnología de contabilidad distribuida. Este marco ayuda a lograr la privacidad del usuario, la transparencia del medicamento suministrado, el seguimiento de los

medicamentos, la gestión de la calidad y la gestión de la oferta de demanda con la confianza mejorada entre los usuarios.

La previsión de la demanda ha ganado gran importancia en los últimos años como también la capacidad de respuesta, de tal forma que He, Li, Xu y Shi (2020) desarrollan un nuevo método para predecir la dinámica de la demanda posterior a la interrupción de la cadena de suministro incorporando el comportamiento del cliente y la recuperación de la demanda. En este estudio proponen estrategias dinámicas de abastecimiento contingente basadas en pronósticos de la demanda, en busca de mitigar interrupciones y optimizar el abastecimiento contingente.

Desde esta perspectiva, también se encuentra el estudio de Wei, Yu y Yu (2020), en el cual se expone las ventajas de la adquisición colaborativa de la cadena de suministro, realizando un análisis y comparación del mecanismo de interés de los proveedores y vendedores en la estrategia de adquisición colaborativa y tradicional, mediante el uso del modelo de vendedor de periodos de ciclo único para analizar y comprar el mecanismo de interés de las estrategias estudiadas, el cual verifica los resultados del modelo a través de ejemplos numéricos. Este estudio, determina que los ingresos del proveedor y los ingresos por adquisiciones colaborativas de la cadena de suministro son más altos que las adquisiciones tradicionales.

Por otro lado, la investigación realizada por Karlina, Yanuar y Nur (2019) propone un diseño de adquisiciones ecológicas basada en Enterprise Resource Planning (ERP), que se centra en la solicitud de compra, cotizaciones, selección de proveedores y orden de compra e integración de datos como el pago de materiales. Este estudio está enfocado en la industria de procesamiento de caucho, por tal razón, la adquisición ecológica brinda soluciones a la selección de materiales y servicios que pueden minimizar el impacto en el medio ambiente y brindar beneficios a la empresa. En la implementación del sistema de adquisiciones verde, la norma internación ISO 14000 se tiene en cuenta para establecer el proveedor ecológico y los datos de los atributos del material ecológico son necesarios para usar en el informe de indicador clave de rendimiento (KPI).

Por otro lado, Jiuping, Huang y Deng (2020) establecen un modelo de optimización multiobjetivo combinado con un nuevo método de evaluación que incluye la minimización del costo y la maximización de la tasa ambiental. El enfoque de este estudio se aplicó en un estudio de caso práctico en China para demostrar su eficiencia y eficacia en el control de los gases de efecto invernadero y los problemas de acidificación de gases acidificantes (AG), con la aplicación

del modelo en el caso estudio, los autores extrajeron las siguientes conclusiones: los participantes actuales de la cadena de suministro de materiales de construcción no pueden manejar por completo múltiples problemas ambientales, los participantes cerca de puertos marítimos o estaciones de tren tienen más probabilidad de recibir pedidos, la selección del plan intermodal puede reducir mejor la severidad de la acidificación de la cadena de suministro que las emisiones de gases de efecto invernadero y los precios de los materiales inciertos no tienen un impacto en las tendencias de decisiones macro.

El abastecimiento estratégico está orientado en alinear las adquisiciones de bienes y servicios de forma rentable y a su vez mejorar la creación de valor de la empresa, por tanto, de acuerdo a Guilherme, Vikas, y Garza-Reyes (2021), el abastecimiento estratégico puede generar mejoras en el desempeño de la cadena de suministro, el estudio de estos autores presenta el impacto del proceso de abastecimiento estratégico en la respuesta de la cadena de suministro en medio de una disrupción como la que ocasionó el COVID-19, por lo cual, exponen que el abastecimiento estratégico es de gran importancia para mantener la continuidad de la cadena de suministro en un periodo de pandemia, en donde las decisiones estratégicas juegan un papel importante en la prevención de interrupciones en la cadena de suministro, el cual los fabricantes deben ser más resilientes a las variaciones de la demanda, de modo que, la falta de preparación en el abastecimiento estratégico puede originar escasez de productos esenciales y no esenciales. Por otra parte, Ribas, Lusa y Corominas (2021) realizan una investigación que está encaminada en la sección de opciones de abastecimiento estratégico como parte del diseño de la cadena de suministro para cada tipo de artículo (productos, módulos, piezas y servicios), el cual consideran un conjunto de alternativas factibles, así como establecer los criterios relevantes para cada decisión específica y los factores para evaluar las opciones de cada criterio. Este estudio propone un proceso de varios pasos que considera tres dimensiones de opciones de abastecimiento estratégico junto con características del contexto de demanda y producto, y criterios pertinentes para evaluarlos.

2.2 Planeación de la cadena de abastecimiento

La creciente competencia en el mercado dio origen a que las empresas que participan en la producción y distribución de productos mejoren en la planificación de la cadena de abastecimiento para poder sobre vivir en el mercado. De acuerdo a Prasad, Srinivas y Srinivas (2020), los modelos de planificación de la cadena de suministro basados en la estrategia de control pueden catalogarse

en dos tipos: el primero, descrito como un modelo de planificación de la cadena de suministro centralizada donde los transportistas, fabricantes, proveedores, minoristas y propietarios de almacenes compartirán información completa sobre su dominio; el segundo, descrito como el suministro descentralizado de modelos de planificación de la cadena, donde comparten información parcial entre las diferentes empresas o entidades que hacen parte de la cadena de suministro. Este autor estudia un caso real de una cadena de suministro de bombas domésticas para comparar dos modelos y poder decidir qué cadena de suministro es la más viable (modelos centralizados y descentralizados), con el fin de minimizar los costos relacionados con la distribución y producción.

Por otro lado, Liu, Chen y Yang (2019) proponen un modelo de optimización de equilibrio de dos etapas multiobjetivo para un problema de planificación de la cadena de suministro con demanda incierta. Este estudio expone que los problemas prácticos de la planeación de la cadena de suministros, la incertidumbre subjetiva y la incertidumbre objetiva generalmente influyen en el proceso de decisión por la desviación del pronóstico de la demanda, la fluctuación del poder adquisitivo, la psicología de conformidad con el cliente, la demanda del mercado y las características de personalidad. Bajo estas implicaciones, este estudio desarrolló el modelo propuesto integrando las distintas posibilidades y probabilidades en un proceso de decisión dinámico. Es importante para las organizaciones determinar un horizonte de planeación en un periodo determinado.

Mohammed y Hassan (2021) plantean un modelo determinista de programación lineal de enteros mixtos (MILP) para una red de cadena de suministro de ciclo cerrado (CLSC) de múltiples períodos y productos con múltiples consideraciones de recuperación, calidad y emisiones de carbono. Los autores de esta investigación exponen que la red de la cadena de suministro de circuito cerrado y la planificación óptima es cruciales para el éxito de las empresas industriales en la actualidad porque no solo ayudan a determinar la huella de carbono total de la cadena de suministro, sino que también proporcionan sostenibilidad en un entorno empresarial complejo. Los resultados de este estudio demuestran que en la política de precio del carbono tiene un impacto directo en el costo total, pero la emisión de carbono se reduce significativamente a medida que aumenta el precio del carbono.

Por otro lado, Jaskowski, Sobotka y Czarnigowska (2018) proponen un modelo de programación lineal de enteros mixtos para optimizar los suministros de materiales o componentes que se consumen de manera irregular en proyectos de construcción. Este estudio tiene el objetivo de minimizar el costo total de la administración de inventario. El modelo propuesto en este estudio facilita la búsqueda de un plan de abastecimiento racional de materiales o componentes de construcción que se consuman en grandes cantidades, de manera irregular, y con un tiempo suficientemente largo para que los proveedores garanticen precios fijos. El problema presentado en esta investigación se limitó a seleccionar canales de suministro que proporcionen un tipo de material o su sustituto, pero este método se puede utilizar para la planificación integrada de suministro y entrega de cualquier material y componente que requiera un preprocesamiento o manipulación adicional dentro o fuera del sitio, que se pueda reemplazar con sustitutos y que pueda almacenarse en cantidades superiores a la demanda actual.

El estudio de Alavidoost, Jafarnejad y Babazadeh (2021) establece un modelo difuso de optimización de programación lineal de enteros mixtos para una cadena suministro integrado por abastecimiento, producción y distribución de múltiples productos, niveles y plantas. La problemática que plantea este estudio está orientada hacia la cadena de suministros de alta complejidad, por lo cual, la necesidad de establecer un método metaheurístico es inevitable para resolver esta problemática. Esta investigación propone un algoritmo que compara las frentes de Pareto obtenidos por estos algoritmos y luego realizan un estudio de evaluación de acuerdo con las métricas de comparación mencionadas para la evaluación de su capacidad de desempeño. Estas medidas de comparación se consideran alternativas y criterios. El modelo propuesto en este estudio consta de procesos de suministro, producción y distribución en el entorno de la estrategia de construcción ha pedido y un nuevo marco para comparar y clasificar el rendimiento de algoritmos genéticos multiobjetivo, además permite comparar algoritmos metaheurístico multiobjetivo.

La planificación de la cadena de suministro de biomasa a bioproductos por Abdul, Seong y Elkamel (2019) busca su optimización considerando múltiples factores de costo, incluidos el de adquisición de recursos de biomasa, el de producción y el costo de transporte. Incluye, además, las ventas directas con el fin de satisfacer las demandas del mercado. Este estudio presenta un modelo para la conversión y uso de biomasa tal como se aplica a las instalaciones ubicadas alrededor de la región suroeste de Ontario en Canadá. Se centra en las instalaciones de procesamiento previo y procesamiento posterior, incluido el almacenamiento y el transporte. Dicho modelo consta de

múltiples materias primas sujetas a múltiples rutas de procesamiento creadas por diversas tecnologías para fabricar múltiples bioproductos.

La toma de decisiones para un marco colaborativo en la planificación sostenible de la cadena de suministro Allaoui, Guo y Sarkis (2019) propone facilidad en el desarrollo de relaciones de colaboración multilateral en una red para mejorar la sostenibilidad de los productos entregados. Este estudio admite una nueva plataforma del sistema de tecnología de la información y comunicación (TIC) que proporciona información sobre infraestructura y visibilidad para respaldar los requisitos de sostenibilidad de la cadena de suministro. Las decisiones que plantean para ayudar a las organizaciones a gestionar son los esfuerzos económicos, ambientales y sociales de sus cadenas de suministro de manera colaborativa. Respecto a la planificación de la cadena de suministro, los investigadores indican que la toma de decisiones implica de varios factores importantes que van desde la apertura estratégica de una instalación hasta la programación operativa de una operación particular; también exponen que deben tener en cuenta los problemas de sostenibilidad a través de las operaciones, flujos, proceso y actividades de la cadena de suministro, como las materias primas, emisión de carbono, el consumo de energía y gas, la gestión de residuos y logística inversa.

Por otra parte, el autor Ghelichi, Saidi-Mehrabad y Saman (2018) presenta un modelo de programación estocástica de dos etapas para el diseño de una red integrada de la cadena de suministro de biodiesel verde a partir de materias primas de *Jatropha Curcas*. Este estudio busca encontrar soluciones robustas que minimicen los costos totales esperados y el máximo relativo arrepentimiento (MRR) para satisfacer la demanda de biodiesel bajo supuestos reales, además tiene en cuenta las regulaciones de las emisiones de gases de efectos invernaderos. La incertidumbre de la oferta y la demanda en el diseño de la red de la cadena de suministro de biocombustibles, pueden suponer varios escenarios para la valoración de la demanda y el suministro de biomasa. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, los costos relacionados con la producción y la capacidad (inventarios, expansión de capacidad y costos variables) constituyen más del 90% de los costos totales. Además, proporciona una visión clara para los investigadores, las autoridades gubernamentales y formuladores de políticas para evaluar e investigar el cultivo de *Jatropha Curcas*.

Los autores Torabi, Shokr, Tofighi y Heydari (2018) también plantean un modelo novedoso de programación estocástica difusa mixta basado en escenarios de dos etapas para el pre-posicionamiento integrado de ayudas y la planificación de adquisiciones basadas en un contrato de flexibilidad de cantidad bajo una mezcla de datos inciertos. El modelo propuesto en este estudio busca ayudar a las organizaciones humanitarias a obtener la mejor solución al incorporar las actitudes de los profesionales en posibles desastres futuros. Este documento propone un contrato de flexibilidad de cantidad para coordinar a los proveedores de ayudas con un subastador que puede disminuir su nivel de pre-posicionamiento y reducir el costo total y no tiene en cuenta los riesgos de suministros, múltiples desastres secuenciales y también un horizonte de planificación de múltiples etapas que cubre un período más largo para después del desastre.

Como soluciones optimas que buscan beneficiar tanto al minorista y fabricante, el estudio Biswas y Sarker (2020) desarrollan una cadena de suministro que consta de proveedores de materias primas, fabricantes y minoristas en los que intervienen el inventario de materias primas y productos terminados, por lo cual, buscan soluciones óptimas que beneficien tanto a el proveedor como para el fabricante y minorista. Este estudio desarrolla una función para encontrar la cantidad económica de pedido (EOQ) para las materias primas y una cantidad económico de fabricación (EMQ) para las instalaciones de producción con una coincidencia imperfecta y un tiempo de inactividad mínima. Además, utiliza un algoritmo para resolver un problema de programación no lineal sin restricciones. Teniendo en cuenta que las grandes industrias inician su producción antes de que los inventarios de productos terminados caigan a cero, esta investigación busca un sistema de cadena de suministro óptimo para grandes industrias (refinerías, papeleras, etc.) de producción con inventario de producto terminado sobrantes. El problema planteado en esta investigación se resuelve para el ciclo de rotación óptimo, el número óptimo de pedidos, los tamaños de lote óptimo y número óptimo de envíos evaluados para minimizar el costo total del sistema, por lo cual, los autores de este documento exponen que esta investigación tendrá un impacto significativo en las instalaciones de producción de la vida real donde el tiempo de inactividad de la instalación es insignificante.

El estudio de Transchel y Hansen (2019) desarrolla y examina una política de control de inventario dinámico para un producto perecedero con una vida útil finita considerando un tiempo de reabastecimiento incierto y una restricción de nivel de servicio que se enfoca en cada período. La política de control de inventario dinámico que proponen determina la cantidad de

reabastecimiento óptimo basado en la composición real del nivel de inventario en diferentes categorías de edad del producto perecedero. Además, mejora y logra un nivel de servicio más alto, con la política propuesta los niveles de servicio alcanzados son bastantes sólidos frente a la vida útil del productor, por cual, el rendimiento del nivel de servicio no cambia significativamente para los productos con una vida útil más larga. Este estudio propuso un nuevo enfoque de planificación del suministro y control de inventarios de productos perecederos considerando la demanda estocástica y el tiempo de entrega estocástica bajo una restricción de nivel de servicio en cada período.

En el trabajo de Alizadeh, Azzouz, Heavey y Ehm (2020) aplican un modelo SCOR y S&OP, que rediseñan y configuran una cadena de suministro que mejora el desempeño de los procesos logísticos. Este proyecto está orientado hacia la mejora del proceso de suministro y planificación integral con la intención de mitigar la generación del inventario inmovilizado que genera sobrecostos y disminución en la capacidad de almacenamiento disponible de las empresas. La propuesta de este documento es innovadora por la integración y la optimización de herramientas potentes, haciendo que la eficiencia aumente. Durante la validación de la propuesta se pudo manifestar la mejora en la planificación y gestión de suministros en un periodo de 6 meses, utilizando indicadores de segundo nivel, el cual se pudo demostrar el 15,6% al 10,4% del inventario inmovilizado y una liberación de almacenamiento del 20%.

2.3 Selección de proveedores

Safaeian, Fathollahi-Fard, Tian, Li y Ke (2019) desarrollaron un modelo para maximizar el nivel de servicio prestado por los proveedores al considerar la posibilidad de reembolso, compra a plazos y reemplazo. Tienen en cuenta el precio de compra de un producto con descuentos incrementales, costos de envío, almacenamiento, inspección y las tasas de interés del costo final del producto. Este estudio propone un nuevo problema de selección de proveedores multiobjetivo con diferentes parámetros y tiene como restricciones el nivel de calidad aceptable, el orden mínimo de asignación, el almacenamiento, la capacidad del proveedor y la confianza aceptable. Utiliza el Algoritmo Genético (GA) para resolver el problema de su representación de objetivo único y un GA de clasificación No Dominado II (NSGA-II) para realizar una evaluación multiobjetivo.

Por otro lado, Yousefi, Jahangoshai y Solimanpur (2019) desarrollan un modelo híbrido de dos etapas para abordar problemas, incluidas la selección eficiente de proveedores, la asignación

de pedidos y la fijación de precios en relación con la coordinación entre los miembros de la cadena de suministro. El modelo propuesto en este estudio considera la aplicación del Análisis Envolventes de Datos (DEA), la minimización de los costos de la cadena de suministro y la maximización de la eficiencia, con el objeto de seleccionar proveedores eficientemente y asignar pedidos de acuerdo a la minimización de costo y la maximización de la eficiencia. El precio de los pedidos a los proveedores eficientes y los objetivos de las partes del modelo propuesto se determina por medio del juego de negociación de Nash, el cual determinan el precio acordado en las negociaciones entre el comprador y el vendedor en un entorno competitivo en el que el precio final se determina considerando los beneficios de las partes. El modelo propuesto en este estudio puede considerar simultáneamente varios criterios de evaluación (como lo es la tasa de entrega, calidad, experiencias, satisfacción del cliente, nivel de servicio y cuestiones ambientales) junto con el costo.

En el estudio de Yangyang, Zhonghua, Quanyue y Qian (2020) se desarrolla un método de modelado basado en el algoritmo de red neuronal de retro propagación (BP) Neural Network para reducir la subjetividad de la evaluación artificial en el proceso de selección de proveedores y mejorar la eficiencia de trabajo y el nivel de inteligencia de la selección de proveedores. En el proceso de investigación de proveedores, los índices de evaluación de proveedores como capa de entrada se pueden expresar en lenguaje matemático, y los resultados de la evaluación de proveedores como capa de salida se pueden obtener mediante un modelo matemático. Este método permite ajustar el tipo y la cantidad de muestras en el tiempo de acuerdo con los cambios de las condiciones reales y capacitarlos para lograr el objetivo de una selección de proveedores rápida y eficiente.

El proceso de selección de proveedores, considerando los factores ambientales Kilic y Yalcin (2020), exponen un trabajo que busca introducir una metodología para la selección ecológica de proveedores bajo criterios tradicionales como medioambientales teniendo en cuenta varios artículos a comprar, proveedores y periodos múltiples. Los proveedores ecológicos deben tener estrategias para disminuir el impacto ambiental de toda la cadena de suministro en las fases de producción, atención al cliente, consumo y disposición de productos. Este estudio utiliza dos métodos para la selección de proveedores ecológicos que son: técnica para el orden de preferencia por similitud con la solución ideal (TOPSIS) difuso intuicionista y una programación de objetivo de dos fases modificada. Estos dos métodos están orientados a proponer una estructura de

puntuación para criterios clásicos y ecológicos. Utiliza el IF-TOPSIS para obtener los pesos de importancia de los criterios clásicos y ecológicos; adicionalmente, propone una nueva metodología que contempla el grado de satisfacción mínimo aceptable para la meta de menor importancia.

Otro estudio que utiliza el TOPSIS es el de Yu, Shao, Wang y Zhang (2019), en el que proponen un enfoque de selección de proveedores sostenible basado en criterios económicos, ambientales y sociales que integran la distancia y similitud basado en el conjunto difuso de Pitágoras con valores de intervalo (IVPFS). Desarrollan la matriz de evaluación, luego integran el análisis relacional gris (GRA) y TOPSIS para evaluar la distancia y similitud de cada alternativa. Por último, este modelo obtiene el valor integrado de distancia y similitud, fue realizado por la creciente conciencia de los problemas ambientales y sociales, por lo cual se realizaron experimentos para verificar la viabilidad y eficiencia del enfoque propuesto de selección de proveedores sostenible.

Por otro lado, el trabajo de Abdullah, Chan y Afshari (2019) proponen la selección de proveedores verdes utilizando el PROMETHEE (Método de Organización de Clasificación de Preferencias para Evaluaciones de Enriquecimiento) bajo las funciones habituales de preferencia de criterio. Este estudio propone el uso del criterio habitual de tipo I del PROMETHEE para proporcionar un ranking completo de proveedores verdes, también eligen dinámicamente dos tipos de funciones de preferencia para comprobar la coherencia de la clasificación completa en la selección de proveedores ecológicos e identifica al proveedor que optimiza el uso de criterios verdes en la gestión de la cadena de proveedores. Los datos utilizados en este estudio son recopilados mediante comunicación personal con un grupo de altos directivos de una granja orgánica en Malacia. El modelo matemático en este estudio, desarrolló la selección de proveedores verdes con cuatro alternativas, cinco tomadores de decisiones y siete criterios fueron las estructuras principales de decisiones de criterios múltiples.

Yadavalli, Darbari, Bhayana, Agarwal y Agarwal (2019), plantean un modelo analítico orientado a las empresas de fabricación para la selección de proveedores en función de las expectativas de los clientes que se reflejan como nivel de expectativa de los minoristas y también para brindar estabilidad financiera y socioambiental, orientado al Costo Total de la Red (SC) que puede ayudar a la toma de decisiones. Este trabajo está basado en un modelo de programación de enteros mixtos bi-objetivo con el objetivo de minimizar el costo total del sistema y maximizar el

Valor de Compra Sostenible (SVP). En este, la evaluación de proveedores está basada en las expectativas ambientales y sociales de los clientes considerando múltiples atributos, todo esto, con el fin de recompensar a los proveedores con mejor desempeño y los proveedores con bajo desempeño sean penalizados. En el desarrollo del modelo establecieron que la evaluación de proveedores se realiza mediante fuzzy-TOPSIS con números Z incorporando las opiniones de múltiples tomas de decisiones.

Por otro lado, el estudio de Phumchusri, Tangsiriwattana y Luangarmekorn (2019) desarrollan un modelo para un fabricante de asiento de automóvil, estudio de caso para evaluar a los proveedores de materias primas de tubos de acero y láminas de acero aplicando el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) y proponer un modelo de decisión para la selección de proveedores mediante programación de enteros. Este estudio de caso tiene 10 fabricantes de piezas como proveedores directos, el cual los evaluadores eligen del equipo de gestión de compras 10 fabricantes de piezas y el modelo de programación de enteros propuesto en este estudio, identifica a los proveedores más adecuados para cada sección de compras y demuestran que el algoritmo desarrollado puede aumentar significativamente las satisfacciones generales de las partes en esta cadena de suministro. El objetivo de este modelo es maximizar la satisfacción general, por lo cual, con la aplicación de este estudio de caso, evidenciaron que la satisfacción general se puede aumentar de 66,135% (decisión actual de la empresa) a 83,047% (el modelo propuesto), lo que representa un aumento de aproximadamente un 26% con respecto a la decisión actual.

Hendiani, Liao, Ren y Lev (2020) proponen un nuevo marco de criterios de evaluación para la selección de proveedores sostenibles mediante la integración de los criterios principales de sostenibilidad de triple resultado final (TBL), incluidos los aspectos sociales, ambientales y económicos. Este estudio propone un modelo de toma de decisiones multicriterio para los problemas de selección de proveedores sostenibles en el que los pesos de los criterios y las calificaciones de desempeño se representan como tipo de intervalo tipo 2, que significa la probabilidad de relaciones de preferencia difusa. Los autores exponen que la selección de proveedores se considera uno de los temas más importantes para establecer una cadena de suministro por el equilibrio de una relación de cooperación entre compradores y proveedores.

Li, Diabat y Lu (2019) proporcionan un marco donde puede haber n números de proveedores, el cual la industria / empresa puede seleccionar a sus proveedores con respecto a sus

prácticas legales. Este estudio destaca el criterio más influyente y las interdependencias entre otros criterios, lo que podría ayudar a los tomadores de decisiones a seleccionar proveedores en función de los criterios más influyentes y proporciona los conocimientos sobre el criterio legal influyente y otras influencias entre los criterios, mediante los cuales los gerentes pueden sopesar los aspectos relevantes. Además, este estudio proporciona una mejor comprensión entre los encargados de la toma de decisiones de casos con respecto a la importancia de leagile en los sectores textiles chinos y adopta la metodología del estudio de caso mediante el análisis de un solo caso de una empresa del país de China, por lo cual, fue necesario una gran cantidad de respuestas de las industrias textiles para generalizar los resultados obtenidos a todos los sectores de fabricación textil chinos.

En cuanto al uso de la plataforma web, Shendryk, Bychko, Parfenenko, Boiko y Ivashova (2019) realizaron un estudio basado en la web para seleccionar el proveedor óptimo entre los proveedores que se encuentran en la plataforma comercial AliExpress en condiciones multicriterio mediante el proceso de jerarquía analítica considerando la prioridad de los criterios de evaluación para el consumidor. Este estudio está orientado en realizar un sistema de información que sea capaz de evaluar alternativas por ocho criterios independientes: selección de bienes, conformación de un conjunto de alternativas que considere a todos los proveedores y cálculo de indicadores, con el fin de encontrar el mejor proveedor de bienes proporcionando datos sobre los precios actuales y calificación de proveedores. El modelo consiste en la búsqueda de proveedores de un determinado bien o grupo de artículo para después clasificarlos mediante el proceso de jerarquía analítica, el cual los clasifica bajo los siguientes criterios: velocidad de envío, cumplimiento de características y comunicación; retroalimentación neutra y negativa, retroalimentación positiva para un mes y seis meses, y número de ventas por mes y por seis meses.

Manello y Calabrese (2019) proponen un análisis ex-post de los principales factores que influyen en el proceso de selección de proveedores en la industria de automotriz. Este trabajo revisa una base de datos de abastecimiento reales de este sector para hacer un análisis cuantitativo extenso de componentes para todos los modelos de automóviles ensamblados en plantas europeas durante el periodo 2002-2014. Como resultado este estudio, los autores determinaron que los factores de reputación muestran un efecto positivo en la selección de proveedores y que los criterios están fuertemente influenciados por características del mercado. El estudio de Pornsing, Jomtong, Kanchana y Tongtang (2019) estudian la aplicación del proceso de análisis de decisiones jerárquicas en la selección de proveedores de placas de circuitos impreso (PCB), por medio de un

cuestionario para recopilar datos y la utilización de método del Proceso de Jerarquía Analítica Difusa (DAHP) para analizar los datos de forma sistemática. La empresa selecciona al proveedor de placas de circuito impreso (PCB) basándose en la experiencia de los tomadores de decisiones, lo que tiende a ser parcial e ignora algunos factores de decisión. De acuerdo con análisis realizado al método propuesto, la toma de decisiones fue de consistencia con un índice de 0,072 lo que significa que el sesgo y otros juicios subjetivos están bajo control. La toma de decisiones puede cuantificarse y ser fiable. Por lo tanto, el Proceso de Jerarquía analítica Difusa se puede utilizar como una herramienta de toma de decisiones de manera eficiente.

2.4 Contratación pública en Colombia

Respecto a la contratación pública es importante mencionar que su relevancia para el presente estudio es vital, dado que los procesos de contratación son esenciales en las relaciones con proveedores y demás. En esta medida el estudio de Rivera (2021) efectúa un análisis general de la Contratación Pública en Colombia, por lo cual se plantea como objetivo general analizar la aplicación de los principios y objetivos generales de la contratación pública en Colombia en la transición y evolución que se está presentando en el Sistema Electrónico de contratación pública SECOP 1 al SECOP 2. La metodología empleada para el desarrollo del proyecto implica una revisión documental con lo que se lleva a cabo definiciones y explicaciones sobre las diferentes modalidades de selección en la contratación estatal. Desde esta perspectiva, se afirma que la contratación hace alusión a la realización de un acuerdo entre dos o más personas, en este caso, el sujeto principal es el Estado Colombiano, que por su necesidad de realizar ciertas actividades y/o adquisiciones de bienes y servicios debe proceder a usar el medio de contratación pública, para cumplir con sus objetivos.

Al respecto se afirma que el ordenamiento jurídico regula la contratación pública en Colombia y plantea la Ley 80 de 1993 mediante la cual se expide el Estatuto General de Contratación a la Administración Pública; así como la Ley 1150 de 2007, a través de la que se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales vinculadas a la contratación con Recursos Públicos. Cabe destacar que sobre los principios de la contratación estatal se establece que desde la Ley 80 de 1993 se reconocen tres: el Principio de Transparencia, el Principio de Economía y el Principio de Responsabilidad. Respecto al Principio de Transparencia, se afirma que este señala que toda actuación efectuada por la Administración en lo que concierne al proceso de selección del

contratista debe ser pública y contener un fundamento que la respalde; sobre el Principio de Economía se afirma que el mismo cuenta con dos connotaciones, por un lado, el presupuestal y por otro, la eficacia y agilidad en el procedimiento, de esta manera, el principio se refiere a la utilización de recursos públicos en la adquisición de bienes y servicios para la determinada actividad del Estado; En cuanto al Principio de Responsabilidad, se menciona que el mismo hace alusión a la seriedad que debe tener no solo el Estado al momento de buscar la adquisición de un bien o servicio, sino también el contratista que ofrezca sus servicios.

Por otra parte, se encuentra el análisis de la normatividad en contratación pública realizado por Bahamón (2018) en el que se plantea como objetivo principal indagar aspectos reglamentarios respecto a los procesos de contratación, donde se asegura que la misma ha sido concebida como un instrumento fundamental para entender la nueva manera de emprender la gestión pública, en un marco más convencional que impositivo, que se compone a su vez de un conjunto de principios rectores que deben ser observados por la Administración y los particulares. En esta medida, se menciona que desde la norma de normas que es la Constitución Política de 1991, se reconoce a la contratación pública en algunos aspectos, pues se establece que las actuaciones de los particulares y de las autoridades públicas deben enmarcarse en los postulados de la buena fe, lo que a su vez se puede presumir en todas las gestiones que aquellos adelanten ante éstas y más adelante. Es así como el Estado debe responder patrimonialmente frente a daños antijurídicos que le sean imputables y que se encuentren causados por la acción o por la omisión de las autoridades públicas. En este sentido, se precisa que al tratarse de responsabilidad patrimonial del Estado en la actuación contractual se comprende también la responsabilidad precontractual y la responsabilidad contractual, así como la derivada de los hechos y las actuaciones de la administración que causaran daños antijurídicos.

Con base en lo anterior, se hace alusión a ciertos elementos que se abordan la contratación estatal a nivel internacional, donde se asegura que el marco normativo de los contratos estatales de los países que constituyen a la Comunidad Andina han evidenciado la herramienta jurídica de la armonización legislativa, la cual resultaría aplicable en diferentes áreas que componen a la contratación estatal como instrumento útil frente al fenómeno de la globalización jurídica, lo anterior es corroborado por las Naciones Unidas, organización que ha observado la necesidad de promover y fomentar el desarrollo de políticas públicas mediante la armonización de normas jurídicas entre los Estados miembros de la Comunidad Andina y la creación o la adaptación de marcos legislativos que incentiven la confianza y la seguridad en el proceso de legalización y de

ejecución de contratos privados y públicos. Según los resultados del mismo estudio se afirma que el contenido el Estatuto Contractual debe adaptarse a las mecánicas administrativas que son variables y se debe evitar el exceso de exigencias y requisitos que solo llevan a sobrecostos en los servicios estatales y debe defender los derechos de los contratistas, para lo cual requiere despojar a la administración de privilegios y facultades injustificados y defender los derechos de la entidad pública contratante. Con base en lo anterior, se menciona la necesidad de reforma al Estatuto de Contratación Estatal, sobre el presupuesto teórico de varios elementos y recomendaciones de la OCDE a Colombia, entre los que se encuentran: la necesidad de simplificar y unificar las normas, dada la existencia de un amplio cuerpo normativo disperso en varias leyes, lo que impone una comprensión sencilla y adecuada de ellos parámetros de la contratación estatal tanto en los compradores públicos como en los proveedores; la evaluación y criterio de selección de los contratos, donde se analiza la solución de conflictos en la etapa precontractual y eliminación de los conflictos de intereses; la reformulación y análisis de los aspectos económicos del contrato estatal, sobre todo en lo que concierne a la materialización del equilibrio económico.

Finalmente, se encuentra el estudio de Rodríguez (2017) en el que se analiza la normatividad colombiana en materia contractual frente a la lucha contra la corrupción, donde se efectúa una amplia revisión documental y normativa. Con base en el objetivo se afirma que todo proceso de contratación realizado por el Estado debe hacerse mediante una modalidad de contratación, ya sea por selección abreviada, concursos de méritos o licitaciones, que según la Asamblea Nacional Constituyente de 1949 este último es el mecanismo más apto para el control de la Hacienda Pública.

Según la fuente citada, la contratación pública en Colombia se encuentra orientada por los principios de la función pública, estipulados en el artículo 209 de la Constitución Política Colombiana al plantear que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones. Con base en lo anterior, se establece que la jurisprudencia constitucional ha resaltado que la adecuada selección del contratista es esencial para el debido desarrollo de los cometidos involucrados en la contratación estatal, por lo que se considera como fundamental que la selección de los colaboradores de la administración responda a criterios objetivos acordes con los principios que rigen la función administrativa. El sistema de Colombia Compra Eficiente expide documentos que cada una de las entidades estatales está en la

obligación de tener en cuenta para cada uno de sus procesos de abastecimiento, de esta manera se afirma que dichos documentos deben servir de guía para las Entidades Estatales, las cuales están obligadas a tenerlas en cuenta en su actividad contractual.

Capítulo 3 Marco Teórico

En el marco teórico se identificaron diferentes elementos y componentes que son necesarios para comprender el presente proyecto.

3.1 Cadena de suministro

Una cadena de suministro es según Manrique, Teves, Taco y Flores (2019) un sistema completo de producción y entrega de un producto o servicio, desde la etapa inicial de obtención de las materias primas hasta la entrega final del producto o servicio a los usuarios finales. Esta cadena establece todos los aspectos del proceso de producción, incluidas las actividades involucradas en cada etapa, la información que se comunica, los recursos naturales que se transforman en materiales útiles, los recursos humanos y otros componentes que forman parte del producto o servicio terminado.

De acuerdo con Panayiotou y Aravossis (2011) la cadena de suministro se enfoca en la planificación y previsión, compras, ensamblaje de productos, mudanza, almacenamiento, distribución, ventas y servicio al cliente, por lo que, esta comprende todas las facetas del proceso empresarial mientras permite lograr una ventaja competitiva sostenible mediante la construcción y entrega de productos, disminuyendo costos y mejorando la eficiencia.

Xiaoyuan y Swaminathan (2015) establecen que desde que Keith Oliver, consultor de Booz Allen Hamilton, acuñó el término en 1982, la gestión de la cadena de suministro ha evolucionado, pues este término originalmente se entendía solo como logística hasta una empresa corporativa multifuncional compleja que abarca desde la previsión de adquisiciones y demanda hasta la distribución y el servicio posventa. Además, Xiaoyuan y Swaminathan (2015) consideran que la gestión de la cadena de suministro es un tema tan amplio que, como resultado, las personas a menudo le dan una definición diferente basada en su propia experiencia personal. Para algunos, la gestión de la cadena de suministro se trata de gestionar la base de proveedores, determinar qué subcontratar y a quién, y gestionar las relaciones con los distintos proveedores. Para otros, es una forma eficiente de trasladar mercancías de un lugar a otro teniendo en cuenta los costos de distribución y transporte. Para otro grupo de personas, se trata de cómo se integran las diferentes empresas en el canal de distribución o la cadena de valor en términos de sistemas de información

y prácticas de gestión de inventarios. Para otro grupo, es la gestión eficaz de los activos fijos y variables necesarios para el funcionamiento del negocio.

La concepción de Xiaoyuan y Swaminathan (2015) la gestión de la cadena de suministro es una gestión eficiente del proceso de principio a fin desde el diseño del producto o servicio hasta el momento en que el consumidor lo vende, lo consume y finalmente lo elimina. En este sentido concuerda con varios autores en que este proceso completo incluye diseño de productos, aprovisionamiento, planificación y previsión, producción, distribución, cumplimiento y soporte posventa. Además, señala que los problemas de gestión de la cadena de suministro se pueden clasificar en dos categorías amplias: configuración y coordinación. Los problemas a nivel de configuración se relacionan con el diseño de alto nivel y la infraestructura básica de la cadena de suministro y los problemas a nivel de coordinación se relacionan con las decisiones tácticas y las operaciones diarias de la cadena de suministro.

3.2 Cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento consiste en el suministro de los diferentes materiales e insumos que requieren las empresas para poder producir algún bien o servicio. Según Sotero (2008) la cadena de abastecimiento se define como el proceso en el cual se integran diversas funciones del proveedor, fabricante, cliente, distribuidor y el detallista para llevar a cabo un proceso productivo mediante la información, y el movimiento de recursos y/o bienes. De acuerdo con Díaz (2017) las cadenas de abastecimiento en las empresas radican en un campo relativamente nuevo del estudio integrado de la gerencia, en comparación a otros campos como las finanzas, el marketing y la producción. No obstante, la evolución del concepto se relaciona con su asimilación a la función de marketing de la empresa debido al énfasis en su enfoque de satisfacción con las necesidades del cliente.

Según la fuente mencionada, todas las organizaciones tienen distintas necesidades tanto de manera interna, que provienen del aprovisionamiento de materiales y servicios para la producción, como de manera externa, que radican en las necesidades de satisfacer al cliente en tiempo, cantidad y precio.

La gestión de la cadena de abastecimiento, es una actividad interdisciplinaria que vincula varias áreas de la empresa, desde compras hasta el servicio post-venta, pasando por el

abastecimiento de materias primas, la producción, el manejo de inventarios, distribución de productos, transporte y gestión de la información. (Díaz, 2017, pág. 11)

De acuerdo con Díaz (2017) la función principal de la cadena de abastecimiento, radica en que el cliente final obtenga el producto correcto, en el lugar, tiempo y precio que él requiera, por ende, la cadena de abastecimiento se debe gestionar acorde a las necesidades del cliente y también acorde con las capacidades de la organización. Por lo anterior, se afirma que la gestión de la cadena de abastecimiento, se debe tratar no como un proceso funcional u operativo de la empresa, sino como un modelo de gestión y planeación al interior de la empresa, bajo la necesidad de garantizar ventajas competitivas y marcar la diferencia en el mercado. De esta manera, la importancia de la gestión de la cadena de abastecimiento, se encuentra vinculada a la mejora logística de la empresa, donde se busca la optimización de procesos como: mejora de las líneas de producción, eficiencia en la producción y uso de materiales logrando altos niveles de manufactura; mantenimiento de niveles óptimos de inventarios, aumentando la rotación de los mismos; y, aprovechamiento de los sistemas de información.

Al respecto, Mora (2008) concuerda con Díaz (2017) sobre las necesidades de distinta naturaleza, tanto por el lado del aprovisionamiento de bienes y servicios que garanticen el funcionamiento de la organización, como por el lado de la satisfacción del cliente. De esta manera, asegura que dichas necesidades se originan desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado a los clientes. Según esta fuente, la función principal de la cadena de abastecimiento es efectuar de manera eficiente la operación logística de la organización continuamente sin interrumpir el flujo de los materiales. De acuerdo a Mora (2016), sus principales objetivos son:

- Propiciar satisfacción a los clientes internos y externos, proporcionándoles oportunamente los productos y servicios solicitados, a precios competentes y con los niveles de calidad requeridos.
- Mantener constancia en el abastecimiento de bienes y servicios.
- Llevar a cabo controles optimizados y una adecuada gestión sobre los niveles de inventarios que permitan obtener un equilibrio entre el nivel de servicio ofrecido a los clientes, el índice de agotados y la inversión de capital en stocks. Se pretende ofrecer un alto nivel de servicio con un bajo índice de agotados y optimizar el dinero invertido en existencias (tener una alta rotación del inventario).

- Desarrollar acuerdos con proveedores, generalmente a largo plazo que posibiliten optimizar las relaciones comerciales entre las partes, obteniendo mutuos beneficios.
- Garantizar el mejor precio de compra de mercado. Obtener costos bajos acordes con calidad y servicio.
- Respaldo mediante un buen costo de compra la posición competitiva de la empresa en el mercado.
- Generar garantías sobre la compra de productos verificando que estos sean de alta calidad.

3.3 Gestión de compras

La gestión de compras consiste de acuerdo con Escrivá, Savall y Martínez (2014) en gestionar los procesos involucrados cuando una empresa compra bienes y servicios a proveedores y vendedores. Esto incluye realizar la compra en sí, por ende, se considera una parte integral de las operaciones de la mayoría de las empresas, que cubren la identificación de lo que se debe comprar, la obtención de aprobaciones, el envío de órdenes de compra, la garantía de que las entregas se reciban a tiempo, la inspección de la calidad y la cantidad de los artículos, y más. El objetivo es extraer eficientemente el mayor valor posible de las compras y garantizar que la empresa esté preparada para continuar realizando las compras que necesita minimizando el riesgo de la cadena de suministro.

De acuerdo con Sangri (2014) en la actualidad las empresas deben prestar mucha atención a los procesos de compra, puesto que es un elemento clave para el éxito empresarial, en palabras del autor se afirma lo siguiente:

Esta actividad radica en su vitalidad para el éxito de las empresas, ya que determina la efectividad de la administración de los bienes adquiridos. La empresa necesita de insumos, materia prima, componentes y refacciones para su funcionamiento, sin los cuales no podría lograr la producción y distribución de sus productos (Sangri, 2014, pág. 13).

La gestión de compras es parte fundamental de las estrategias organizacionales de las empresas, pues González (2016) expone que:

Las decisiones y capacidades de una función de compras integrada estratégicamente estarán orientadas a apoyar la estrategia competitiva de la empresa y será menos probable que entren en contradicción con las iniciativas y capacidades desarrolladas en otras áreas funcionales (Pág. 6).

Lo anterior resalta que las compras deben ir alineadas con la gestión estratégica de la organización, con el fin de generar ventajas competitivas y mejorar los resultados de la organización. Otro autor resalta que comprar significa adquirir los bienes y servicio requeridos en la cantidad, calidad, lugar, fuente y precio adecuado, además indica que el comprador debe asegurarse de que los materiales no se adquieran a menor precio posible, sino que al menor costo.

Por otro lado, Méndez, et al (2020) afirman que la gestión de compras constituye la actividad con mayor importancia en la cadena de adquisiciones, debido a que, mediante esta gestión, la organización recibe una gana considerable de ventajas y beneficios, acordes con una política trazada, desde las directrices dadas y creadas en la realización de un plan general. De esta manera, asegura que la gestión de compras contribuye a la buena toma de decisiones, a la generación de utilidades y ganancias y son un pilar de la competitividad empresarial. Cabe mencionar que para mantener una adecuada gestión en el proceso de compras es indispensable mantener una actualización constante en los requerimientos de cada área, es decir, en el stock de insumos.

3.4 Selección de proveedores

De acuerdo con Alegria (2017) todas las empresas necesitan realizar un proceso de búsqueda y selección de proveedores. Dicha elección se realiza posteriormente a un estudio exhaustivo de los posibles proveedores y su eliminación sucesiva fundamentada en criterios de selección que se hayan elegido, hasta reducir la cantidad a unos pocos proveedores. En esta medida, afirma que el proceso de búsqueda implica tres fases: búsqueda de información, solicitud de información y evaluación y selección de proveedores (en criterios económicos y de calidad).

La selección se realiza teniendo en cuenta el precio de los artículos, los descuentos comerciales, el pago de los gastos ocasionados (transporte, embalajes, carga y descarga, etc.), los descuentos por volumen de compra (rappels) y los plazos de pago. Se elegirá el proveedor cuyo precio final sea más bajo. Lógicamente, cuando dos productos reúnan las mismas condiciones económicas, se elegirá el de mayor calidad. (Alegria, 2017, pág. 25)

En esta línea de afirmaciones Johnson y Flynn (2012) plantean que los proveedores son aquellos que proveen de artículos, materias primas o insumos que necesitan las empresas para operar. Tradicionalmente, los factores a tener en cuenta para seleccionar los proveedores son: el análisis de la capacidad del proveedor para satisfacer en forma satisfactoria la calidad, cantidad, entrega, precio/costo y los objetivos de servicio.

De acuerdo a Mora (2008) “el análisis y selección de proveedores es uno de los procesos claves en la organización, ya que genera y mantiene la competitividad de la misma” (pág. 74). De esta manera, se afirma que seleccionar un proveedor que se adapte a las necesidades de la empresa y que cumpla con requisitos establecidos es fundamental en materia logística y por ende crucial para el buen funcionamiento de la empresa

La selección de proveedores nace de la necesidad que tienen las empresas para adquirir productos y servicios (materias primas, componentes, seguros, servicios de comunicación, etcétera) para poder ejecutar sus actividades. Las empresas o personas que suplan las necesidades de productos y servicios se denominan proveedores. De tal forma, que las empresas deben realizar un proceso de búsqueda y selección de proveedores que se ajusten a las necesidades de la empresa, por lo tanto, es necesario identificar las entidades que fabrican los productos que se requiere, creando una lista, para solicitarles información y, posteriormente seleccionarlos (Hernández, 2014, pág. 91).

En la búsqueda de proveedores es necesario según Ayala (2016) determinar fuentes de información que nos proporcionen datos importantes de los oferentes. Dichas fuentes pueden ser de información interna o externa. La información interna es la más rápida y se trata de la información que pueda tener la empresa. La información externa es proveniente de afuera del entorno de la empresa. Es la que puede obtenerse, por ejemplo, en internet, cámaras de comercio, asociaciones empresariales, agentes comerciales, ferias y exposiciones; prensa y revistas especializadas y publicidad de televisión, prensa o radio.

Por su parte, Chopra y Meindl (2018) establecen que la selección de proveedores se lleva a cabo utilizando varios mecanismos que incluyen, pero no se limitan a licitaciones competitivas fuera de línea, subasta inversa o negociaciones directas. La selección de los proveedores debe estar basada en el costo total de utilizar un proveedor y no sólo el precio de compra, sin importar el mecanismo que se utilice. Las compañías antes de seleccionar a los proveedores deben decidir si utilizar solo uno o múltiples proveedores. Un solo proveedor se utiliza cuando el proveedor tiene que realizar una inversión significativa para poder cumplir con la necesidad y garantiza cumplir cabalmente los requerimientos. Tener múltiples proveedores asegura un cierto grado de competencia y también la posibilidad de contar con un refuerzo en caso de que algunos de los proveedores no puedan cumplir.

3.5 Teoría de restricciones (TOC)

La TOC es según Kasemeset (2011) una metodología sistemática de gestión que está orientada a aumentar el lucro de las empresas. TOC es un enfoque sistemático y su procedimiento se concentra en el cuello de botella del sistema, que es su punto más débil. Por lo tanto, los procedimientos basados en TOC trabajan como mejora continua, con el fin de romper todas las restricciones en el sistema. La ventaja de esta metodología es la corrección del problema en el punto correcto para que el sistema se pueda mejorar significativamente.

Por otra parte, Schroeder, Goldstein y Rungtusanatham (2011) afirman que la TOC consigue identificar operaciones sujetas a un cuello de botella en la planta, en los que deberá programarse para lograr una producción máxima sin tener que comprar más equipos, sino por medio de una programación más creativa. Esta teoría argumenta que la capacidad de un cuello de botella deberá mejorarse para alcanzar las meta de ganar dinero y que los diferentes recursos no sujetos a un cuello de botella pueden permanecer inactivos, siempre y cuando no restrinjan al cuello de botella.

Los autores Cox y Schleier (2015), exponen que la aplicación TOC beneficia a organizaciones de todos los tamaños y de todo tipo de industrial, el cual puede evitar la disminución del capital mediante la reestructuración y otras medidas de ahorro; aumenta las ganancias utilizando sus varios recursos existentes; realiza cambios e inversiones solo en áreas donde sean absolutamente necesarias; concentra sus esfuerzos en aplicar métodos intensivos en mano de obra como Six Sigma, TQM (Total Quality Management) Lean o JIT (Just In Time) solo en esas áreas específicas; asegura que los cambios no tengan consecuencias imprevistas; aplica los cambios de forma rápida y eficaz a toda la organización; convence a todo el personal de la necesidad de estas medidas; alinea los precios de los productos con las estimaciones de valor de sus clientes; diseña sus productos y servicios para que se resuelvan las necesidades más urgentes de sus clientes y así obtener una ventaja competitiva invaluable; segmenta hábilmente su mercado y desplegar sus capacidades de manera rentable; utiliza sus procesos logísticos y de producción de manera eficaz para ganar cuotas de mercado; mejora la confiabilidad de la entrega en casi el 100%; reduce drásticamente los tiempos de stock, entrega y respuesta; reduce la duración de los proyectos en más de la mitad, sin costos adicionales ni reducción de la calidad; y acelera drásticamente los tiempo de lanzamiento al mercado.

3.6 Modelos matemáticos de inventario

De acuerdo con Martín (2017) la gestión de inventario es una herramienta fundamental en cualquier empresa u organización, útil para el control de inventario. Sus funciones abarcan desde fijar las entradas y salidas de materiales o productos, con el fin de establecer una relación detallada y organizada de su almacenamiento, hasta la búsqueda de la reducción de los costos, teniendo en cuenta la adquisición de los productos como de los mantenimientos de los mismos hasta su transformación o venta.

Los modelos matemáticos de inventarios se clasifican según Guerrero (2017) en determinísticos o probabilísticos, lo que depende del tipo de demanda que tenga el producto. Por un lado, el modelo determinístico se utiliza cuando la demanda del artículo para un período futuro es conocido con precisión; por otro, el modelo probabilístico aplica cuando la demanda del artículo no se conoce con certeza para un periodo futuro. Todo producto se puede clasificar en alguna de las dos anteriores categorías, pero se pueden subclasificar en un determinado modelo dependiendo de otras condiciones como, por ejemplo, el tipo de producto, modelos que permiten o no déficit, cantidad de productos, tiempos de entrega, modelos que involucran o no costos fijos, tipos de revisión, tipos de reposición y horizonte de planeación.

Ahora bien, López (2014) asegura que los modelos matemáticos buscan en su mayor parte proporcionar beneficios a las empresas en cuanto a la automatización y simplificación de la gestión, obtener un funcionamiento estable, busca optimizar el trabajo para cada empresa, permiten diseñar sistemas físicos de almacenaje, permiten cuantificar el coste económico de las variaciones que salgan de los planificado y permiten interpretar los resultados puntuales.

3.7 Planeación de requerimiento de materiales (MRP)

Según Salazar (2019) la planeación de requerimientos de materiales determina las necesidades reales de materiales, en fechas y cantidades de forma sistemática en la planificación y funciona como un sistema de información para gestionar los inventarios de la demanda dependiente y programa de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento.

La MRP hace parte fundamental en el abastecimiento, debido a que según Johnson y Flynn (2012) define los requerimientos de materiales necesarios para producir de acuerdo a la demanda

y “tienen como propósito apoyar las actividades de manufactura, de mantenimiento o de consumo mediante la satisfacción de las necesidades del programa maestro.

El funcionamiento del MRP según Moustakis (2019) se puede diseñar una vez conocida la demanda independiente de los productos finales de una organización. De acuerdo con esta fuente, su cálculo se puede efectuar de manera rápida y precisa teniendo en cuenta la demanda provocada por los productos, y las necesidades de los procesos de producción. Por esta razón, es necesario que el sistema MRP este alimentado de información real y actualizada como los consumos de cada elemento.

En un sistema MRP, de acuerdo con Ptak y Chad (2011) las cantidades de las necesidades netas siempre están relacionadas con el tiempo, los cuales pueden ser por periodos o fechas establecidas. Posteriormente, los requisitos netos se cubren mediante pedidos planificados y las cantidades de los pedidos coinciden con los requisitos netos o se calculan mediante el empleo de técnicas de tamaño de lote diseñadas para tener en cuenta la economía del pedido, además el sistema MRP también determina el momento de las liberaciones de pedidos planificados.

3.8 Planeación de requerimiento de distribución (DRP)

Según Render y Heizer (2007) el DRP consiste en la integración de información de inventarios, sistema de planeación y control de operaciones (PCO) y actividades de la cadena de suministros (CS). El DRP es utilizado para elaborar un plan escalonado de reabastecimiento del inventario para todos los niveles de la cadena de suministros, el cual requiere en su operación tiempos precisos mínimos de entrega, requerimiento globales (demanda esperada o pronósticos), niveles mínimos de inventario para satisfacer los niveles de servicio al cliente y definición de la estructura de distribución, por lo tanto, los requerimientos netos se determinan al establecer el inventario disponible a los requerimiento globales (Render y Heizer, 2007, pág. 340).

El DRP utiliza la lógica del MRP desarrollada de los sistemas de fabricación en el empleo de los sistemas de distribución, en donde la principal ventaja del DRP sobre el ROP tradicional (sistemas de punto de reorden) es el manejo de los patrones cambiante de la demanda, siendo muy parecida a la MRP en cuanto a su concepto y ejecución (Nahmias, 2007, pág. 313).

Con base en lo anterior, Cespón (2014) plantea que el DRP se basa fundamentalmente en la predicción de la demanda al nivel más bajo de la red de distribución y de esta, se desprende los

requerimientos de inventario de los niveles superiores, utilizando como método de cálculo básico el Time – Phased Order Point (TPOP) que se traduce como: pedido en fase con el tiempo. El TPOP es la programación de los reaprovisionamientos, según el momento en que se van a necesitar en un horizonte de tiempo especificado, centrado en la orientación del flujo de inventario, más que en el sistema del nivel de los inventarios.

3.9 Planeación de la demanda (DP)

La planeación de la demanda determina según Chopra y Meindl (2018) los flujos de materiales e información basada en los procesos internos y externos del negocio, con el fin de suplir la demanda del mercado rentablemente para la organización. El DP permite a la dirección ser proactivo y administrar la demanda y la oferta para asegurar que se maximicen las utilidades; en la mayoría de las decisiones sobre la cadena de suministro se basan en un estimado de la demanda futura, de tal forma, que el pronóstico de la demanda es esencial para la toma de decisiones.

De acuerdo con Merino (2013) la planificación de la demanda o Demand Planning es un aspecto crucial de cualquier negocio que se ocupe de la gestión de inventario. La importancia de la planificación de la demanda radica en su capacidad para optimizar los niveles de inventario, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente. Según este autor es el proceso mediante el cual las empresas analizan, anticipan y planifican la demanda futura de sus productos o servicios para garantizar una gestión eficiente de la producción, el inventario y la distribución. Este proceso es esencial para equilibrar la oferta y la demanda, además de que ayuda a las organizaciones a tomar decisiones que les permitan optimizar la cadena de suministro y mejorar la satisfacción del cliente.

3.10 Tiempos de aprovisionamiento o lead time

El tiempo de aprovisionamiento o lead time es según Anaya (2007) una expresión genérica muy utilizada en la logística para analizar la rapidez del flujo de materiales y se puede definir como el tiempo que media desde que inicia un proceso “proceso operativo” que comprende el aprovisionamiento, almacenaje, fabricación y distribución hasta su finalización, por lo tanto, el lead time es el tiempo que media desde que se reconoce la necesidad de iniciar una determinada operación hasta que ésta esté totalmente terminada. Además, se debe incluir el tiempo total que se demora en desarrollar la generación de órdenes de compra, recepción y producción de la orden de compra por parte del proveedor y el transporte que conlleva a la entrega. Cuando el bien o producto

es producido fuera del país, se debe tener en cuenta los tiempos de tránsito interno de origen, tránsito internacional, nacionalización y tránsito nacional.

En el lead time también se debe tener cuenta el tiempo de descargue de producto o el bien cuando llega al lugar de destino, ya que en la mayoría de los casos cuando el bien es materias primas e insumo, requieren de pruebas de calidad u otro trámite de ingreso. Por lo tanto, es necesaria la reducción del lead time, pues optimiza los diferentes procesos que intervienen para mejorar la competitividad y resolución de problemas de la organización. El Instituto Europeo de Logística y Transporte (2020) afirma que otra de las ventajas que tiene la reducción del lead time es reducir el inventario. Así se obtienen respuestas más rápidas ante las necesidades de stock y no es necesario tener grandes cantidades del mismo.

3.11 Sales and operations planning (S&OP)

El S&OP es de acuerdo con Peña (2017) uno de los procesos estratégicos de las empresas, que generalmente hace parte del plan de negocio, con el objetivo analizar regularmente la demanda y su suministro, con el fin, de coordinar las áreas de operaciones, ventas y finanzas, obteniendo una revisión estructurada de su carga de trabajo. Además, contribuye a lograr el equilibrio en la actividad global de la empresa mediante la comunicación constante entre las áreas de la organización.

Según las afirmaciones de Sheldon (2006) los beneficios que generan esta herramienta y metodología de planificación son aplicables a cualquier tipo de empresa, debido a que este modelo gestiona la demanda y sincroniza los recursos como capital, mano de obra, maquinaria, entre otros aspectos. La flexibilidad y la eficacia de este proceso es de gran importancia; además el ciclo de planificación del S&OP es utilizado tanto para las expectativas del cliente como para las operaciones internas de la empresa, en donde se revisan para verificar su precisión, lecciones aprendidas, responsabilidad del proceso y gestión de riesgos futuros.

De acuerdo con Sánchez (2017) la aplicación del S&OP posibilita la aceleración respecto a la toma de decisiones, a la optimización de los recursos existentes y contar con información suficientes para la toma de decisiones, por lo tanto, este proceso es de planificación flexible y de toma de decisiones estratégicas y tácticas teniendo en cuenta los datos combinados de Marketing, Producción, Ventas, Finanzas y Transporte.

3.12 Subasta inversa como mecanismo de contratación

La subasta inversa es según Cañon (2016) un proceso de adquisición en el que el vendedor (el proveedor) ofrece bienes o servicios al comprador (el cliente) en orden inverso al de la oferta. El comprador presenta la oferta más alta y luego el vendedor acepta esa oferta, aumenta la oferta en una cantidad fija o retira la oferta. En una subasta inversa, los compradores no están obligados a revelar sus ofertas hasta que el artículo haya sido adjudicado al postor que presentó la oferta más alta. Esto permite a los proveedores competir en precio en lugar de ofrecer un producto o servicio inferior.

De acuerdo con Perez (2015) las subastas inversas se pueden utilizar para diversos fines de adquisición, entre ellos: encontrar un nuevo proveedor: las subastas inversas pueden ayudar a los proveedores a encontrar nuevos clientes y conseguir contratos. Al permitir que las empresas compitan entre sí, los proveedores pueden reducir sus costos y al mismo tiempo ofrecer productos o servicios de alta calidad; determinación de precios: las subastas inversas se pueden utilizar para determinar cuánto debería costar un artículo sin obligar a los postores a revelar sus precios desde el principio. Esto permite a las empresas tener una mejor idea de lo que valen sin llegar prematuramente a una mesa de negociaciones; proporcionar retroalimentación: las subastas inversas también permiten a las empresas obtener retroalimentación sobre precios y calidad antes de adjudicar contratos o artículos. Al permitir que los compradores voten sobre qué proveedor recibió un artículo, las empresas pueden determinar si existe la necesidad de mejorar aún más el producto o servicio del proveedor.

Según Hanak (2016) la subasta inversa radica en un mecanismo de contratación que representa ahorros para el Estado y es efecto de la nueva gerencia pública, cuyo objetivo se fundamenta en la ejecución efectiva de políticas públicas. De acuerdo con la fuente mencionada, la teoría de subaste inversa identifica variables como: objeto, participantes, información (de carácter simétrica y asimétrica), valoración del objeto, tiempo, regulación, aversión al riesgo y pujas.

Según Bossano (2011) las subastas inversas también se utilizan en adquisiciones porque pueden resultar eficaces a la hora de negociar con proveedores. En lugar de tener un comprador que tiene todo el poder, una subasta inversa da a varios compradores la misma voz en las negociaciones, lo que puede generar acuerdos más justos.

En esta medida, Bossano (2011) afirma que este mecanismo permite a los compradores obtener productos de calidad a un precio más bajo del que podrían negociar por su cuenta. Así mismo, es posible eliminar la necesidad de competencia entre proveedores, lo que permite mejores opciones y mejor valor para el cliente; en esta medida puede ayudar a acelerar los procesos de adquisición al eliminar la necesidad de cotizaciones y cartas de oferta que consumen mucho tiempo.

3.13 Presupuesto público en Colombia

De acuerdo con Rodríguez (2008) el presupuesto público es una herramienta esencial para la toma de decisiones de todos los gobiernos territoriales, pues a través del mismo se puede cumplir con los programas de gobierno, los planes de desarrollo y en conclusión es posible impulsar y propiciar satisfacción de necesidades básicas de la población y el desarrollo de los territorios, de ahí la importancia de tener un conocimiento y dominio del tema para quienes se relacionan con el sector público.

De la misma manera, se afirma que la importancia del presupuesto público se extiende a diversos elementos, tales como: la redistribución del ingreso, la equidad tributaria, la definición de fuentes de financiación, combatir la pobreza, coadyuvar en la competitividad, cumplir metas del plan de desarrollo y programa de gobierno y satisfacer necesidades básicas de la población, entre otros aspectos.

El estado y los gobiernos tienen dentro de su función primordial el propiciar la redistribución del ingreso y la lucha contra la pobreza, donde el presupuesto público juega un papel fundamental especialmente en el destino de los recursos que se den en la asignación del gasto. Así mismo, la equidad tributaria se debe reflejar en las tarifas o tasas que se apliquen a los contribuyentes dependiendo de su capacidad de pago y situación socio económica, en aplicación de los principios del régimen tributario de equidad y progresividad, como fuente fundamental del presupuesto público. (Rodríguez, 2008, pág. 16)

De acuerdo con la fuente antes citada, una región será más competitiva cuanto mejor se manejen los recursos y el presupuesto, por lo que de su asignación y eficiencia dependerá el desarrollo o estancamiento de los territorios. Con respecto a la asignación se identifica el proceso tradicional de rubros presupuestales tanto de ingresos como de gastos e inversiones, lo que va más allá de las apropiaciones presupuestales y se fundamenta en el cumplimiento de metas y resultados

de las asignaciones tradicionales, para lo cual debe basarse en principios como: planificación, anualidad, universalidad, unidad de caja, especialización, programación integral, inembargabilidad, homeostasis presupuestal, coherencia macroeconómica y unidad presupuestal.

El presupuesto público tiene incorporados los principios mencionados en el diagrama anterior, los cuales son base importante para el desarrollo de diversos aspectos de la elaboración, presentación, aprobación, liquidación y ejecución del presupuesto, razón por la cual deben ser bien conocidos para tenerlos siempre presentes. En este sentido, a continuación, se detalla la definición y alcance de cada uno de ellos. (Rodríguez, 2008, pág. 30)

Respecto al marco jurídico que trata el presupuesto público el informe de Función Pública (2018) plantea que las diferentes etapas y procesos del presupuesto en Colombia, además de lo contemplado en la Constitución Política, especialmente las disposiciones incluidas en el Título XII, capítulos 3 y 4, se encuentra en las normas previstas en las leyes 38 de 1989, 179 de 1994 y 225 de 1995, compiladas en el Decreto 111 de 1996, que constituyen el Estatuto Orgánico del Presupuesto, (EOP). Según esta fuente, el presupuesto es una sucesión de procesos que se repite en el tiempo, por lo que prevalece una interrelación continua entre las diversas fases que integran el denominado ciclo presupuestal. Se menciona que en Colombia el ciclo presupuestal es un término que se acuñó desde 2005 en las disposiciones normativas, lo que se realizó con el artículo 5 del Decreto 4730 de 2005, mencionando que el mismo aborda: programación del proyecto de presupuesto; presentación del proyecto al Congreso de la República; estudio del proyecto y aprobación por parte del Congreso de la República; liquidación del Presupuesto General de la Nación; ejecución-, y seguimiento y evaluación.

3.14 Acuerdo marco de precios

Para Colombia Compra Eficiente (2021) el acuerdo marco de precios es un contrato entre un representante de los compradores y uno o varios proveedores, que contiene la identificación del bien o servicio, el precio máximo de adquisición, las garantías mínimas y el plazo mínimo de entrega. Desde una perspectiva general, los compradores se vinculan a un acuerdo marco de precios a través de una manifestación de su compromiso de cumplir las condiciones del mismo y la colocación de una orden de compra para adquirir bienes o servicios preestablecidos en el acuerdo.

De acuerdo con las afirmaciones de Colombia Compra Eficiente (2022) Colombia Compra Eficiente es actualmente la entidad encargada del diseño, organización y celebración de acuerdos marco de precios, así como de otros mecanismos de agregación de demanda, por lo que consecuentemente es la que debe adelantar los procesos de contratación para los instrumentos de agregación. Según Ramos y Sarmiento (2022) los acuerdos marco de precio son una herramienta del Estado para agregar demanda y por ende se definen así:

“(…) es un contrato entre un representante de los compradores y uno o varios proveedores para la adquisición de bienes o servicios de características técnicas uniformes, que contiene la identificación del bien o servicio, el precio máximo de adquisición, las garantías mínimas y el plazo mínimo de entrega, así como las condiciones a través de las cuales un comprador puede vincularse al acuerdo. Generalmente, los compradores se vinculan a un Acuerdo Marco de Precios mediante una manifestación de su compromiso de cumplir las condiciones del mismo y la colocación de una orden de compra para la adquisición de los bienes o servicios previstos en el acuerdo” (Ramos y Sarmiento, 2022, pág. 6).

Al respecto, Colombia Compra Eficiente (2021) menciona que actualmente las entidades públicas presentan procesos de contratación independientes con el objetivo de adquirir los mismos bienes o servicios, lo que a su vez propicia carga administrativa innecesaria. De esta manera, los acuerdos marco de precios posibilitan el logro de mejores precios y resultados, en términos de valor por dinero, así como también es posible la reducción de costos administrativos del proceso de compra, tanto para las entidades como para los proveedores.

3.15 Productividad

Es la capacidad que tiene una empresa de generar una cantidad de productos o bienes con la menor disponibilidad de recursos (maquinaria, tiempo operativo, humano, materiales e insumos), por tanto, tiene relación directa con la medición de la eficiencia en la producción. De acuerdo a Anaya (2016) define la productividad como “la relación entre el OUTPUT de productos o servicios obtenidos con relación a los RECURSOS empleados para su consecución” (pág. 178). La productividad está orientada a la optimización de recursos manteniendo los parámetros de fabricación y calidad establecidos.

En toda actividad empresarial se cuenta con cinco aspectos básicos que son: los materiales, las máquinas, la mano de obra, los métodos y el medio ambiente, el cual se combinan y se

transforman en productos o servicios, por lo cual, la relación entre los resultados generados y los insumos utilizados en el proceso productivo se conoce como productividad. La mejora de la productividad está en caminata en la generación de mejores resultados de un proceso, por lo tanto, es importante el dominio de los procesos, entenderlos, controlarlos y mejorarlos (Socconini, 2019, pág. 27-28).

Capítulo 4 Desarrollo de la Metodología

En este capítulo se describe el diseño metodológico empleado para el desarrollo del proyecto, donde se precisan las herramientas y métodos para la recolección de datos y para el análisis de la información. Este estudio se realizó a una empresa dedicada a la producción de elementos de intendencia (uniformes camuflados, chalecos, morrales, ponchos, sobrecarpas, etc.) del Ejército Nacional, enfocándose en el proceso de abastecimiento de materiales de esta, principalmente telas y lonas insignia del Ejército Nacional de Colombia para la planta Sastrería sección Driles y planta Material de Campaña.

4.1 Diseño metodológico

La investigación utilizada en el presente proyecto se fundamenta en una metodología mixta de enfoque mixto y diseño no experimental, debido a que no se manipulan deliberadamente las variables y su ejecución es concurrente. Así pues, el Proyecto contempla realizar en la recolección de datos cualitativos una serie de entrevistas, encuestas y observar el proceso actual de abastecimiento del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”. En cuanto a la recopilación de datos cuantitativos se va a efectuar un análisis de datos históricos del comportamiento del abastecimiento de materiales junto con la afectación del cumplimiento del plan mensual de producción de la planta Sastrería y planta Material de Campaña, estas actividades para lograr el diagnóstico se realizaron de forma simultánea para luego analizar y diseñar una propuesta que mejore el proceso de abastecimiento, con el fin de aumentar la productividad de las plantas de producción en estudio.

4.2 Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo descriptivo y propositivo, se considera descriptivo puesto que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el mismo describe un fenómeno específico y sus categorías, que en el presente estudio se fundamenta en la revisión de procesos de la planeación de operaciones para tener un tipo de trabajo como resultado. Por otro lado, se considera como propositivo porque genera una propuesta de cambio en situaciones de procesos y métodos de trabajo, con el fin de tener un beneficio de nivel superior. Este proyecto se desarrollará inicialmente teniendo en cuenta las problemáticas y falencias en el proceso de abastecimiento de las materias

primas en estudio, luego se realiza una revisión de las mejores prácticas relacionadas con procedimientos asociados a la cadena de abastecimiento con el objetivo de especificar una propuesta de mejora al proceso con una solución pertinente.

4.3 Participantes o sujetos

El proyecto se desarrolla en el Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” del Ejército Nacional con todo el personal involucrado en el abastecimiento de materiales, el cual está integrado por los siguientes cargos:

- Jefe de Estado Mayor de Planeación y Políticas
- Director de Planeamiento y Estrategia Logística
- Jefe Área Planeamiento de Producción DIPEL
- Director de Adquisiciones Ejército Nacional
- Asesor Jurídico DIADQ
- Director y Ordenador del Gasto de la Central Administrativa y Contable CENACPUENTEARANDA
- Asesor Jurídico CENACPUENTEARANDA
- Comandante Brigada de Apoyo Logístico No. 1 en Apoyo General
- Oficial de Operaciones Logísticas BRLOG1
- Asesor de Producción BRLOG1
- Comandante Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”
- Ejecutivo y Segundo comandante BAINTE
- Oficial de Operaciones Logísticas BAINTE
- Coordinador de Producción S3 BAINTE
- Analista de planes S4 BAINTE
- Ingenieros Plantas de Producción (Carpintería, Material de Campaña, Corte, Sastrería y Zapatería)
- Almacenista Materia Prima BASPC N°21

El personal mencionado tiene experiencia en el área logística, contratación estatal y producción, por lo cual, este personal fue tomando en cuenta para la realización de encuestas y entrevistas para conocer los diferentes aspectos de abastecimiento del BAINTE.

Los datos tenidos en cuenta en el proceso de abastecimiento del BAINTE como valores de inclusión fue los datos de planes de producción de las plantas, datos del sistema SAP-SILOG, procedimientos internos, instructivos, plan anual de producción y procesos de contratación plasmados en la plataforma de Colombia Compra Eficiente concerniente año 2018, 2019 y 2021. Mientras que la información de exclusión corresponde a documentos confidenciales del BAINTE y documentos referentes a diseños de elementos de intendencia del Ejército Nacional.

4.4 Población y muestra

4.4.1 Población

La población está representada por los diferentes ejecutivos que están a cargo de cada uno de los procesos y subprocesos que inciden en la problemática del abastecimiento y que pueden otorgar respuesta a la situación que se presenta en el Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”. En los diferentes batallones el personal a cargo del material de intendencia y los directivos no hacen parte de esta población, debido a que no intervienen en el proceso y no lo conocen y, por lo tanto, no pueden aportar a la solución del problema.

4.4.2 Muestra

Existe una población vinculada directa e indirectamente al proceso de abastecimiento de materias primas al Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”, el cual consta de 16 personas, de modo que, en el desarrollo de las encuestas se empleó la técnica de muestreo aleatorio estratificado, el cual se divide la población en dos subgrupos (táctico y estratégico), con el objetivo de conocer por parte de los involucrados del proceso de abastecimiento sus opiniones sobre las diferentes problemáticas y oportunidades de mejora.

El grupo táctico está compuesto por once (11) personas (Personal del comité técnico estructurador y evaluador, 4 personas), coordinador de producción, supervisor de los contratos, Comité Jurídico CENACPUENTEARANDA, Analista de Planeamiento S4, Comité Económico CENACPUENTEARANDA, Comité Jurídico DIADQ y Comité Económico DIADQ) y el grupo estratégico está compuesto por 5 personas (comandante del BAINTE y gerente de proyecto de adquisición, asesor de Producción Brigada de Apoyo Logístico No. 1 en Apoyo General, Director DIADQ, Jefe Área Planeamiento de Producción y Director CENACPUENTEARANDA);

teniendo en cuenta la población total conocida, se le calculó del tamaño de la muestra por medio del muestreo probabilístico aleatorio simple.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población conocida

Z = Parámetro estadístico de nivel de confianza

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

La población del personal involucrado en el proceso de abastecimiento para BAINTE está compuesta por 16 personas. Se calculó la muestra con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10% con una probabilidad a favor y en contra del 50%, así:

$$n = \frac{(1,645)^2 * 50\% * 50\% * 16}{10\%^2 * (16 - 1) + (1,645)^2 * 50\% * 50\%}$$

Se tiene:

n = 13,10 encuestas a realizar

Una vez obtenido el tamaño de la muestra se procede a determinar la muestra para cada estrato, así:

Inicialmente se obtiene la fracción contaste:

$$ksh = \frac{n}{N} = \frac{13}{16} = 0,8125$$

De manera que los subgrupos se multiplicaron por esta fracción constante para determinar el tamaño de la muestra por estrato.

Tabla 1.
Tamaño de la muestra

Estrato	Subgrupos	Total Población	Muestra
1	Táctico	11	9
2	Estratégico	5	4

Fuente: elaboración propia

Dentro de cada subgrupo se utiliza un muestreo aleatorio para elegir los elementos que forman parte de la muestra, con el fin de que los dos estratos estén debidamente representados.

4.4.3 Técnicas de recolección de información

- **Encuestas**

Las encuestas fueron realizadas a un total de trece (13) personas de los dos subgrupos, por lo cual, estas encuestas fueron realizadas a las siguientes personas con cargos de: Comité técnico estructurador y evaluador (4 personas), coordinador de producción, Comité jurídico CENACPUENTEARANDA, supervisor de los contratos, comandante del BAI NT y gerente de proyecto de adquisición, Comité Económico CENACPUENTEARANDA, asesor de Producción Brigada de Apoyo Logístico No. 1 en Apoyo General, Director de Adquisiciones del Ejército Nacional, Jefe Área Planeamiento de Producción y Analista de Planeamiento S4.

Las preguntas de las encuestas fueron categorizadas por dos grupos (estratégico 4 personas y táctico 8 personas), por lo cual, se formularon trece (13) preguntas, de las cuales ocho (08) preguntas fueron las mismas para los dos grupos, cuatro (04) preguntas se asignaron solo para el grupo táctico y una (01) pregunta asignada a solo el grupo estratégico. Estas preguntas fueron estructuradas de esta forma, con el fin de obtener un mejor resultado en las encuestas realizadas, debido a que hay preguntas para los dos grupos, dado a que conocen de fondo la situación actual, pero hay preguntas que se asignaron a un solo grupo de personas por su condición de directivos a

cargo de la toma de decisiones, quienes perciben la realidad del tema tratado, del cual tiene información y conocimiento detallado.

La mayoría de las preguntas plasmadas en las encuestas de los dos grupos son mixtas, tienen respuestas cerradas con múltiples opciones y se añade una opción abierta al final (otro ¿Cuál? o ¿Por qué?), con el propósito, de que el encuestado sea más específico permitiendo conocer la razón de la elección de una opción, además permite que el encuestado escriba su respuesta si no encuentra la apropiada.

- **Entrevistas**

En el desarrollo del presente proyecto, se aplicaron entrevistas a las personas ubicadas en cargos jerárquicos superiores que intervienen en el proceso de abastecimiento de materiales para el BAINTE como proceso de validación, por esta razón, se tomó la decisión de entrevistar al comandante del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas”, Jefe Área Planeamiento de Producción, Ejecutivo y Segundo Comandante BAINTE – Supervisor de Contratos, Director de Adquisiciones del Ejército Nacional y dos personas pertenecientes al comité técnico estructurador y/o evaluador. En la elección del personal a entrevistar, se tuvo en cuenta como criterio, escoger a las personas que tenían más experiencia en proceso abastecimiento de materiales del BAINTE y/o proceso de adquisiciones de la institución (Ejército Nacional). Cabe destacar que desde las consideraciones éticas se encuentra la necesidad de anonimizar a los participantes del instrumento de entrevista, por lo que solo se mencionará los cargos en los que se posicionan, omitiendo nombres verdaderos específicamente.

Se realizaron un total de 20 preguntas, las cuales, fueron seleccionadas para aplicarlas de acuerdo con el conocimiento y experiencia del personal entrevistado, por lo tanto, a todo el personal entrevistado no se le aplicó todas las preguntas.

4.4.4 Descripción de la metodología y resultados esperados

La metodología utilizada en el presente proyecto se ajustó de acuerdo a los objetivos propuestos y se relacionan a continuación:

Tabla 2.*Metodología*

No.	Objetivo Especifico	Actividad	Resultados esperados
1	Diagnosticar el estado actual del proceso de abastecimiento del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” para identificar los puntos críticos a trabajar en la problemática estudiada.	- Recolección de información a partir de análisis de datos para conocer el funcionamiento actual del proceso de abastecimiento tanto cualitativo y cuantitativo.	Diagnóstico del estado actual del proceso de abastecimiento y la determinación de los diferentes factores que afectan el proceso, dese un punto de vista descriptivo o de un punto de vista propositivo
		- Entrevistas a directivos actuales y pasados sobre el abastecimiento de las plantas, para establecer criterios, directrices y políticas de manejo anteriores y nuevas para mejorar.	
		- Encuestas a los directivos y mandos medios de las plantas y del proceso de planeación del abastecimiento y sus implicaciones para conocer como se hace, inquietudes y aportes.	
2	Caracterizar la problemática hallada en el diagnóstico, para establecer el nivel de requerimientos de la propuesta.	- Hacer análisis de las encuestas y entrevistas y de los datos para definir el diagnóstico.	Determinar las causas y los aspectos importantes que se encontraron en el diagnóstico y que se requiere solucionar. Conocer las condiciones que han mantenido los problemas en el proceso y perfilar
		- Describir las condiciones que permiten la existencia de cada una de las situaciones encontradas en el diagnóstico. La caracterización es la visualización de todas las variables posibles que tiene cada una de las condiciones del problema, para poder generar propuesta armónica de acuerdo	

No.	Objetivo Especifico	Actividad	Resultados esperados
		a las condiciones de los procesos del BAIINT.	algunas condiciones que debe tener la propuesta de mejora.
		- Agrupar o categorizar las diferentes condiciones del diagnóstico y su caracterización se hará para facilitar la proyección de una propuesta de mejora.	
		- Definir la causa especifica de cada problema encontrada en el diagnóstico, para proponer un proceso de mejora o de eliminación.	
		- Indagar en las instituciones militares que nos puedan brindar información sobre sus mejores prácticas para este tipo de proceso.	
3	Elaborar la revisión a las mejores prácticas de abastecimiento que a nivel internacional que se utiliza en diferentes instituciones, para perfilar la propuesta de mejora.	- Seleccionar las mejores prácticas que si son aplicables al caso de estudio. - Indagar en la industria de tipo comercial de confecciones de mejores prácticas que puedan ser aplicables al BAIINT. - Analizar las opciones de aplicación en los procesos del BAIINT.	Resumen de las practicas que son aplicadas en diferentes procesos y empresas y que pueden ayudar para perfilar la respuesta de mejora en condiciones de trabajo asimilables dado el perfil del BAIINT.
4	Diseñar un proceso de mejora para el abastecimiento del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas”, que permita lograr los	- Análisis complejo de información recopilada en los procesos anteriores. - Elaborar una propuesta que contenga la mejor opción aplicable al	Propuesta de mejora con base a todo lo que se ha manejado en el proceso de investigación, como en el proceso de investigación de mejores practicas

No.	Objetivo Especifico	Actividad	Resultados esperados
5	niveles de eficiencia proyectados. Generar la propuesta de implementación del proceso de mejora para el abastecimiento que permita el nuevo nivel de logro del Batallón de Intendencia No.1 “Las Juanas”.	Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” que incluya los mejores criterios y practicas aplicables en procesos y tecnología. - Definición de un plan de implementación, de acuerdo a los criterios de las plantas, por lo cual se hará una aproximación para considerar el proceso y el tiempo de la implementación del plan de mejora definido. - Incluir los ajustes y condiciones de proyección futura del BAIINT para considerarlas en el plan de implementación.	Un proceso para llevar a cabo el plan de implementación de la propuesta diseñada.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5 Resultados

5.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso de abastecimiento

5.1.1 *Presentación de la problemática existente*

Este análisis se desarrolló mediante la observación descriptiva del comportamiento de la producción de los años 2018, 2019 y 2021, teniendo en cuenta las diferentes novedades de aprovisionamiento de materias primas. El año 2020 no se estudia a causa de la pandemia coronavirus (COVID-19) que generó impactos negativos en diversos aspectos, siendo la producción del BAINTE y proveedores una de las más afectadas. Además, en pandemia el BAINTE se enfocó en la producción tapabocas y por medidas de seguridad en el personal, la producción de material de intendencia fue relativamente baja, por lo cual, no se presentó afectación significativa por el abastecimiento. El presente análisis tiene el objetivo de identificar la afectación de la producción causada por las diferentes problemáticas del proceso de abastecimiento, por lo tanto, fue necesario recopilar información de la planta sastrería y material de campaña del Batallón de intendencia No. 1 “Las Juanas”.

En la elaboración de cada análisis de los años objeto de estudio, fue necesario verificar documentación propia del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” que es el plan maestro de producción anual y plan mensual de producción. El plan maestro de producción describe todos los elementos y cantidades que se deben ejecutar cada mes de la vigencia anual, por lo cual, solo se estudiaron los planes de la planta Sastrería sección Driles y planta Material de Campaña que son las plantas de producción que utilizan las telas y lonas en la elaboración de elementos de intendencia en la planta Sastrería (Uniformes camuflados 2010, Uniformes Camuflado Tipo 4, Uniforme Camuflado Desierto, Uniforme Camuflado Tela 5050, Uniforme Táctico Tipo Selva, Uniforme Camuflado Búsqueda Rescate, Overol de dos piezas antillama, Cubrecasco Kevlar Selva y Cubrecasco Kevlar Desierto) y planta Material de Campaña (Poncho Camuflado, Sobrecarpa, Morral de Campaña y Chaleco Diez Proveedores Pixel).

El plan mensual de producción expone los elementos que se deben elaborar en el mes, de acuerdo con plan maestro de producción que detalla todos los elementos y cantidades que se van a ejecutar en el mes, describe todas las novedades (materias primas, maquinaria y personal) que

va a presentar la planta durante el mes y justifica los elementos que no se elaboraron en el mes pasado. Además, fue fundamental contrastar la información plasmada en los documentos anteriormente descritos, con la información registradas en el sistema SAP (Desarrollo de programas de sistemas de análisis) que tiene implementado el Ejército Nacional mediante la utilización de la transacción COOIS (Sistema información de órdenes fabricación) para determinar las cantidades producidas por mes de cada elemento en estudio y analizar los tiempo de liquidación de material en las órdenes para establecer demoras en los ingresos de materiales y/o faltantes del mismo.

A continuación, se exhibe el análisis anual independiente por planta de producción y año de vigencia, el cual, describe la programación mensual de la producción junto con las diferentes novedades presentadas en el mes. Las tablas presentan datos con las siguientes variables: ejecución completa, ejecución semielaborada, no se ejecuta por faltante de material y no se ejecuta por otras razones. Igualmente, se traza una línea de proyección del plan de producción anual del año correspondiente, en donde se describe la cantidad total de todos los elementos planeados por mes. La ejecución completa especifica que los elementos planeados en el mes se elaboraron completamente.

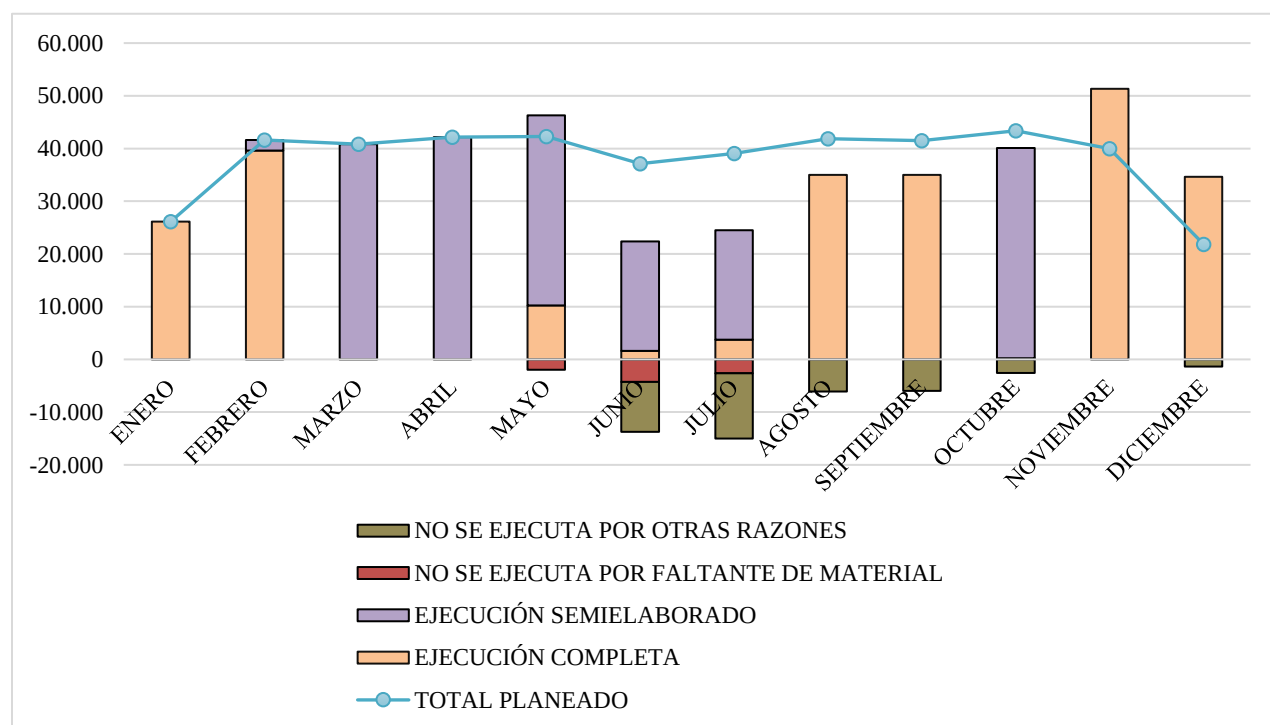
La ejecución semielaborada significa que el elemento no se encuentra completamente elaborado, por lo cual tiene pendiente la ejecución de operaciones de fabricación por faltantes de materiales, estos elementos podrían estar con avance superior al 65% de su elaboración; la alternativa no se ejecuta por faltante de material, precisa que los elementos planeados no se programa su ejecución por faltante de materiales (esto puede ser por demoras en los ingresos de materiales, demoras en la contratación de materiales, entre otros); y la alternativa no se ejecuta por otras razones detalla que los elementos no se ejecutaron a diferentes causas como: novedades de personal operativo, insuficiencia de maquinaria operativa, disminución en los tiempos operativos, entre otros.

Análisis año 2018

- Planta Sastrería

Figura 2.

Diagnóstico 2018 planta Sastrería



Fuente: Elaboración propia

En el mes de enero se ejecuta completamente todos los elementos planeados, pero se presentó demoras en el ingreso de materiales (entretela camisero blanco 1.5 metros, tela rip stop camuflado pixelado 50-50 y cierre de contacto verde 2 cm ejc m); en el mes de febrero se programó la producción de 39.629 unidades de elementos completos y 2.002 unidades de elementos semielaborados por faltante de materiales (bolsa plástica trans 41cm x 42.5 cm largo, cierre contacto azul 2cm ejc, cierre contacto azul 3.8cm ejc, cierre de contacto verde 2 cm ejc, cinta faya azul f2, cinta resina 55 milímetros negra ejc y tela rip stop camuflado pixelado 50-50); para el mes de marzo y abril se programó la ejecución de todo lo programado en semielaborado por faltante de materiales (bolsa plástica trans 41cm x 42.5 cm largo, cierre contacto azul 2 cm ejc, cierre contacto azul 3.8 cm ejc, cierre de contacto verde 2 cm ejc, cinta faya azul f2 y cinta resina 55 milímetros negra ejc); en el mes de mayo se programa la producción de 34.100 unidades de

elementos en semielaborados por faltante de materiales. Además, se programó la elaboración de todos los Cubrecascos tipo selva (4.000 unidades) y Cubrecascos (2.000 unidades) tipo desierto que estaban planeados producirse de mayo a diciembre.

En junio y julio se programa la producción de 20.787 unidades de elementos en semielaborado en cada mes con faltante de cierre de contacto verde de 2 cm. 9.463 unidades del plan junio y 12.400 unidades del plan julio no se elaboran por afectación de maquinaria, asimismo no se programa la elaboración de 4.274 unidades del plan junio y 2.628 unidades del plan julio de uniformes camuflado desierto por faltante de materiales (hilo habano poliéster, cierre de contacto habano de 2 cm, cierre de contacto habano de 3,8 cm, botón mediano habano, cinta faya habana f2, entretela camisero blanco 1,5 metros, hilo para coser costal, botón verde mediano, cinta resina 55 mm negra, costal de polipropileno 80 cm x 120 cm y tela tejido antirasgo tipo 2 desierto); en el mes de agosto y septiembre por afectación de maquinaria solo se puede programar 35.000 unidades de uniformes en cada mes, por lo tanto, 6.102 unidades del plan agosto y 5.979 unidades del plan septiembre de uniformes no se pueden elaborar por capacidad de maquinaria; en el mes de octubre aún se presenta afectación de maquinaria, por lo cual, se puede programar 39.871 unidades de elementos en semielaborado (cierre de contacto verde de 2 cm, cierre de contacto verde de 3,8 cm, entretela camisero blanco 1,5 metros, botón verde mediano, cinta resina 55 mm negra, costal de polipropileno 80 cm x 120 cm y tela tejido antirasgo tipo 2 desierto) y 2.549 unidades de elementos no se elaboran por capacidad de maquinaria; en el mes de noviembre se programa todo lo planeado del mes y se adelanta uniformes pendiente de los meses pasados; en el mes de diciembre se adelanta los uniformes pendientes de los meses pasados y se programa 20.000 unidades de uniformes camuflados del mes de diciembre, por esta razón, no se elabora 1.360 unidades de uniformes camuflados.

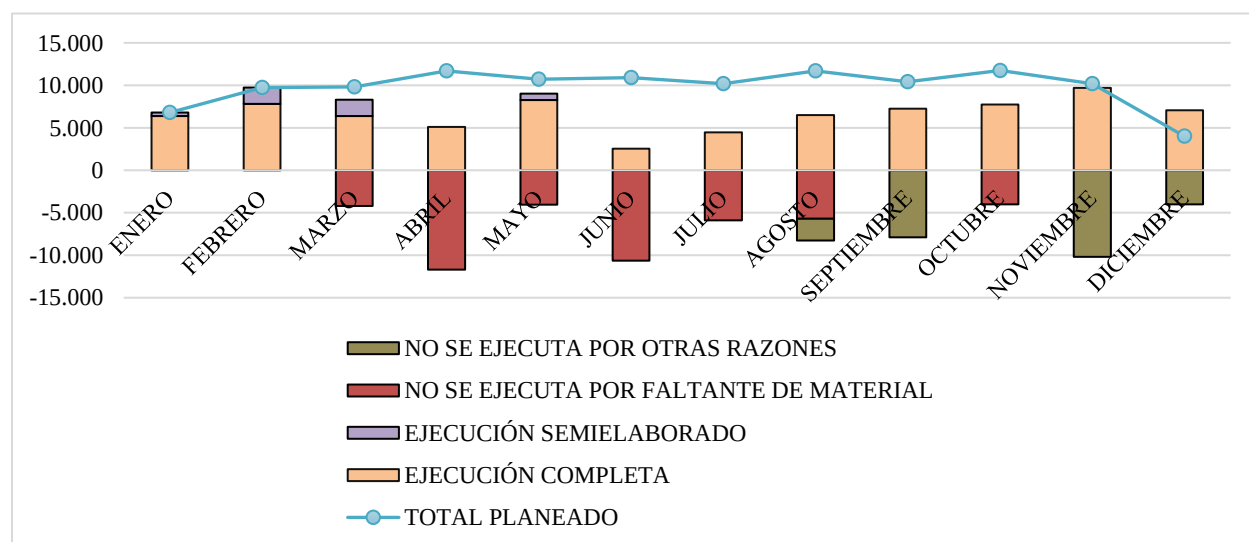
La planta Sastrería en el año 2018 cumplió con el 83% de la cantidad total de los elementos planeados por las novedades anteriormente expuestas. A continuación, se presenta el porcentaje de ejecución por cada elemento:

Tabla 3.*Confrontación del plan de producción de la planta Sastrería del año 2018*

Elementos	Cant. Planeada	Cant. Ejecutada	% Ejecución
Uniforme Camuflado 2010 (Hombre)	414.549	340.042	82%
Uniforme Camuflado 2010 (Mujer)	3.554	3.554	100%
Uniforme Camuflado Desierto (Hombre)	27.046	22.157	82%
Uniforme Camuflado Desierto (Mujer)	197	198	101%
Uniforme Camuflado Tela 5050 Driles	1.070	773	72%
Uniforme Táctico Tipo Selva	60	32	53%
Overol De Dos Piezas Antillama	3.000	3.000	100%
Cubrecasco Kevlar (Camuflado)	6.300	6.300	100%
Cubrecasco Kevlar Desierto	2.000	2.000	100%

fuente: elaboración propia

- Planta Material de Campaña

Figura 3.*Diagnóstico 2018 planta Material de Campaña*

Fuente: elaboración propia

En el mes de enero se contempló producir todo el Morral de Campaña planeado (3.300 unidades) y en cuanto a Sobrecarpa Nacional solo se pudo producir 3.097 unidades completos y 403 unidades en semielaborados por faltantes de materiales (slider negro n°6 y cremallera negra n°6); en el mes de febrero se programó elaborar todo el Chaleco Diez Proveedores planeados y en Sobrecarpa Nacional se elaboraron 2.700 unidades completos y 1.950 unidades en semielaborados por faltantes de materiales (Slider Negro N°6 y Cremallera Negra N°6); en marzo se programó la producción de 700 unidades de Morral de Campaña en semielaborados con faltante del material Slider Verde N° 6 y no se elaboran 4.200 unidades por el faltante del material Cierre de Contacto Verde de 2.5 cm, por lo tanto, se adelanta la confección de 2.700 unidades de Chaleco Diez Proveedor del plan abril, de los cuales 1.500 unidades se elaboran completos y 1.200 unidades en semielaborados pendientes por Cierre de Contacto Verde de 2.5 cm; en el mes de abril no se programa la elaboración de Sobrecarpa que se tiene planeado (6.400 unidades), debido al faltante del material Cremallera Negra No. 6, y en cuanto a lo planeado de Chaleco Diez Proveedores, no se programó la elaboración de 2.600 unidades por el faltante del material del Cierre de Contacto Verde de 2.5 cm.

En el mes de abril se programó la elaboración de 4.200 unidades de Morral de Campaña del mes pasado; en el mes mayo se proyectó la elaboración 750 unidades de Chaleco Diez Proveedores del plan abril en semielaborado por faltante de materiales (Tensor Negro en Latón 1 Pulgada, Marquilla Nylon 110 mm, Hebilla Trinquete de Graduación, Cremallera Verde No. 6 Plástica Continua, Cordón Verde No.3 y Lamina Eva Para Almohadilla de 14 mm.) y se programó 810 unidades de Sobrecarpa Nacional del plan abril el resto no se programa por faltante de materiales.

Además, se programó la elaboración de 1.700 unidades de Ponchos Camuflados del plan julio, con el fin de cubrir la capacidad productiva de la planta Material de Campaña, a causa de que, no se puede elaborar el Morral de Campaña planeado por faltantes de materiales (Tensor Negro en Latón 1 Pulg, Marquilla Nylon 110 mm, Hebilla Trinquete de Graduación, Cremallera Verde No. 6 Plástica Continua, Cordón Verde No.3 y Lamina Eva para Almohadilla de 14 mm). En el mes de junio no se elaboran 5.300 unidades de Chalecos Diez Proveedores planeados por faltantes de materiales (Cierre de Contacto Verde de 2.5 Cm, Hilo para Coser Costal, Resorte Verde De 1", Suelta Rapid Cha Plas 3/4 Pul Negro Ejc, Ojete C/Arandela Latón Negro De 7 Mm, Suelta Rápido Chapa Plástica 1pul, Rectángulo Negro En Latón De 1", Mosquetón

Americano en Latón, Hilo Multifilamento Verde 100% Nylon , Micro Eva 1.7 Mm Grosor, Reata Verde Poliamida S7 y Reata Verde Poliamida S1) y los 5.600 unidades de Sobrecarpa Nacional planeados, solo se pueden elaborar 260 unidades por faltantes de materiales (Hilo para Coser, Cremallera Negra No. 6, Cordón Verde No.3, Cinta Termofusible para Sellado, Hilo Multifilamento Verde 100% Nylon, Estaca en Hierro 22cmx5.5mm y Reata Verde Poliamida S7) adicionalmente de los planeado del mes de junio se programó la elaboración de 2.271 unidades de Morral de Campaña del plan Mayo.

Respecto al mes de julio se programó la elaboración de 1.880 unidades de Chaleco Diez Proveedores del plan junio y no se elaboraron los Ponchos Camuflados planeados por faltantes de materiales (Terminal Plástico Verde 3.5 mm, Hilo Multifilamento Verde 100% Nylon, Broche Pres Tip Cazuela Doble Servicio, Ojete C/Arandela Latón Negro de 7 mm, Ojete y Arandela Latón Negro 14 mm Corto, Cinta Termofusible para Sellado, Tanka Plástica Para Poncho Verde, Cordón Elástico de 3.5 mm Ejc, Tela Pixelada Poliamida Tipo IIA y Papel Kraft), asimismo, de los 5.100 unidades de Morral de Campaña planeados solo se elaboraron 1.995 unidades por faltantes de materiales (Hilo Para Coser Costal, Cremallera Verde No. 6 Plástica Continua, Cordón Verde No.3 y Tensor Negro En Latón 1 Pulg).

Durante el mes de agosto se programó la elaboración de 2.740 unidades de Chaleco Diez Proveedores de las 5.300 unidades planeadas por capacidad de la planta, debido a que se elaboraron 2.685 unidades de Morral de Campaña y 370 unidades de Ponchos Camuflados pendientes de meses pasados; en el mes de septiembre se elaboraron de 2.190 unidades de Chaleco Diez Proveedores y 2.540 unidades de sobrecara pendientes de los meses pasados, y en cuanto a los elementos planeados solo se elaboraron 700 unidades de Morral de Campaña de 5.200 unidades y 1.820 unidades de Poncho Camuflado de 5.200 unidades planeadas, con el fin de darle prioridad a elementos pendientes de meses pasados y la baja capacidad de maquinaria de la planta; en el mes de octubre se programó la elaboración de 4.580 unidades de Morral de Campaña de 5.850 unidades planeadas y 3.160 unidades de Sobrecarpa Nacional de 5.900 unidades planeadas por demoras en el ingreso de materiales (Cinta Termofusible Para Sellado, Saco de Polipropileno de 80 x 130 cm, Rectángulo Negro en Latón De 1", Cinta Faya F5 Ejc, Reata de Seguridad en Poliamida Verde S1).

Al inicio del mes de octubre se tenía pendiente la elaboración de 8.130 unidades de Morral de Campaña y 5.810 unidades de Ponchos Camuflados pendientes de meses pasados, por lo cual, durante el mes de octubre no se programó la elaboración de estos elementos por demoras en el ingreso de materiales; en el mes de noviembre no se programó lo planeado del mes (5.100 unidades de Morral de Campaña y 5.100 unidades de Poncho Camuflado), con el fin de adelantar 4.510 unidades de chaleco diez proveedores y 5.190 unidades de Sobrecarpa elementos pendientes que se tenían de meses pasados; y en el mes de diciembre también no se confeccionó lo planeado del mes (3.000 unidades de Chaleco Diez Proveedores y 1.000 unidades de Sobrecarpa Nacional), con el fin de adelantar 3.800 unidades de Morral de Campaña y 3.250 unidades de Poncho Camuflado reprogramados de meses pasados.

La planta Material de Campaña en el año 2018 cumplió con el 69% de la cantidad total de los elementos planeados por las novedades anteriormente expuestas. A continuación, se presenta el porcentaje de ejecución por cada elemento:

Tabla 4.

Confrontación del plan de producción de la planta Material de Campaña del año 2018

Elementos	Cant. Planeada	Cant. Ejecutada	% Ejecución
Chaleco10 Proveedores De Munición Pixel	29.850	23.600	79%
Morral De Campaña Sin Parrilla Verde	28.900	20.103	70%
Poncho Camuflado	25.700	17.560	68%
Sobrecarpa	33.450	20.150	60%

Fuente: Elaboración propia

Análisis año 2019

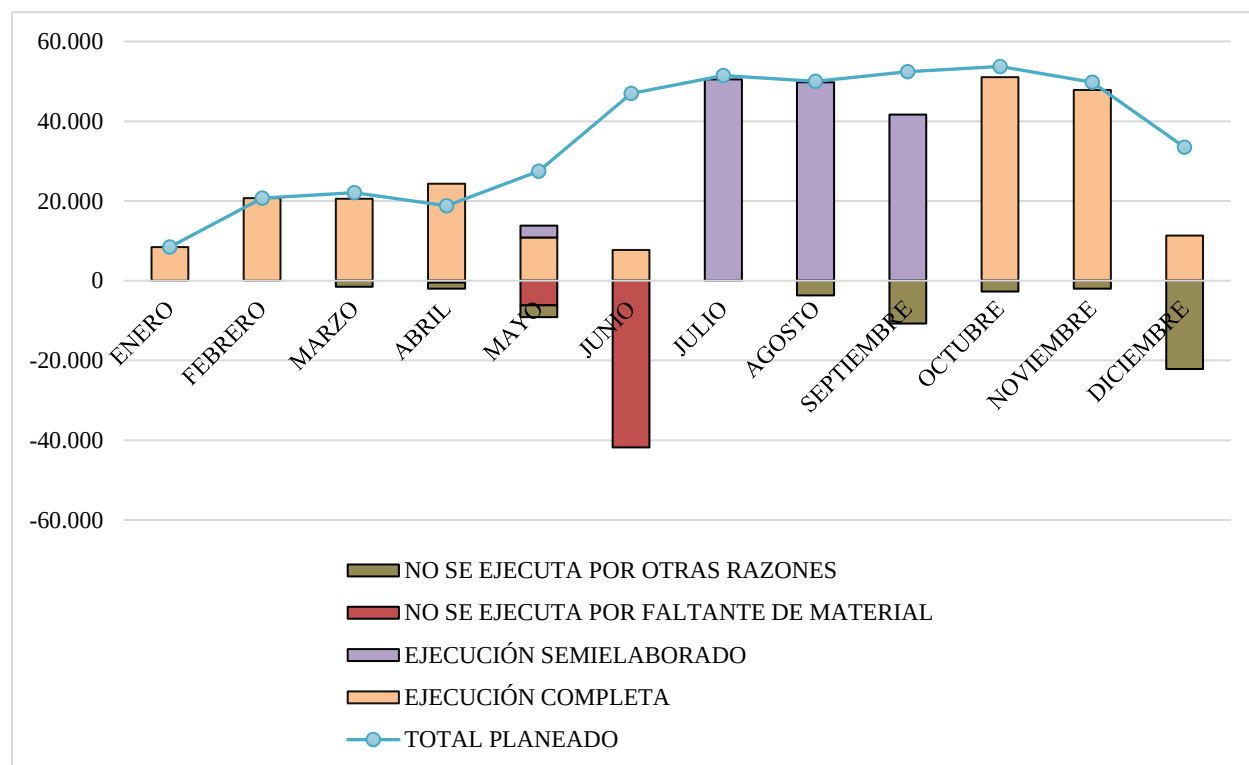
En el primer semestre de la vigencia del año 2019 se presentó un gran inconveniente con el aprovisionamiento de materiales para las diferentes plantas de producción del BAINTE, debido a que, durante el segundo semestre del año 2018 no se contrató vigencias futuras (contratación de materiales que debe cubrir la necesidad del primer semestre del año 2019 y dichos materiales debían ingresar al finalizar el año 2018) de materiales, por lo tanto, durante el primer semestre del

año se planea respectivamente bajo respecto la capacidad de las plantas por parte del CEDE4 para darle alcance a los materiales y no parar completamente las plantas.

- Planta Sastrería

Figura 4.

Diagnóstico 2019 planta Sastrería



Fuente: elaboración propia

En el mes de enero la planta sastrería reduce el horario laboral a 5,33 horas por turno, con el fin de extender las materias primas hasta el mes de mayo de 2019, pero a partir del mes de febrero hasta el mes de junio establecen el horario a 5 horas por turno (cada turno tiene una jornada disponible de 8 horas). Durante el mes de enero y febrero se produce los uniformes de acuerdo a lo planeado en el plan maestro de producción, pero en el mes de marzo no se programa la producción de 1.500 unidades de uniformes overol de dos piezas antillamas por falta de capacidad de confección en la planta Sastrería por el horario establecido (5 horas por turno); en el mes de abril se adelanta la producción de 7.560 unidades de camuflados nacional 2010 correspondientes

al plan del mes de mayo, con el fin de ocupar toda la capacidad operativa del mes de abril y de esta forma liberar capacidad del mes de mayo para la confección de los overoles antillana.

En el mes de mayo, las 2.970 unidades de uniformes camuflados desiertos correspondientes a plan mayo no se confeccionan por disposición del CEDE4, pero se programan 1.170 unidades de uniformes camuflados desierto de plan junio y se adelantan 2,490 uniformes camuflados desierto plan julio. Además, 10.821 unidades de uniformes no se elaboran por faltante de materiales (tejido anti-rasgo tipo-2 y cierre de contacto verde de 3,8 cm) y 3.000 uniformes antillama se elaboran semielaborado por faltante de materiales (botón antillama y cierre de contacto verde 2,5cm antillama). En el mes de junio se dejaron de confeccionar 41.780 unidades de uniformes camuflados del plan junio por el faltante de tela tejido anti-rasgo tipo-2, visera prehormada, hilo poliéster tex 40 verde, tinta natex, cierre de contacto verde de 3,8 cm, marquilla nylon 50mm y cinta resina de 55mm. Finalizando el mes de junio ingresó la tela tejido anti-rasgo tipo-2 material fundamental para la elaboración de uniformes, por lo cual, en el mes de julio se elaboraron en semielaborado 50.480 unidades de uniformes camuflados 2010 por el faltante de cierre de contacto verde de 3,8 cm, marquilla nylon de 50mm, cinta resina de 55mm, visera prehormada y botón mediano verde.

Respecto al mes de agosto se indicó que se ejecutaron 3.470 unidades de uniforme tipo 4 del plan junio y 46.308 unidades de uniformes camuflado 2010 del plan agosto en semielaborados por faltante de materiales (cierre de contacto verde de 3,8 cm, marquilla nylon de 50mm, cinta resina de 55mm, visera prehormada), además no se ejecutan 3.700 por capacidad de la planta Sastrería. En el mes de septiembre se elaboraron en semielaborados 41.700 unidades de elementos por faltante de materiales (cierre de contacto verde de 3,8 cm, marquilla nylon de 50mm, cinta resina de 55mm y visera prehormada) y 10.722 unidades de uniformes no se elaboraron por falta de capacidad de producción de la planta Sastrería. En los meses de octubre y noviembre se programa la elaboración completa de 98.884 unidades (51.040 unidades del plan octubre y 47.844 unidades del plan noviembre) y 4.660 unidades de elemento no se ejecutan (2.700 unidades del plan octubre y 1.960 unidades del plan noviembre) por capacidad de la planta, dado a que deben terminar de confeccionar los uniformes que se encuentran semielaborados de los meses pasados por faltante de materiales. En el mes de diciembre se elaboran 11.310 unidades de uniformes completos y 22.140 unidades de uniformes no se elaboran por falta de capacidad de la planta.

La planta Sastrería en el año 2019 cumplió con el 80% de la cantidad total de los elementos planeados por las novedades anteriormente expuestas. A continuación, se presenta el porcentaje de ejecución por cada elemento:

Tabla 5.

Confrontación del plan de producción de la planta Sastrería del año 2019

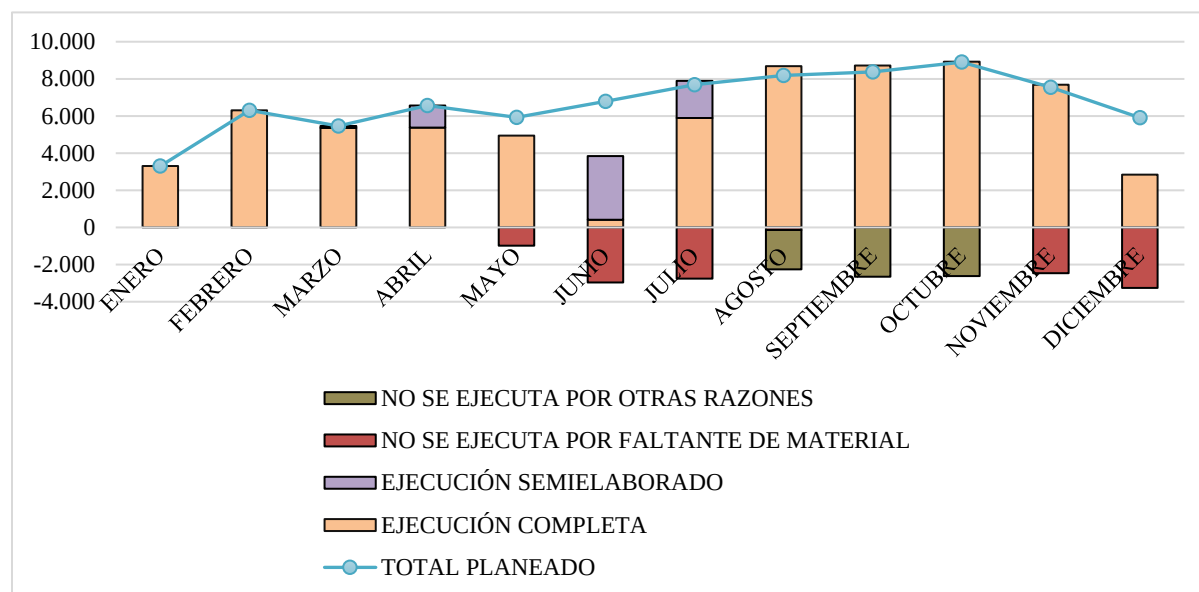
Elementos	Cant. Planeada	Cant. Ejecutada	% Ejecución
Uniforme Camuflado 2010 (Hombre)	399.370	326.998	82%
Uniforme Camuflado 2010 (Mujer)	1.870	1.697	91%
Uniforme Camuflado Desierto	17.310	7.714	45%
Uniforme Camuflado Tela Tipo 4 (Hombre)	7.480	3.162	42%
Uniforme Camuflado Tela Tipo 4 (Mujer)	520	310	60%
Uniforme Camuflado Tela 5050 Driles (Hombre)	200	76	38%
Uniforme Camuflado Tela 5050 Driles (Mujer)	152	42	28%
Uniforme Táctico Tipo Selva	40	30	75%
Uniforme Camuflado Búsqueda Rescate	500	0	0%
Overol de Dos Piezas Antillama	3.000	3.000	100%
Cubrecasco Kevlar (Camuflado)	3.000	2.500	83%
Cubrecasco Kevlar Desierto	2.000	1.300	65%

Fuente: Elaboración propia

- Planta Material de Campaña

Figura 5.

Diagnóstico 2019 planta Material de Campaña



Fuente: elaboración propia

Durante el mes de enero y febrero se confeccionaron completamente los elementos planeados (1.800 unidades de Chaleco Diez Proveedores, 3.100 unidades de Poncho Camuflado y 4.710 unidades de Morral de Campaña); en el mes de marzo se programó las 3.700 unidades de Chaleco Diez Proveedores planeados y las 1.760 unidades de Poncho Camuflado planeadas se programó la elaboración de 1.855 unidades completos y 95 unidades en semielaborados por el faltante del material Cinta Termofusible para Sellado; en el mes de abril se elaboraron 1.860 unidades de Ponchos Camuflados planeados y los 4.710 unidades de Morral de Campaña, se elaboraron 3.510 unidades completos y 1.200 unidades en semielaboradas por el faltante del material Cremallera Verde No. 6 Plástica Continua; en el mes de mayo se planearon inicialmente 3.980 unidades de Chaleco Diez Proveedores, de los cuales se elaboraron de 3.000 unidades, las 980 unidades pendientes no se ejecutaron por faltante del material Saco de Polipropileno de 80 X 130 cm; en el mes de junio de los 4.390 unidades de Morral de Campaña planeados se elaboraron 1.434 unidades en semielaborados por faltante del materiales (Saco de Polipropileno de 80 X 130 cm, Reata de Ajuste en Poliamida Verde R5, Hilo Multifilamento Verde 100% Nylon, Cinta Faya F5 Ejc y Lamina Eva para Almohadilla) y las 2.956 unidades pendientes no se elaboraron por faltante de materiales (Saco de Polipropileno de 80 X 130 cm, Lamina Eva para Almohadilla, Cordón Elástico de 3.5 mm Ejc, Broche de Presión Tipo Cazuela Ejc, Ojete y Arandela Latón

Negro 5.6 mm, Arandela Negra en PVC, Hebilla Suelto Rápido Negra Metal plástico y Tanka Plástica).

En cuanto al plan mensual de junio con 2.400 unidades de Poncho Camuflado, se programó la elaboración de 420 unidades completos y las 1.980 unidades se elaboran en semielaboradas por el faltante de materias primas (Terminal Plástico Verde 3.5 mm, Ojete y Arandela Latón Negro 14 Mm Corto Y Broche Pres Tip Cazuela Doble Servicio); en el mes de julio se programó la elaboración de 2.956 unidades de Morral de Campaña pendientes del mes pasado y en cuanto a los 4.750 unidades de Chalecos Diez Proveedores planeados, se elaboraron 1995 unidades en semielaborados por faltante de materiales (Suelto Rápido Chapa Plástica 1pul, Cinta Faya F5 Ejc, Broche de Presión Tipo Cazuela Ejc, Micro Eva 1.7 mm Grosor y Resorte Verde de 1") y los 2.755 unidades restantes, no se elaboraron por capacidad de la planta por elaborar el morral de campaña. los Ponchos Camuflados (2.950 unidades) planeados se elaboran completos.

A partir del mes de agosto hasta diciembre con el Morral de Campaña y Chaleco Diez Proveedor fue necesario reemplazar el material Cinta Faya F5 por el material Cinta Faya Verde Poliamida F4 y Cinta Faya Beige Poliamida F5, debido a que el material Cinta Faya F5 no fue contemplado en la adquisición en los procesos de contratación por error en la determinación de la necesidad de materiales. Este cambio no afectó la conformidad de los productos confeccionados, dado a que, estos materiales van internamente de los elementos. En el mes de agosto se programó la elaboración de 2.755 unidades de Chaleco Diez Proveedores del mes pasado y de las 4.820 unidades de Morral de Campaña, se programó la elaboración de 2.700 unidades y las 2.120 unidades pendientes no se elaboraron por darle prioridad al Chaleco Diez Proveedores pendiente del mes de julio. De las 3.360 unidades de poncho camuflado planeados, se elaboraron 3.225 unidades y las 135 unidades pendientes no se laboraron por el faltante del material Cremallera Verde de 15 cm; en el mes de septiembre se programó la elaboración de 2.120 unidades de Morral de Campaña del mes pasado. Respecto al Chaleco Diez Proveedor con 4.800 unidades planeadas, se elaboraron 2.970 unidades y las 1.830 unidades pendientes pasaron para el mes de octubre por falta de capacidad de la planta, a causa de la elaboración del morral de campaña sin parrilla del mes de agosto. Asimismo, se elaboraron 2.750 unidades de Ponchos Camuflados de las 3.570 unidades planeadas por capacidad de la planta, debido a que se elaboraron 885 unidades de Poncho Camuflados del mes pasado.

En relación al mes de octubre se programó la elaboración de 3.400 unidades de Morral de Campaña de los 5.140 unidades planeadas y las 1.740 unidades pendientes pasan reprogramadas para el mes noviembre por falta de capacidad de la planta, a causa de la elaboración de 1.830 unidades de Chaleco Diez Proveedores del plan de octubre, y de los 3.760 unidades planeados de poncho camuflado se elaboraron 2.875 unidades, las 885 unidades pendiente no se elaboran por la ejecución de los 820 unidades pendientes del mes de septiembre; en el mes de noviembre se programó la elaboración de 1.740 unidades de Morral de Campaña reprogramadas del plan octubre y 2.110 unidades de Chaleco Diez Proveedor de las 4.720 unidades planeadas. Las 2.110 unidades pendientes no se elaboraron por demoras en el ingreso de materiales (Lamina Eva para Almohadilla, Reata Verde Poliamida R5, Reata Verde Poliamida S5 y Reata De Seguridad En Poliamida Verde S1). En cuanto a las 2.830 unidades de Ponchos Camuflados planeados, se elaboraron 2.475 unidades y las 355 unidades pendientes no se elaboraron, a causa de las demoras en el ingreso de materias primas (Cremallera Verde de 15 cm y Broche Presión Tipo Cazuela Doble Servicio). además, se programó la elaboración de 885 unidades de Poncho Camuflado pendientes del plan de octubre; en el mes de diciembre se elaboraron 540 unidades de Chaleco Diez Proveedor del mes pasado de los 2.110 unidades pendiente. En cuanto a las 3.430 unidades de Morral De Campaña planeados se elaboraron 1.400 unidades y las 2.030 pendientes no se elaboraron por demoras en el ingreso de materiales (Lamina Eva para Almohadilla, Reata Verde Poliamida R5, Reata Verde Poliamida S5 y Reata de Seguridad en Poliamida Verde S1). Igualmente, de las 2.480 unidades de poncho camuflado planeados, se elaboraron 1.255 unidades y las 1.225 pendiente no se ejecutaron por demoras en el ingreso de materiales (Cremallera Verde de 15 Cm y Broche Presión Tipo Cazuela Doble Servicio) y se elaboraron 355 unidades de Poncho Camuflado del mes pasado.

La planta Material de Campaña en el año 2019 cumplió con el 94% de la cantidad total de los elementos planeados por las novedades anteriormente expuestas. A continuación, se presenta el porcentaje de ejecución por cada elemento:

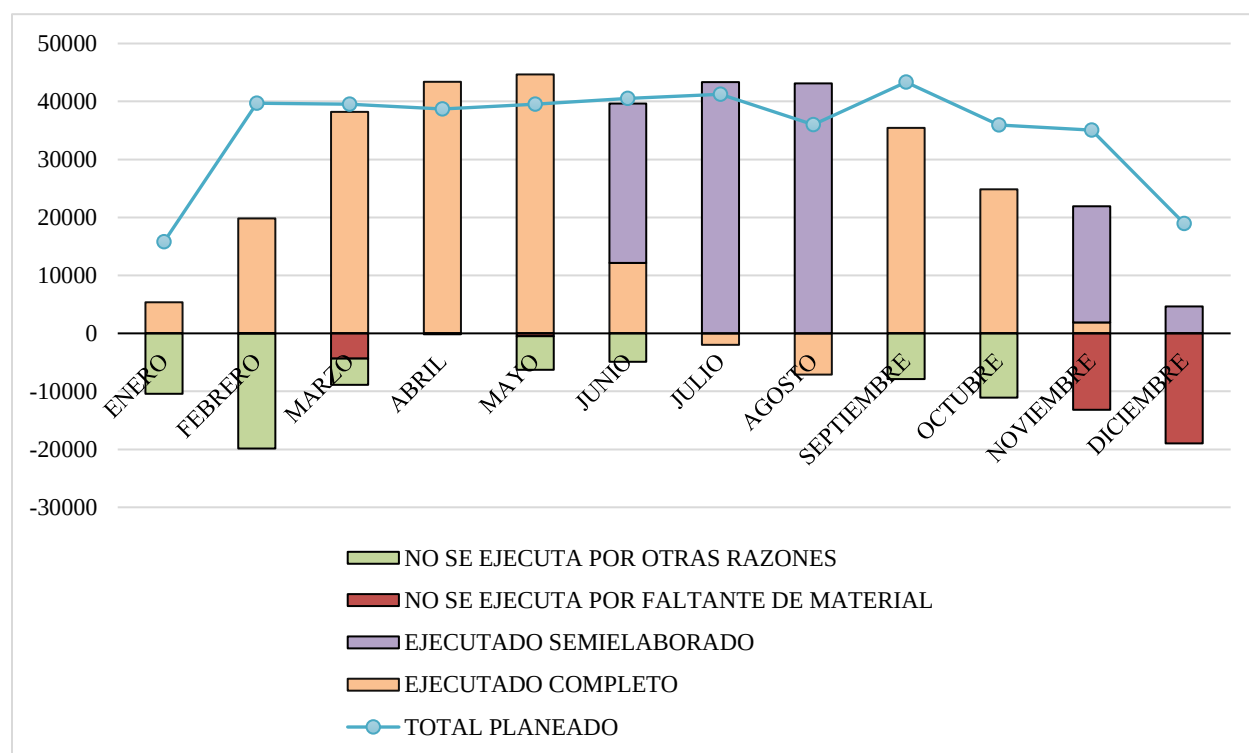
Tabla 6.*Confrontación del plan de producción de la planta Material de Campaña del año 2019*

Elementos	Cant. Planeada	Cant. Ejecutada	% Ejecución
Chaleco10 Proveedores de Munición Pixel	23.750	22.180	93%
Morral de Campaña Sin Parrilla Verde	27.200	25.170	93%
Poncho Camuflado	30.000	28.745	96%

Fuente: Elaboración propia

Análisis año 2021

- Planta Sastrería

Figura 6.*Diagnóstico 2021 planta Sastrería*

Fuente: elaboración propia

En el mes de enero no se elaboraron 10.446 unidades de uniformes camuflados de las 14.100 unidades planeadas por restricciones de personal a causa del plan de contingencia y protocolos de bioseguridad ante la emergencia sanitaria COVID 19; en el mes de febrero no se elaboraron 19.810 unidades de uniformes camuflados por restricciones de capacidad de personal por COVID 19 y no se ejecutan 40 unidades de Uniforme Táctico Tipo Selva por faltante de materiales (Tela Tejido Punto Antibacterial y Cremallera Verde de 30 cm); en el mes de marzo se tuvo planeado 40.051 unidades de Uniformes Camuflados de los cuales se elaboraron 35.550 unidades y 7.570 unidades del plan de enero, el restante de uniformes no se elaboran por restricciones de personal (plan de contingencia y protocolos de bioseguridad ante la emergencia sanitaria COVID 19).

En este mes se tuvo planeado 3.180 unidades de Uniformes Camuflados Tela Tipo 4, de los cuales solo se elaboraron 1.820 unidades por faltante del material Tela Tejido Antirasgo Tipo 4 y no se elaboran los 3.000 unidades de Uniforme Desminado Ignifugo planeados por faltantes de materiales (Tela Azul Oscuro Ignifuga, Hilo Azul Oscuro, Cremallera Azul Oscuro Antillama 45 cm, Cierre de Contacto Azul, Antillama 20 mm, Cierre de Contacto Azul Oscuro Antillama 38 mm, Cierre de Contacto Azul Oscuro Antillama 25 Mm y Elástico Azul Oscuro Antillama De 40 mm); en el mes de abril se elaboraron todos los uniformes camuflados 2010 (38.355 unidades) planeados más 4.845 unidades de uniformes camuflados pendientes de meses pasados. Adicionalmente no se programó la elaboración de las 141 unidades de Uniforme Camuflado Tela 50/50 por el faltante del material Tela Ris Top Camuflado Pixelado 50-50; en el mes de mayo se elaboraron 33.240 unidades de Uniformes Camuflados de las 39.038 unidades planeadas a causa del plan de contingencia y protocolos de bioseguridad ante la emergencia sanitaria COVID 19, sin embargo, se programó la elaboración de 11.430 unidades de Uniformes Camuflados pendientes de meses pasados. 500 unidades de Uniformes de Búsqueda y Rescate no se elaboran por el faltante del material Cinta Faya Purpura y Cinta Textil Reflectiva.

En el mes de junio se elaboraron 27.470 unidades de Uniformes Camuflados en semielaborados por faltante de materiales (Cierre de Contacto Verde de 3,8 cm y Cierre de Contacto Verde de 2 cm) de las 32.366 unidades planeadas por elaborar 4.020 unidades de Uniformes Camuflados pendientes de meses pasados y baja capacidad de personal por COVID-19; en el mes de julio se ejecutan todos los 40.786 unidades de Uniformes Camuflados planeados más 2.574 unidades de uniformes camuflados pendientes de meses pasados en semielaborados por

faltantes de materiales (Marquilla Nylon 50mm, Chalk Marking, Cierre de Contacto Verde 2 cm Ejc, Cierre de Contacto Verde de 3.8 cm ejc y Tela Impermeable Poliamida). Además, se elaboraron las 141 unidades de Uniformes Tela 50/50 Driles pendientes del mes de abril; el mes de agosto se elaboró todo lo planeado de Uniformes Camuflados (36.000 unidades) en semielaborado por el faltante de materiales (Polietileno Baja Densidad Rollo 70 mt, Tela Impermeable Poliamida y Visera Prehormada) mas 7.100 unidades de uniformes camuflados pendientes de meses pasados. Adicionalmente se elaboraron 40 unidades de Uniformes Táctico tipo Selva pendientes del mes de febrero; en el mes de septiembre con 7.878 unidades y el mes de octubre con 11.083 unidades de Uniformes Camuflados se dejan de elaborar por capacidad de la planta, dado a que fue necesario terminar de elaborar los elementos semielaborados de meses pasados.

Respecto al mes de noviembre se elaboraron 1.900 unidades de Uniformes Camuflados completos y 20.000 unidades en semielaborados por faltante del material Cierre de Contacto Verde de 2 cm (incumplimiento del proveedor) de los 35.080 unidades planeadas, debido a atrasos de producción por daño de compresor que alimenta de aire comprimido a las maquinas; en el mes de diciembre se elaboraron 4.650 unidades de Uniformes Camuflados del mes pasado en semielaborados por el faltante del material Cierre de Contacto Verde de 2 cm (incumplimiento del proveedor), las 18.956 unidades de Uniformes Camuflados planeados para el mes de diciembre no se elaboraron por el faltante del material Cierre de Contacto Verde de 2 cm (el proveedor estuvo en debido proceso por incumplimiento contractual) el material no ingresó en la vigencia 2021.

La planta Sastrería en el año 2021 cumplió con el 78% de la cantidad total de los elementos planeados por las novedades anteriormente expuestas. A continuación, se presenta el porcentaje de ejecución por cada elemento:

Tabla 7.*Confrontación del plan de producción de la planta Sastrería del año 2021*

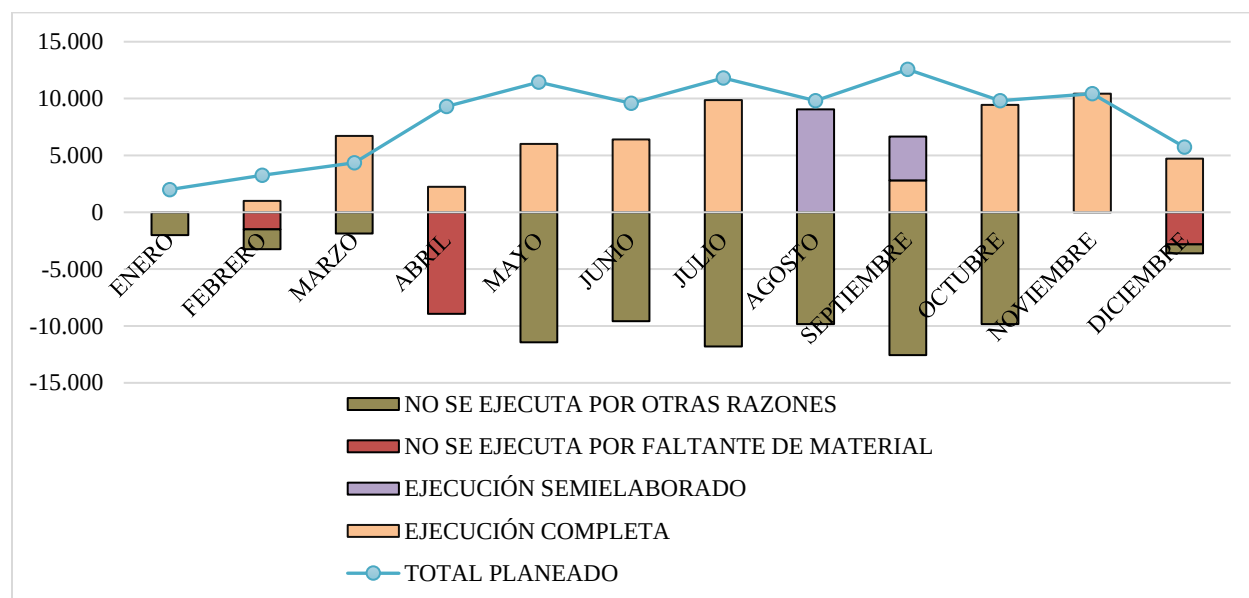
Elementos	Cant. Planeada	Cant. Ejecutada	% Ejecución
Uniforme Camuflado 2010 (Hombre)	408.365	316.125	77%
Uniforme Camuflado 2010 (Mujer)	4.800	4.800	100%
Uniforme Camuflado Desierto (Hombre)	5.945	5.982	101%
Uniforme Camuflado Tela 5050 Driles (Hombre)	200	200	100%
Uniforme Camuflado Tela 5050 Driles (Mujer)	80	80	100%
Uniforme Camuflado Tela Tipo 4 (Hombre)	3.180	3.251	102%
Uniforme Camuflado Tela Tipo 4 (Mujer)	180	180	100%
Uniforme Táctico Tipo Selva	40	40	100%
Uniforme Camuflado Búsqueda Rescate	500	0	0%
Cubrecasco Kevlar (Camuflado)	1.000	1.000	100%

Fuente: Elaboración propia

- Planta Material de Campaña

Figura 7.

Diagnóstico año 2021 planta Material de Campaña



Fuente: Elaboración propia

En el mes de enero no se ejecutó lo planeado (1.000 unidades de Morral de Campaña y 1.000 unidades de Sobrecarpa), debido a que todo el personal de la planta Material de Campaña se encontraba en vacaciones; en mes de febrero se ejecutaron 1.000 unidades de Sobrecarpa del plan enero completos y no se ejecutaron 1.500 unidades de Morral de Campaña planeados por faltante de materiales (Hebilla Doble Puente Latón De 1", Reata de Ajuste en Poliamida Verde R5, Reata de Seguridad en Poliamida Verde S7 y Cordón Elástico de 3.5 mm). Las 1.750 unidades planeadas de Ponchos Camuflados no se elaboraron por capacidad de maquinaria; en el mes de marzo se ejecutaron 1.750 unidades de Ponchos Camuflados del plan febrero, más 2.350 unidades de Sobrecarpa planeados. Se ejecutaron 120 unidades de Morral de Campaña de las 2.000 unidades planeadas por la elaboración de 1.000 unidades de Morral de Campaña del plan de enero y 1.500 unidades de Chaleco Diez Proveedor del plan febrero; en mes de abril no se ejecutaron 4.650 unidades de Poncho Camuflado planeados por faltantes de materiales (Cinta Termofusible para Sellado y Cordón Elástico de 3.5 mm Ejc) y las 4.650 unidades de Chaleco Diez Proveedor planeados solo se programaron para elaboración 442 unidades y las 4.208 unidades pendientes no se ejecutan por el faltante del material Lona Pixelada Tipo V, por lo tanto, para cubrir

completamente la capacidad de la planta, se elaboraron 1.880 unidades de Morral de Campaña del plan marzo.

En relación al mes de mayo se ejecutaron 3.000 unidades de ponchos camuflados pendientes del plan abril, por lo cual, por capacidad de la planta no se pudo elaborar las 5.770 unidades de Sobrecarpa planeados. Se elaboraron 3000 unidades del Chaleco Diez Proveedores pendientes del mes de abril y las 5.670 unidades de Chaleco planeados no se ejecutaron por falta de capacidad de personal por protocolos de bioseguridad; en el mes de junio se elaboraron 3.200 unidades de Poncho Camuflados y 3.200 unidades de Chaleco Diez Proveedor pendientes de meses pasados, aun así, los 4.775 unidades de Poncho Camuflados y 4.800 unidades de Chaleco Diez Proveedor planeados no se elaboraron por la baja capacidad de personal por protocolos de bioseguridad; en el mes de julio se elaboraron 1.705 unidades de Poncho Camuflado, 3.240 unidades de Morral de Campaña, 3.920 unidades de Sobrecarpa Nacional y 1.008 unidades de Chaleco Diez Proveedor pendientes de meses pasados, por tanto, no se elaboraron los 6.000 unidades de Sobrecarpa y 5.800 unidades de Morral De Campaña planeados por capacidad de la planta a causa de la elaboración de los elementos pendientes de los meses pasados; en el mes agosto se elaboraron 2.650 unidades de Ponchos Camuflados en semielaborados (Saco de Polipropileno de 40 cm x 100 cm), 1.855 unidades de Sobrecarpa en semielaborado por faltante de materiales (Polietileno Baja Densidad Rollo 70 mt y Reata de Seguridad en Poliamida Verde S7) y 4.550 unidades de Chaleco Diez Proveedor en semielaborados (Reata de Seguridad en Poliamida Verde S1, Reata de Seguridad en Poliamida Verde S7 y Cinta Faya F5 Ejc) pendientes de meses pasados. Lo que estaba planeado (4.875 unidades de Poncho Camuflado y 4.950 unidades de Chaleco Diez Proveedor) no se fabricaron por capacidad de la planta.

En el mes de septiembre se elaboraron 2.125 unidades de Ponchos Camuflados en semielaborados (faltante de saco de polipropileno de 40 cm x 100 cm), 1.725 unidades de Sobrecarpa en semielaborados faltante de materiales (Reata de Seguridad en Poliamida Verde S7, Cremallera Verde No. 6 Plástica Continua y Saco de Polipropileno de 40 cm x 100 cm) y 2.800 unidades de Chaleco Diez Proveedor pendientes de meses pasados, en cambio los elementos planeados para este mes (500 unidades de Ponchos Camuflados, 5.875 unidades de Sobrecarpa y 6.190 unidades de Morral de Campaña) no se elaboraron por capacidad de la planta por darle prioridad a los elementos pendientes de meses pasados; en mes de octubre no se elaboraron los elementos planeados (4.875 unidades de Ponchos Camuflados y 4.950 unidades de Chaleco Diez

Proveedor), a causa de la elaboración completa de 4.275 unidades de Sobrecarpas, 1.815 unidades de Ponchos Camuflados y 3.347 unidades de Chaleco Diez Proveedor pendientes de meses pasados.

En el mes de noviembre se elaboraron 3.560 unidades de Ponchos Camuflados, 2.350 unidades de Sobrecarpa y 2.316 unidades de Chaleco Diez Proveedor pendientes de meses pasados. Los 4.750 unidades de ponchos camuflados planeados no se elaboraron por capacidad de la planta a causa de la elaboración de elementos pendientes de meses pasados y no se elaboraron los 5.670 unidades de Morral de Campaña por el faltante del material Hebilla Suelto Rápido Negro Metal plástico (incumpliendo contractual del proveedor); en mes de diciembre solo se elaboraron 2.115 unidades de Chaleco Diez Proveedore en semielaborados (pendiente el material resorte verde de 1") de los 2.900 unidades planeadas por capacidad de la planta y en cuanto a los 2.825 unidades de Ponchos Camuflados no se elaboraron por el faltante del material Cinta Termofusible Para Sellado (incumplimiento del proveedor en la reposición de este material por estar defectuoso). Además, se elaboraron 2.608 unidades de Sobrecarpa Nacional pendiente de meses pasados.

La planta Material de Campaña en el año 2021 cumplió con el 60% de la cantidad total de los elementos planeados por las novedades anteriormente expuestas. A continuación, se presenta el porcentaje de ejecución por cada elemento:

Tabla 8.

Confrontación del plan de producción de la planta Material de Campaña del año 2021

Elementos	Cant. Planeada	Cant. Ejecutada	% Ejecución
Chaleco 10 Proveedores De Munición Pixel	23.750	17.653	74%
Corte Sobrecarpa	21.000	20.080	96%
Morral De Campaña Sin Parrilla Verde	26.330	6.240	24%
Poncho Camuflado	29.000	16.550	57%

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Análisis DOFA

Esta herramienta permite visualizar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que se están presentando el Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”, por lo tanto, lo que se busca es generar una visión general del ambiente de la institución en el contexto diario en el que opera.

Tabla 9.

Fortalezas

Fortalezas	• Alta capacidad de almacenaje de materias primas en el BASPC21. • Personal con alta experiencia para los diferentes procesos operativo de corte y confección de materiales de intendencia. • Mejor tiempo de vida y durabilidad del producto por altos estándares de calidad en el proceso de confección. • Mejoras continuas en los productos. El área de diseño y desarrollo del BAINTE constantemente está realizando investigaciones para mejorar y generar nuevos productos. Los prototipos de diseños nuevos son enviados al área de combate para analizar el comportamiento. • Alta trazabilidad de producto en proceso y producto terminado. Se tiene implementado el sistema SAP en todo el proceso logístico. • Se cuenta con propio transporte institucional de carga para la distribución del producto terminado. • Tiene demanda asegurada para la entrega del material de intendencia, dado a que el estado, por medida de seguridad fabrica sus propios uniformes y otros materiales de intendencia.
------------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.

Debilidades

Debilidades	• El proceso de adquisiciones presenta fallas en la selección y contratación de proveedores, dado a que los proveedores actualmente seleccionados no cumplen con las necesidades del BAINTE en cuanto a calidad y fechas de entrega. • Personal con formación inadecuada para la administración del almacén de materias primas. • Falta de administración en los inventarios de los materiales, existen productos en exceso y otros con faltantes. • No se cuenta con la tecnología ni herramientas adecuadas para verificar la calidad del material que ingresa. • Presenta maquinaria de confección obsoleta en los procesos productivos. Actualmente el BAINTE cuenta con máquinas que tienen más de 10 años de servicio.
-------------	--

- Planificación inadecuada de la distribución del producto terminado. Esto genera exceso de almacenamiento de producto terminado.
- Falta de capacidad de almacenamiento de producto terminado en el BAIN.T. No se cuenta con espacio suficiente.
- No tiene un proceso a nivel superior de planeación que incluya todo el macro proceso de la fabricación de material de Intendencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.

Oportunidades

Oportunidades	• Capacitar al personal que administra el inventario de materias primas para mejorar la capacidad de respuesta hacia la producción. • Diseñar un proceso de planeación que incluya el suministro de materiales, la producción de material de intendencia y la distribución de estos materiales. • Mejorar el proceso de abastecimiento para que supla adecuadamente las necesidades del BAIN.T. • Adquisición de máquinas nuevas acorde a los procesos productivos. • Contratación de personal altamente calificado para la administración de inventarios, los procesos de planeación integral, el aseguramiento de la calidad y los procesos referentes a la distribución a nivel nacional. • Mejorar el diseño del proceso de abastecimiento de materiales para la producción del BAIN.T. • Capacitar al personal administrativo y directivo en el manejo de herramientas TICS. • Implementación del sistema RFID para la trazabilidad del producto terminado y la distribución del mismo. • Garantizar el flujo continuo de materiales para que las plantas de producción del BAIN.T puedan trabajar sin interrupciones.
---------------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.

Amenazas

Amenazas	• Continuar con la misma metodología de planeación, presupuestación, asignación de recursos, de compra y de abastecimiento de materiales para el BAIN.T. • Interrupción en la continuidad de los procesos, debido a la rotación de personal militar de nivel directivo. • Continuar con el mismo proceso de selección de proveedores y manejo de la calidad de los materiales producidos por ellos.
----------	---

-
- Recepción de materiales de baja calidad que repercute en la generación de producto no conforme.
 - Desabastecimiento de materiales por incumplimiento de los proveedores en las entregas.
 - Material ingresado que incumple con las fichas técnicas.
 - Incumplimiento al plan mensual de producción, por faltantes de materiales.
 - Demoras en las entregas de productos terminado por desabastecimiento de materiales.
-

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Percepción del personal involucrado en el proceso de abastecimiento

Por otro lado, el diagnóstico incluye la percepción de los individuos vinculados a los procesos de abastecimiento del batallón con el fin de considerar los elementos que se deberían mejorar para mejorar este tipo de procedimientos. Con base en la problemática descrita se realizaron una serie de encuestas en donde se efectuaron diferentes preguntas a los participantes, donde se profundizó sobre factores que requieren de mejoría en las acciones derivadas del abastecimiento de materiales según las necesidades del batallón.

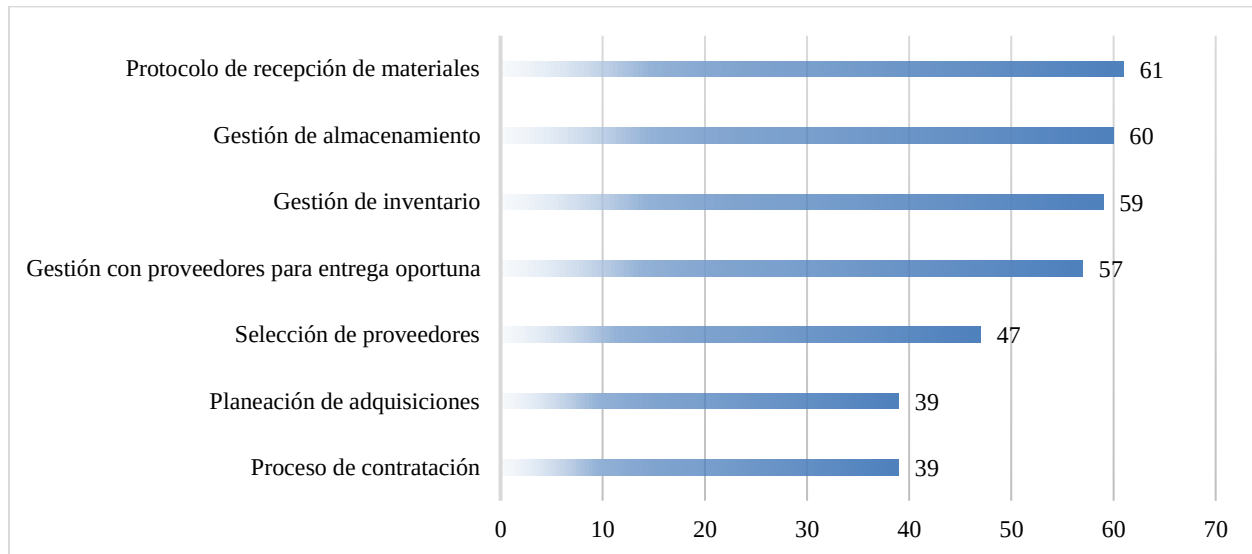
5.1.3.1 Percepción del grupo estratégico y del grupo táctico

Pregunta 1 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Con respecto a lo anterior, se formuló la pregunta respecto a los factores que cada quien cree que deben ser mejorados para que se mejore el proceso de abastecimiento de materiales y el cumplimiento con las necesidades del BAINTE. De esta manera se obtuvo la siguiente gráfica que establece del 1 al 7 los elementos más importantes que deben ser mejorados, de forma que el numero 1 representa el valor más importante y el 7 el valor menos importante.

Figura 8.

Factores que deben ser mejorados



Fuente: Elaboración propia

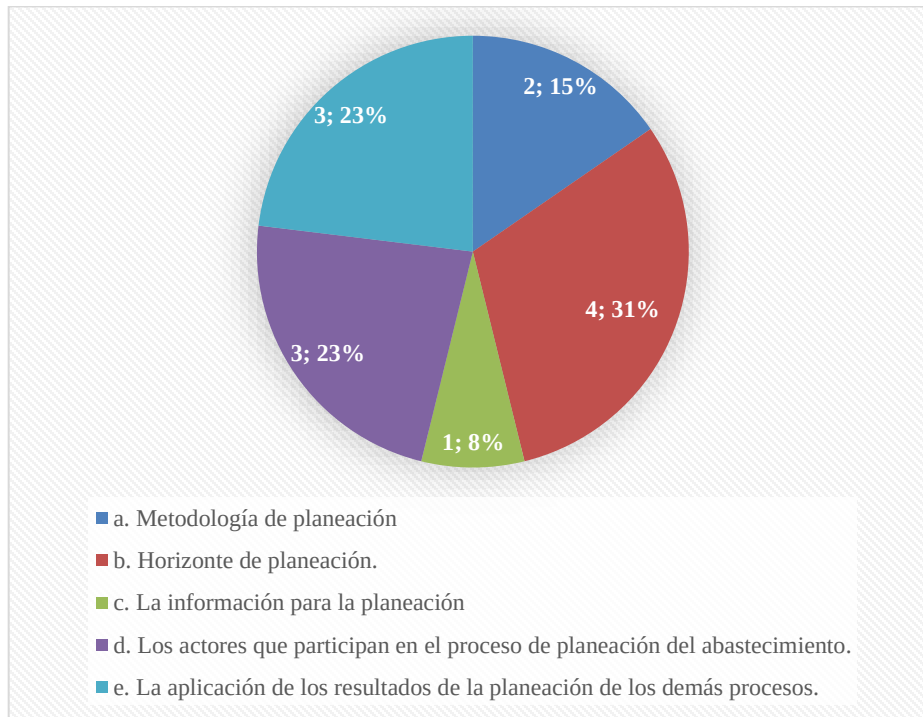
De acuerdo a los resultados del personal encuestado, se tabulan las respuestas mediante la suma de cada factor a mejorar y se organiza de menor a mayor la visualización de los resultados. Los puntajes con sumatoria más grande son aquellos que se consideran como menos prioritarios, en tanto que los puntajes con una sumatoria menor son los que se consideran más prioritarios. De esta manera, se establece que los elementos de mayor prioridad en el momento son la planeación de adquisiciones y el proceso de contratación, seguidos de la selección de proveedores y teniendo como elementos menos prioritarios la gestión de inventario, la gestión de almacenamiento y el protocolo de recepción de materiales.

Pregunta 2 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Por otro lado, se considera que la planeación en el abastecimiento es crucial para lograr procesos adecuados en la cadena de suministro de materiales. En este sentido, se busca conocer los aspectos que se deberían mejorar para lograr una mejor planeación del abastecimiento a partir de lo que se pudo obtener la siguiente grafica en la encuesta realizada al grupo estratégico y táctico.

Figura 9.

Aspectos que se deben mejorar para tener una mejor planeación del abastecimiento



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la anterior gráfica, el aspecto que más se debe mejorar en la planeación de abastecimiento es el horizonte de planeación que representa el 31%, seguidamente se presentan dos factores que tienen el mismo 23% que son los actores que participan en el proceso de planeación del abastecimiento y la aplicación de los resultados de la planeación de los demás procesos, posteriormente sigue la metodología de planeación con el 15% y la opción que está de ultimas es la información para la planeación con 8%.

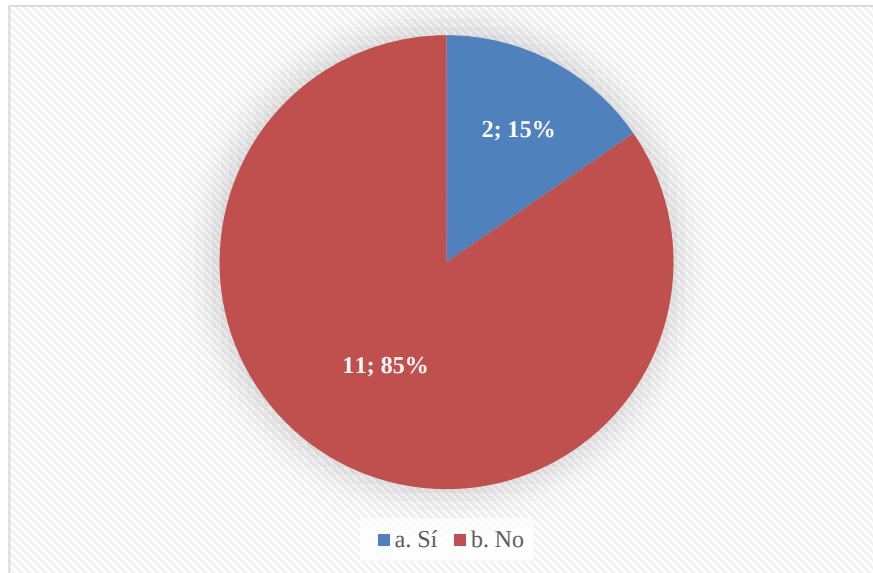
Actualmente el horizonte de planeación de abastecimiento está definido a un año, lo cual quiere decir que la percepción de los encuestados, plantea tener un periodo de operación proyectado mayor a 6 meses, y un proceso de planeación superior a un año, lo cual implicaría posiblemente dejar el periodo anualizado, pero con proyección a varios años más, teniendo en cuenta los parámetros que determina la normatividad de contratación, presupuesto para definir un esquema de planeación diferente al que existe.

Pregunta 3 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

En cuanto a las consideraciones del grupo estratégico y táctico respecto a si es o no apropiado el proceso de selección de proveedores para el abastecimiento del BAINTE, se obtuvo la siguiente gráfica.

Figura 10.

Es apropiado el proceso de selección de proveedores para el abastecimiento del BAINTE.



Fuente: Elaboración propia

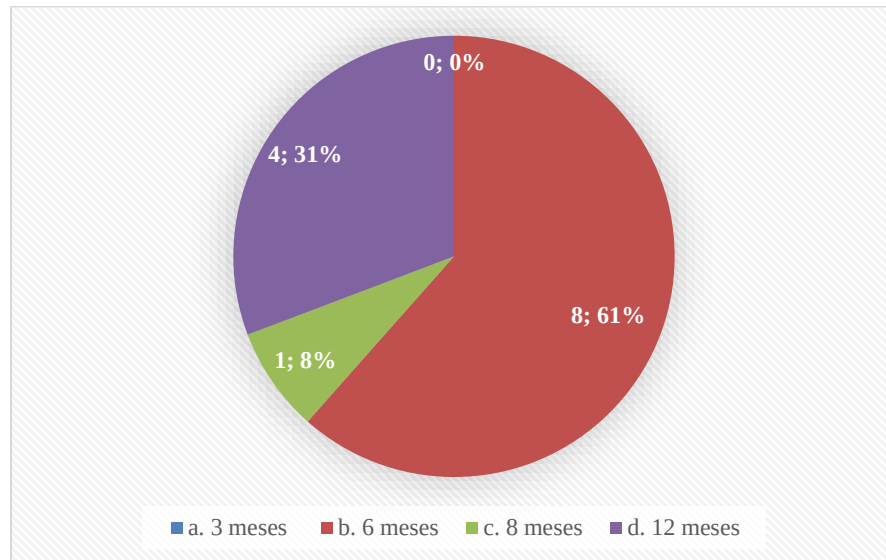
A partir de los resultados del instrumento se obtuvo que el 85% del personal encuestado expuso que no es adecuado el proceso de selección de proveedores (actualmente se realiza el proceso de selección abreviada) y el 15% expuso que si es apropiado. Actualmente la selección de proveedores se realiza a través de la oferta pública en la cual, concurren los mismos proveedores en donde históricamente han ganado las mismas empresas. Se debe proponer nuevas condiciones para que se posibilite la presentación de otros oferentes.

Pregunta 4 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Respecto al tiempo que se considera necesario para efectuar el proceso de adquisiciones de materiales se realizó dicha pregunta a los encuestados del grupo estratégico y táctico con el propósito de saber desde su experiencia el tiempo pertinente para estas acciones

Figura 11.

Tiempo necesario para realizar el proceso de adquisiciones de materiales



Fuente: Elaboración propia

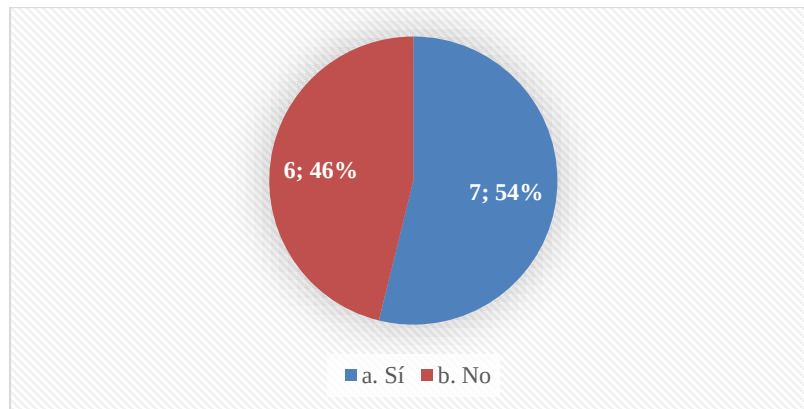
Con base en los resultados de la pregunta formulada se logró determinar que más de la mitad del personal encuestado escogió la opción de 6 meses para la adquisición de materiales, el cual corresponde al 61%. Posteriormente el 31% del personal encuestado escogió a 12 meses y el 8% expuso a 8 meses. Ninguno de los encuestados escogió a 3 meses. De esta manera se precisa que realmente es importante analizar si este proceso debe ser llevado a cabo en 6 meses, puesto que es un tiempo considerable

Pregunta 5 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Por otro lado, se encuentra la necesidad de conocer elementos respecto al presupuesto destinado para este tipo de acciones dentro del batallón, debido a que esto tiene gran relevancia al momento de optimizar procesos y por ende con los compromisos institucionales. Con base en lo anterior, se preguntó al grupo estratégico y táctico si consideraban que el presupuesto asignado por parte del BAI NT para llevar a cabo las necesidades de su compromiso institucional, lo que arrojó los siguientes resultados, representados en la siguiente figura.

Figura 12.

El presupuesto que tiene asignado el BAI NT y el cumplimiento de las necesidades de su compromiso institucional



Fuente: Elaboración propia

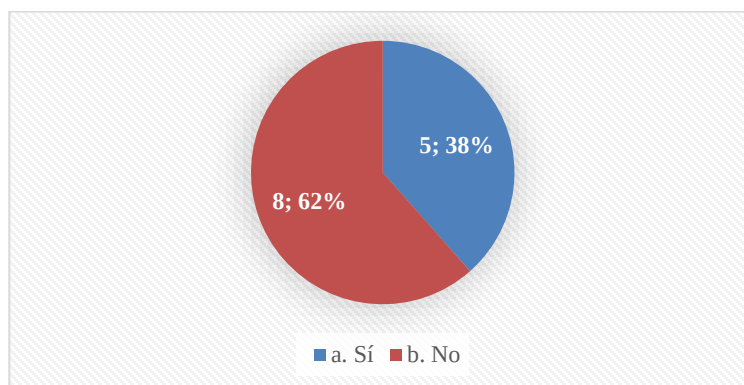
Los resultados señalados en la figura indican que el 54% del personal encuestado afirma que, si es suficiente el presupuesto asignado al BAI NT para cumplir con las necesidades de compra de materiales, el restante del personal encuestado (46%) optó por la opción de no es suficiente.

Pregunta 6 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Dando continuidad a los elementos relacionados con el presupuesto, se pregunta a los grupos estratégico y táctico respecto a si consideran que son adecuadas las asignaciones presupuestales respecto a las cantidades y al tiempo en el que son proporcionadas, todo en base al funcionamiento definido para el BAI NT.

Figura 13.

Asignaciones presupuestales en cantidades y tiempo para el funcionamiento definido para el BAI NT



Fuente: Elaboración propia

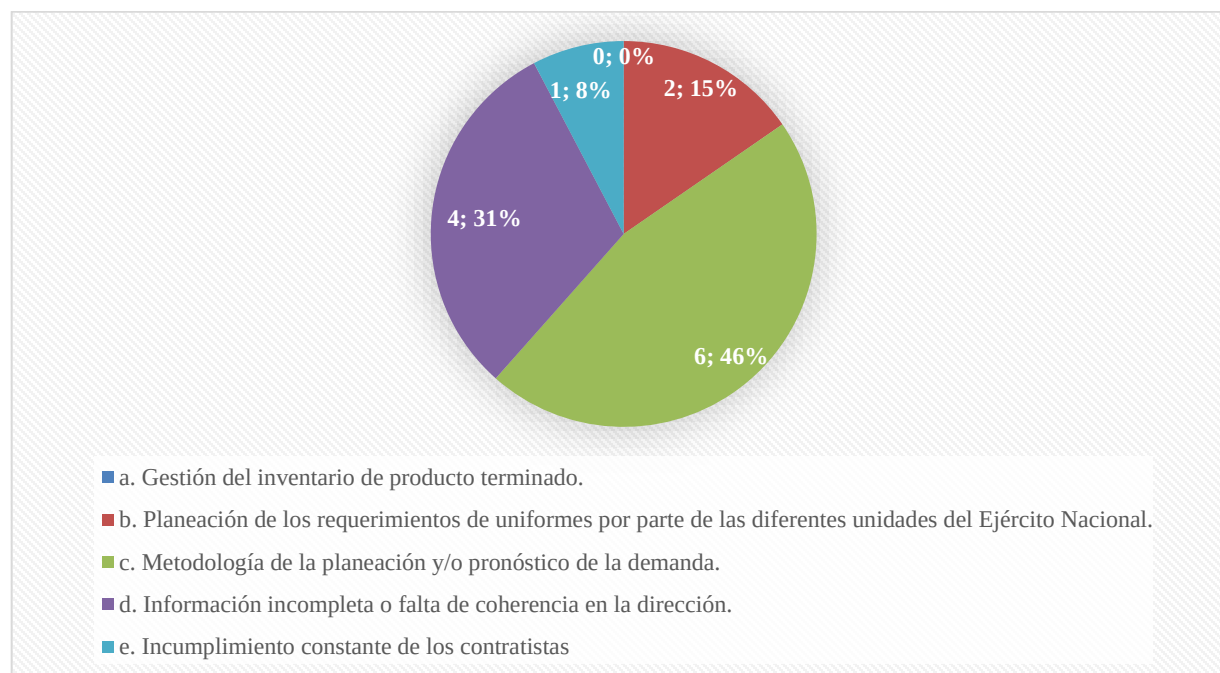
Con respecto a los resultados, fue posible determinar que el 62% de las personas encuestadas seleccionó la opción de no es adecuada las asignaciones presupuestales en cantidades y tiempo, y el 38% de las personas encuestas escogieron que si se ajusta a las necesidades del BAI NT en cuanto a cantidades y tiempo. Según los resultados existen problemas sobre las cantidades y el tiempo de las asignaciones presupuestales, de manera que se considera un elemento objeto de revisión y podría ser un aspecto a mejorar para optimizar el proceso general de abastecimiento en el batallón.

Pregunta 7 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Por otro lado, es preciso mencionar que la programación de entregas es un elemento crucial en la cadena de abastecimiento, por ende, se preguntó al grupo estratégico y táctico sobre las posibles razones de los diversos cambios en la programación de entregas que genera el CEDE4 y a su vez redirecciona la producción del BAI NT. A partir de lo que se obtuvieron las siguientes respuestas

Figura 14.

Causas de los diferentes cambios en la programación de entregas que genera el CEDE4 y a su vez redirecciona la producción del BAI NT



Fuente: Elaboración propia

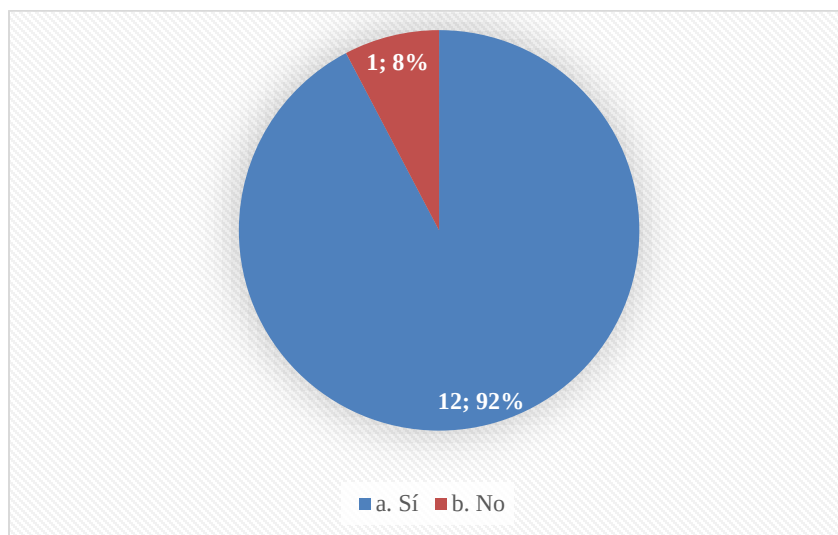
Sobre la mencionada pregunta, se logró establecer que la metodología de la planeación y/o pronóstico de la demanda representa el resultado mayor con el 46%, seguidamente esta la opción de información incompleta o falta de coherencia en la dirección con el 31%. Los siguientes enunciados obtuvieron menor participación entre los encuestados como lo es la planeación de los requerimientos de uniformes por parte de las diferentes unidades del Ejército Nacional con el 15% y posteriormente está el incumplimiento constante de los contratistas con el 8%. La opción gestión del inventario de producto terminado no fue seleccionado por los encuestados.

Pregunta 8 (respuestas de: grupo estratégico y grupo táctico, 13 personas)

Con base en lo anterior se preguntó a los grupos estratégico y táctico sobre la constitución de los grupos de materiales, pues era necesario conocer la percepción de los encuestados respecto a sus consideraciones sobre si la conformación de los grupos de materiales a comprar se encuentra bien constituida.

Figura 15.

Conformación de los grupos de materiales a comprar se encuentra bien constituida.



Fuente: Elaboración propia

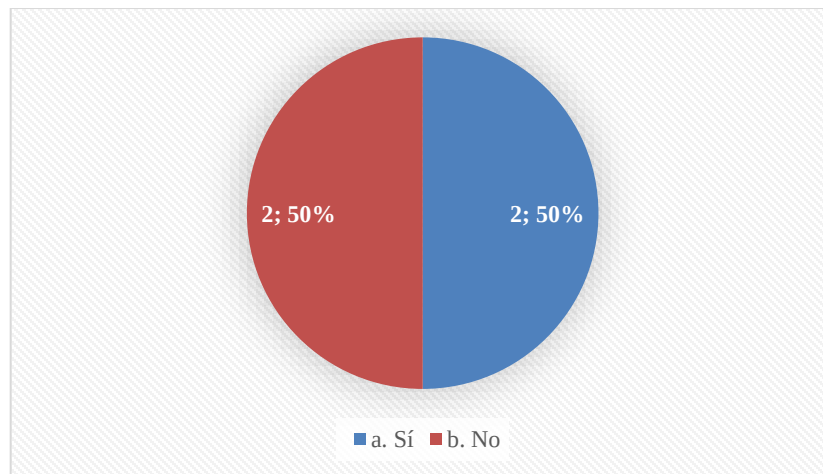
Sobre las respuestas de los encuestados se evidenció que la mayoría (92%) de los encuestados seleccionaron la opción que sí están bien conformado los grupos de materiales a comprar, y solo una persona seleccionó la opción no, el cual representa el 8%.

Pregunta 9 (respuestas de: grupo estratégico, 4 personas)

Respecto a la pregunta formulada solamente al grupo estratégico respecto a la metodología para realizar el plan maestro de producción del BAINTE se puede evidenciar que la misma compete a este grupo de personas porque son las encargadas de formular o ajustar las estrategias y metodologías para llevar a cabo procesos de producción

Figura 16.

Es apropiada la metodología para realizar el plan maestro de producción del BAINTE



Fuente: Elaboración propia

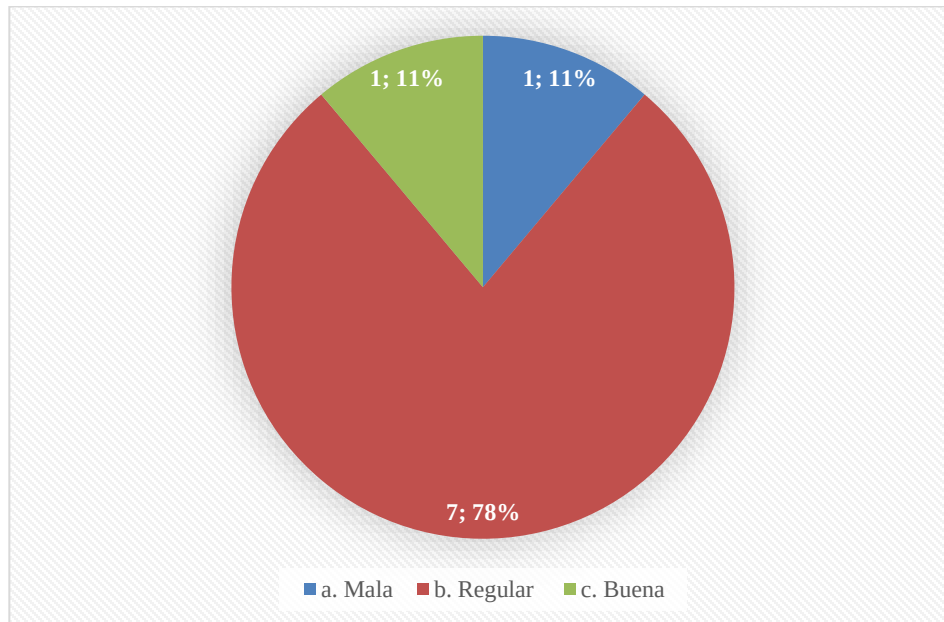
Teniendo en cuenta que las respuestas representadas en la figura anterior se obtuvieron a partir de la formulación de la correspondiente pregunta que solamente fue formulada al personal estratégico, se logró determinar que la mitad de las personas están de acuerdo con la metodología para realizar el plan maestro de producción del BAINTE, mientras que la otra mitad no está de acuerdo.

Pregunta 10 (respuestas de: grupo táctico, 9 personas)

Por otro lado, se formuló una pregunta que se pretendía fuera respondida por las nueve personas que conforman el grupo táctico, ya que son encargados de conocer elementos de calidad y servicio que se encuentran en los proveedores del batallón respecto a la adquisición de materiales.

Figura 17.

La calidad y servicio que ofrecen los proveedores del BAINTE en la adquisición de materiales



Fuente: Elaboración propia

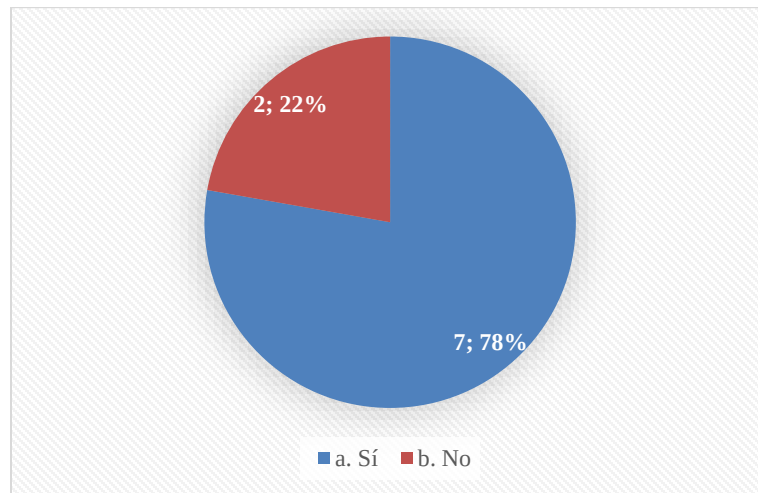
Respecto a la calidad y al servicio que ofrecen los proveedores del BAINTE en la adquisición de materiales, fue posible encontrar que la mayoría de los encuestados, es decir, el 78% de los encuestados calificó de regular a los proveedores que abastecen de materiales al BAINTE y las opciones de mala y buena la calidad y servicio que ofrecen los proveedores fueron calificadas con el mismo resultado del 11%.

Pregunta 11 (respuestas de: grupo táctico, 9 personas)

Otra pregunta que se estructuró y se dirigió al grupo táctico radicó en las consideraciones que tienen los individuos respecto a la lo que se preguntó sobre la metodología utilizada para determinar cantidades de materiales a comprar y si estas son adecuadas hasta el momento, lo que se efectuó con el fin de diagnosticar la necesidad de llevar a cabo un control respecto a dichas cantidades de compra, puesto que son esenciales en el proceso de producción

Figura 18.

Metodología para determinar las cantidades de materiales a comprar es adecuada para cumplir con las necesidades de producción del BAINT



Fuente: Elaboración propia

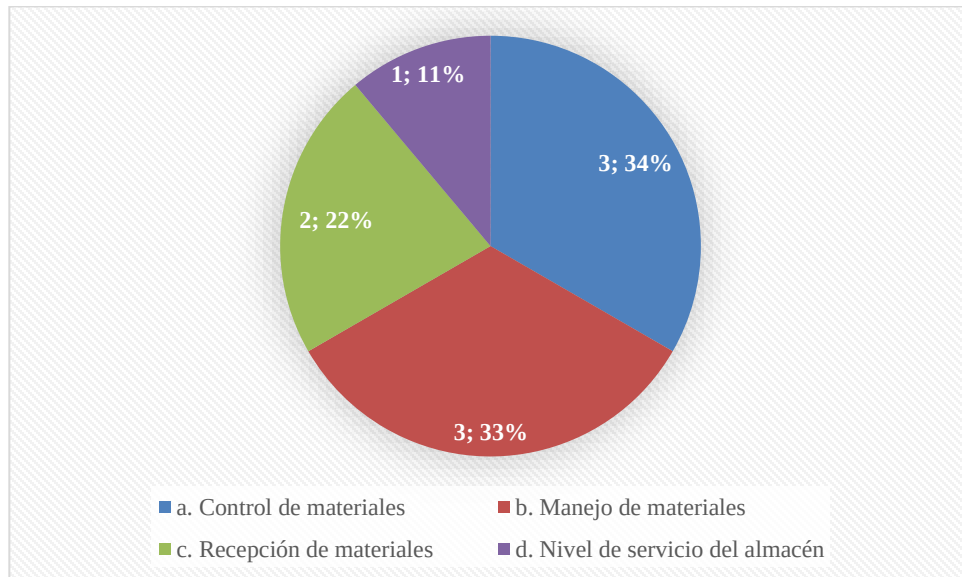
Sobre los resultados se logró establecer que el 78% de los encuestados está de acuerdo con la metodología para determinar las cantidades de los materiales a comprar, mientras que el 22% expuso que no está de acuerdo. De esta manera, se puede mencionar que, si bien es importante no descuidar este elemento, se puede mencionar que desde la percepción del grupo encuestado los procesos no se llevan a cabo de manera inadecuada.

Pregunta 12 (respuestas de: grupo táctico, 9 personas)

Por otra parte, se buscó conocer la percepción del grupo táctico respecto a los factores que se deberían mejorar en el almacén de materias primas del BASPC 21, pues si bien es un aspecto muy general es importante resumir los elementos clave en el área y acorde a eso determinar qué aspectos se deben tener en cuenta para una propuesta de mejoría.

Figura 19.

Factores que se debe mejorar en el almacén de materias primas del BASPC 21



Fuente: Elaboración propia

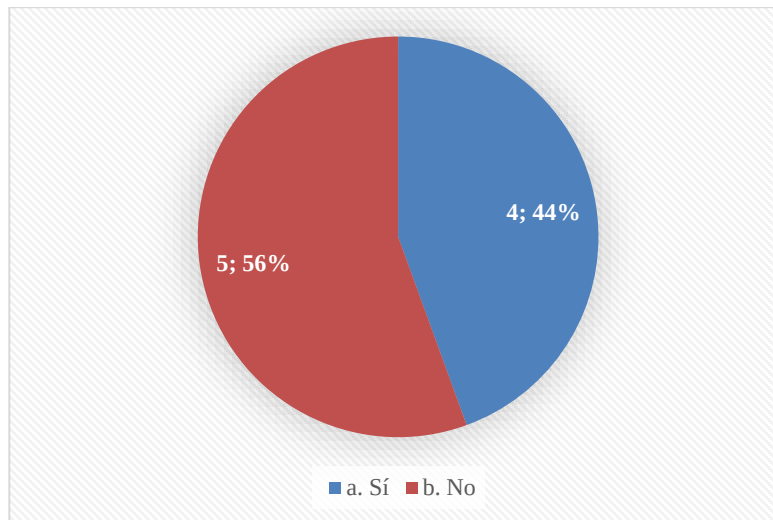
El análisis de la gráfica permite determinar que el factor que más debe mejorar de acuerdo a los encuestados es el control de materiales, lo cual representa el 34%. Seguidamente se encuentra el manejo de material con el 33%. Posteriormente se encuentra la recepción de materiales con el 22%. De último se encuentra el nivel de servicio del almacén con el 11%.

Pregunta 13 (respuestas de: grupo táctico, 9 personas)

Igualmente se preguntó al grupo táctico lo referente al cumplimiento de las fichas, especificaciones y/o normatividad de carácter técnico sobre los materiales que se le entregan al Batallón, puesto que en aspectos de calidad el cumplimiento de estos elementos es crucial. De esta manera, las respuestas fueron las siguientes:

Figura 20.

Porcentaje de cumplimiento de las fichas, especificaciones y/o normas técnicas de los materiales que se le entregan al BAIN T



Fuente: Elaboración propia

Sobre los resultados obtenidos se afirma que el personal encuestado en su mayoría (56%) expone que no se tiene establecido el porcentaje de cumplimiento de las fichas, especificaciones y/o normas técnicas de los materiales que se le entregan al BAIN T y el 44% de los encuestado informan que si se tiene establecido el porcentaje de cumplimiento.

5.1.3.2 Proceso de entrevistas al personal decisor del proceso

La presente entrevista se le realizó al personal directo decisor del proceso de abastecimiento, lo cual se entrevistó comandante BAIN T, Supervisor de Contratos BAIN T, director de Adquisiciones Ejército Nacional, dos Estructuradores y/o Evaluadores Técnico de contratos y jefe Área Planeamiento de Producción. Estas entrevistas se llevaron a cabo durante el año 2021 hasta primer semestre del año 2023. Los resultados de la entrevista se encuentran en el anexo 2 del presente documento.

5.1.4 Análisis de datos cuantitativo y cualitativos

En los últimos años la planta Sastrería y planta Material de Campaña del batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” han presentado afectaciones directas en el abastecimiento de materiales necesarios para su producción, ocasionando incumplimiento en la ejecución del plan de producción establecido, debido a que, en muchas ocasiones se elaboraron elementos en

semielaborados por faltante de elemento o en algunos casos no se fabricaron elementos que se tenían planeados por tener faltante de materiales importantes como son las telas y lonas, materiales fundamentales para la manufactura de uniformes y elementos de intendencia.

En las encuesta y entrevistas se expusieron diferentes problemáticas que afecta el abastecimiento de materiales a las plantas de Material de Campaña y Sastrería, el cual se identificó que el proceso de contratación y la planeación de las adquisiciones de materiales son los principales motivos de la afectación del abastecimiento de materiales, debido a que en la planeación de adquisiciones se presentan inconvenientes en los tiempos de asignación de presupuesto, horizonte de planeación y articulación de los diferentes entes (CENACPUENTEARANDA, BASPC21 y Brigada de Apoyo Logístico en Apoyo General) que interviene en el proceso de abastecimiento; en el proceso de contratación se precisó que se presentan falencias en la planeación del proceso de contratación, dado a que en algunos casos, las fechas estipuladas se deben modificar por trámites administrativos previos a realizar la publicación del proceso de contratación y desarrollo del mismo.

El proceso de contratación tiene como herramienta, la plataforma de Colombia Compra Eficiente como sistema de compra pública de Colombia que puede ser beneficioso para todos los interesados de los diferentes procesos de contratación de materiales y determina un proceso definido en proceso de contratación de materiales. Otro factor importante a tener en cuenta es que, el mecanismo de definición del oferente para que puedan concursar en la subasta inversa, el cual no es el adecuado, porque las condiciones de requisitos habilitantes que limitan el ingreso de los oferentes son deficientes en la estructuración técnica y jurídica que se establecen en el periodo contractual, por tanto, se pueden habilitar oferentes que no tienen la capacidad de entregar adecuadamente los materiales (pueden presentarse incumplimiento con las entregas y/o entregas de materiales que incumplen con los requisitos técnicos establecidos).

Como el proceso de definición de los proveedores es por subasta inversa solamente cuando se está ejecutando el contrato es cuando se identifica los incumplimientos de parte del proveedor, pero no se puede hacer ningún cambio, dado que los contratos obligan a las dos partes a cumplir de acuerdo a la normatividad de contratación en Colombia actual. En estos casos se reflejan todas las fallas contractuales en el proveedor y a la institución, por tanto, al BAIINT le queda solamente la opción de continuar con el contrato.

La gestión con proveedor en cuanto a entregas de material es factor importante que afecta el abastecimiento de materiales, dado a que, los proveedores no entregan en las fechas establecidas y se presentan demoras en los cambios de material defectuoso (material que incumple con el requerimiento de las normas, especificaciones y/o fichas técnicas, el cual se identificado durante el proceso de recepción o en proceso en las líneas de producción); en la recepción de materiales se define que la guía técnica GTMD-0004-A3 “Evaluación de la conformidad para los productos del sector defensa” establecida para la recepción de materiales, no aplica para los materiales del BAlNT, ya que tienen actividades que no se adaptan a las compras de materias primas, por lo cual, este documento está diseñado para la recepción de productos terminados que requiere el sector defensa, además el personal de calidad encargado de la recepción de materiales no cuenta en algunos casos, con la experiencia ni los conocimientos para realizar las diferentes pruebas de calidad y no cuentan con las herramientas adecuadas (elementos de metrología y equipos de laboratorio) para revisar los requisitos generales de recepción que establecen las fichas, especificaciones y/o normas técnicas de los materiales que ingresan; en cuanto al almacén de materias primas (almacén de BASPC21) se expusieron que no se está realizando una adecuada rotación de inventario, debido a que el personal a cargo delegado para administrar el almacén, no cuentan con las capacidades necesarias para cumplir con la demanda de alta variedad y volumen de productos que se manejan en el alancen; asimismo, revelan que la metodología para determinar las cantidades de materiales a comprar no es adecuada para cumplir con las necesidades de producción del batallón.

En el análisis cuantitativo demostró la afectación real que presentan las plantas de producción a estudio (Material de Campaña y Sastrería), el cual se identificó que durante casi toda la vigencia de los año a estudio (2018, 2019 y 2021) se presentó faltantes de materiales por diferentes causas, el cual en muchas ocasiones no se elaboraron elementos en los meses programados por faltantes de materiales o se elaboraron en modo semielaborado para que en meses posteriores cuando ingresaran los materiales pendientes se pudiera terminar completamente los elementos. Este análisis cuantitativo determinó que en los tres años estudiados se tuvo un promedio anual de 7,27 % de elementos que no se elaboraron por faltante de materiales y un 36,73% de elementos que se ejecutaron en semielaborados, lo anterior corresponde a la planta Sastrería y en la planta Material de Campaña se identificó que el 22,64% de elementos no se ejecutaron por faltante de materiales y el 8,47% no se ejecutaron inicialmente por terminar elementos

semielaborados. La afectación que genera los diferentes problemas de abastecimiento ocasiona una baja productividad en la producción de las plantas del BAINTE. Es de tener en cuenta que las plantas de producción de Sastrería y Material de Campaña tienen más capacidad para producir elementos de intendencia que lo que está plasmado en el plan maestro de producción, por lo tanto, se pudo evidenciar que había meses que las plantas podían producir más de lo que se tenía planeado.

Sumando a lo anterior, se debe tener en cuenta que se presentaron diferentes cambios de versiones del plan anual de producción, debido a los incumplimientos generados por el BAINTE al plan de producción, el cual cada año puede presentarse más de 15 versiones de plan anual de producción para las diferentes plantas de producción del BAINTE.

En algunas ocasiones los cambios del plan maestro de producción se deben a fallas en la planeación por parte del CEDE4, debido a que en ocasiones no tienen datos actualizados del inventario del sistema SAP-SILOG o no se contemplan las suficientes variables para determinar las necesidades reales de material de intendencia. Lo anterior, genera afectación en toda la cadena de abastecimiento de elementos de intendencia para el Ejército Nacional, por lo diferentes incumplimientos de la producción.

5.1.5 Costeo

Al revisar el panorama de costo de la institución se han obtenido los siguientes valores que son una simple referencia y en términos generales, porque no existe un seguimiento minucioso a estos costos, no se utilizan para hacer ajustes al proceso de producción. El siguiente es un resumen del panorama de costos actuales.

Tabla 13.*Costos de elementos de intendencia*

Elemento	Costo Materia Prima	Costo Mano de Obra	Costo Indirecto	Costo Total Unitario
Uniforme Camuflado Tipo Selva	\$ 156.562,56	\$ 23.413,48	\$ 5.081,54	\$ 185.057,58
Uniforme Camuflado Tipo Desierto	\$ 185.686,06	\$ 23.413,48	\$ 5.081,54	\$ 214.181,08
Poncho Camuflado	\$ 124.695,13	\$ 11.336,88	\$ 2.747,44	\$ 138.779,45
Sobrecarpa	\$ 182.327,41	\$ 8.829,93	\$ 2.151,42	\$ 193.308,76
Chaleco Diez Proveedores	\$ 246.994,67	\$ 37.530,72	\$ 9.149,63	\$ 293.675,02
Morral de Campaña	\$ 396.958,58	\$ 36.154,18	\$ 8.817,29	\$ 441.930,04

Fuente: Elaboración propia

Se aclara que la institución actualmente tiene gastos indirectos de fabricación que no se contemplan porque son costos adsorbidos por el estado colombiano bajo el esquema de entidad pública del Ministerio de Defensa de Colombia.

El costo necesario para la compra de materiales que requiere el BAIINT en los últimos tres años (2021 – 2023) fluctúa entre los cincuenta y nueve (59) y sesenta y cinco (65) mil millones de pesos colombianos, el cual las telas y lonas de uso privativo de la institución corresponde aproximadamente al 56% del presupuesto anual. Por tanto, este tipo de material es relevante para el proceso de contratación y también para el proceso productivo de fabricación.

5.2 Caracterización de la problemática hallada

La presente caracterización es realizada al proceso de abastecimiento de materiales del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” en donde se detallaron los diferentes factores que afecta el correcto abastecimiento. Esta actividad se hizo teniendo en cuenta el análisis de las encuestas y entrevistas efectuadas en el numeral 5.1 del presente documento; con el cual, se evidenciaron las siguientes características que afecta el aprovisionamiento:

Tabla 14.

Identificación de deficiencia en el proceso de planeación

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
El horizonte de planeación del abastecimiento no es adecuado para el BAINTE	Se tiene planteado un plan maestro de producción a un año y las compras de materiales para el BAINTE, se realizan para seis meses. En cada compra de materiales se realiza un nuevo proceso de contratación, en el cual puede quedar nuevos proveedores.	Se presenta desabastecimiento de materiales cada seis (06) meses, dado a que actualmente se presentan demoras en los procesos de contratación o los proveedores seleccionados no pueden cumplir con la fechas de entrega establecidas y/o requisitos técnicos de los materiales solicitados. Al realizarse cada seis meses nuevos procesos de contratación, en donde se seleccionan nuevos proveedores o en algunas veces quedan el mismo proveedores que han incumplido con lo estipulado en los contratos anteriormente ejecutados; ocasiona que no se pueda realizar un adecuado desarrollo de proveedores, con el fin de establecer relaciones estratégicas a largo plazo en las que ambas partes encuentren incentivos.	Encuesta y entrevista
La asignación presupuestal es inapropiada para el BAINTE	La asignación de presupuesto se realiza, de acuerdo a las necesidades planteadas en el plan maestro de producción generado por la Jefatura de Estado Mayor de Planeación y Políticas (DIPEL) mediante la utilización de la herramienta	Origina que se inicie el proceso de contratación fecha después de lo planeado, generando faltantes de materiales	Encuestas y entrevista

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
	de tipo MRP llamada "Flujo de Bienes" (está herramienta es manual, por lo cual, se presenta el riesgo de que se ocasionen errores humanos). Actualmente se presenta demoras en la asignación de presupuesto por retrasos en la coordinación de recursos para el abastecimiento de material de intendencia del Ejército Nacional y trámites administrativos, está planeación la realiza el DIPEL en el departamento de logística (CEDE4) con el apoyo del BAINTE. La asignación presupuestal está definida en vigencia futura y plan compras. La vigencia futura consiste en asignar el presupuesto para cubrir las necesidades de los primeros seis meses del próximo año, cuatro meses antes de que se acabe la vigencia y plan compras, consta en la planeación de la adquisición de materiales de los seis meses restantes de la nueva vigencia). Al realizar el cálculo del presupuesto de los lotes de materiales a comprar, se tiene en cuenta los precios basados en el mercado e históricos; en consecuencia, durante el proceso de contratación, se puede determinar por medio del estudio económico los aumentos en los precios de los materiales, por lo cual, es necesario realizar un ajuste de cantidades por aumento o disminución del precio de referencia del material, ocasionando faltantes o sobrante de materiales.	en las líneas de producción. En algunas ocasiones se realiza adición a contratos vigentes, con el fin de cubrir necesidades de materiales importantes. Esta modalidad permite abastecer más rápido al BAINTE, pero se presenta el riesgo, de que se realice adición de materiales a proveedores que son incumplidos.	

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
Cambios en el Plan Maestro de Producción de las plantas de producción.	La metodología de la planeación del Plan Maestro de Producción presenta falencias en su desarrollo (el CEDE4 es la unidad encargada de la elaboración del Plan Maestro de Producción y se proyecta para toda una vigencia), dado a que en ocasiones no tienen datos actualizados del inventario de producto terminado del sistema SAP-SILOG o en ocasiones no contemplan las suficientes variables para determinar las necesidades reales de material de intendencia. Además, en algunas ocasiones se realizan cambios en el Plan Maestro de Producción por orden de mando superior, lo que afecta la planeación de las adquisiciones de materiales. El incumplimiento del BAI NT con el plan de producción propuesto, ocasiona que el CEDE4 realice cambios en el Plan Maestro de Producción como contingencia a la mitigación del desabastecimiento de material de intendencia al Ejército Nacional.	Genera atrasos en las adquisiciones de materiales, debido a que, se demoraría la asignación de presupuesto y por consiguiente las contrataciones de materiales también. Además, sí se realiza cambios en el Plan Maestro de Producción durante o después del proceso de contratación de materiales, puede acarrear faltantes o sobrantes de materiales.	Encuestas y entrevista

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15.

Identificación de deficiencia en el proceso de gestión de inventario

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
Las cantidades de los materiales comprados, no cumplen con las necesidades de abastecimiento que	En la determinación de las cantidades de materiales a comprar se utiliza una herramienta llamada "Flujo de Bienes" que opera como un planificador de requerimiento	Genera que la gestión de inventario tenga una contabilidad manual, por lo cual, el cálculo de los materiales es menos preciso. En	Encuesta y entrevista

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
requiere el BAINTE para su producción.	de materiales que permite determinar las cantidades a comprar para toda una vigencia de todas las plantas de producción del BAINTE, ayuda agrupar los materiales por rubros para las respectivas compras, determina los meses que requiere que ingrese los materiales y tiene en cuenta los ingresos de los materiales previamente contratados. Esta herramienta está estructurada en un archivo .xlsx, por el cual, opera en el software Excel. Se ha presentado errores humanos en la formulación de celdas y en cierta medida este instrumento es manual. Además, esta herramienta no tiene en cuenta diferente variables como los tiempos de provisionamiento, programación de ingresos de materiales, stock de seguridad, stock reservado, punto de reabastecimiento, entre otros. Sumado a lo anterior, se ha presentado fallas en la asignación presupuestales para los grupos de materiales a comprar, dado a que, en ocasiones sobra o en otras falta dinero para poder adquirir la necesidad real.	consecuencia, genera que los materiales contratados no alcancen para el cumplimiento del plan de producción o se compre materiales en exceso.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16.

Identificación de deficiencia en el proceso de gestión de almacenamiento

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
El almacén de BASPC21 no realiza un adecuado	El almacén tiene implementado el sistema SAP-SILOG como herramienta de manejo de	Puede ocasionar el incumplimiento de la terminación de la orden de fabricación por	Encuesta y Entrevista

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
control de inventario permanente.	inventario que registra todos los movimientos de stock en cuanto a entradas y salida como también su respectiva rotación, sin embargo, se presentan inconsistencia en cuanto al inventario físico con el inventario contable, debido a que, algunos materiales las existencias físicas no tienen las mismas cantidades que se refleja en el sistema. Periódicamente realizan recuentos para determinar materiales faltantes y sobrantes, con el fin de actualizar el inventario en algunos materiales. El personal delegado para administrar el almacén de materias primas no cuenta con las capacidades propias que demanda el alto volumen y variedad de productos que se deben manejar. El almacén tiene establecido la metodología de valoración de inventario FIFO (primero en entrar, primero en salir), pero se ha presentado inconvenientes esporádicamente en las entregas de materiales que se entregan a las plantas de producción, debido a que llegan materiales que ingresaron hace muchos años y que contractualmente no tienen garantía técnica. Lo anterior, genera el riesgo de que el material se encuentre defectuoso y no se pueda cambiar por parte del proveedor.	faltante de materiales (al orden queda semielaborada), dado a que, al generarse la orden se tuvo en cuenta las cantidades de material reflejado en el sistema SAP-SILOG. Genera atrasos de producción, sí se presenta material defectuoso (dependiendo del tipo de material se determina la gravedad de la afectación).	Entrevista
El almacén de BASPC21 no lleva correctamente a cabo el método de valoración de inventarios FIFO (primero en entrar, primero en salir).			

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
Algunos materiales ingresan incumpliendo con los requisitos técnicos estipulado en las fichas, especificaciones y/o normas técnicas del material.	Cada vez que ingresa materiales, la sección de control de calidad del BAIINT revisa el material ingresado por medio de un muestreo de acuerdo a la cantidad ingresada, el cual el muestreo es determinado por los documentos técnicos del material. Actualmente no se tiene establecido algún tipo de medición del cumplimiento de las fichas, especificaciones y/o normas técnicas de los materiales que se le entregan al BAIINT. El BAIINT tiene implementado un protocolo de recepción de materiales, de acuerdo a lo estipulado en la guía técnica GTMD-0004-A3. Este documento está orientado a elementos terminado u otros elementos que requiere el ministerio de defensa, por lo cual tiene actividades que no se adaptan a las materias primas que requiere el batallón.	Ocasiona atrasos en la producción, puesto que, al detectarse material no conforme en el proceso productivo y no en la verificación del ingreso, se procede a realizar el respectivo cambio, por lo cual, genera afectación en el correcto flujo productivo, en vista de que, se presenta demoras por trámites administrativos para que se realice la debida reposición del material defectuoso. Además, se puede originar producto no conforme.	Encuesta y Entrevista

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17.

Identificación de deficiencia en el proceso de selección de proveedores y contratación

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
Los proveedores seleccionados no cumplen con los requerimientos contratados.	Los proveedores incumplen con el cronograma de entrega de los materiales, requisitos establecidos en los documentos técnicos de los materiales y respectivas reposiciones de materiales	Genera atrasos en la producción por demoras en las entregas de	Encuesta y entrevista

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
El proceso de selección de proveedores no es adecuado a las necesidades del BAINTE	defectuosos (garantía técnica). La selección de proveedores se realiza por medio de selección abreviada por subasta inversa. Esta modalidad no tiene en cuenta el rendimiento de proveedores anteriormente contratados para el nuevo proceso de contratación como es el cumplimiento del tiempo de entrega, cumplimiento de las obligaciones contractuales y calidad. Además, esta modalidad determina el proveedor al que tenga una menor oferta o al oferente que se baje más los precios en porcentaje en los lances durante la subasta inversa, por tanto, al manejar el menor costo, no es referencia de que el proveedor seleccionado preste un buen servicio y/o entreguen productos de buena calidad. La mayoría de los proveedores seleccionados son comercializadores, por lo cual, en algunos casos se presentan incumplimiento en los requisitos técnicos y demoras en las entregas. Históricamente han ganado los mismos proveedores que anteriormente no han cumplido con las condiciones establecidas en el contrato y pliego de condiciones.	materiales, generando el incumplimiento en las entregas de producto terminado y productos no conforme por materiales de baja calidad.	Encuesta y entrevista
Incumplimiento con los cronogramas de los procesos de contratación de materias primas del BAINTE.	Todos los procesos de contratación se realizan a través de la entidad Colombia Compra Eficiente por la plataforma transaccional SECOP-II, el cual se gestiona	Modificación en los cronogramas de contratación, el cual ocasiona que los cronogramas establecidos inicialmente cambien a fechas posteriores generando afectación de	Entrevista

Hallazgo	Situación Actual	Causalidad	Proceso en cual fue encontrado el hallazgo
	en línea y en algunas ocasiones se ha presentado inconvenientes en el funcionamiento de la misma afectando el correcto desempeño del proceso de contratación. Se presentan atrasos en trámites administrativos en el inicio del proceso de contratación y adjudicación del mismo, generando incumplimiento con la línea de tiempo para que se ejecute el contrato e inicie con las entregas establecidas. Lo anterior, se debe a que, se presenta demoras en la asignación de recursos a las unidades centralizadoras que administran y ejecuta el presupuesto (CENACPUENTEARANDA y DIADQ).	la producción por faltante de materiales.	

Fuente: Elaboración propia

5.3 Revisión de mejores prácticas de abastecimientos

El presente numeral está encaminado en dar a conocer las buenas prácticas de abastecimiento de materiales para confección de uniformes y/o material de intendencia (morrales, chalecos, sobre carpas, entre otros) de la industria textil, mediante una revisión sistemática de artículos científicos a través de criterios de búsqueda para la inclusión y exclusión de documentos. Se ha identificado un total de 31 artículos de investigación, de los cuales solamente se seleccionó 22 que cumplieron con los siguientes criterios de selección; debe estar orientado al abastecimiento de materiales para la confección de uniformes militares, material de intendencia militar (morrall, chalecos, ponchos, entre otros) o materiales para la elaboración de cualquier tipo de elementos de vestir.

Los documentos que se tuvieron en cuenta en esta revisión fueron resultado de búsqueda en bibliotecas virtuales como: Google Académico, EBSCO, ScienceDirect, Redalyc, Springer y Scopus. En todas las búsquedas de los artículos científicos se ha usado palabras clave como:

“abastecimiento de materiales para confección de uniformes militares”, “compra de telas para confección de elementos militares” y “aprovisionamiento de materiales para la confección de ropa”. Adicionalmente, se tuvo en cuenta operadores lógico booleanos como: OR, AND, NOT, XOR, igualmente la utilización de las comillas, que busca frases exactas de los queremos buscar.

En las búsquedas se consideraron ciertos criterios de inclusión y exclusión para la selección de los documentos de tipo científicos, así: en los criterios de exclusión se descarta el uso de las investigaciones que supere los 9 años de antigüedad, que el documento no sea de tipo científico y se descartarían documentos que no se encaminaran a las variables y línea de investigación de este trabajo de grado; en criterio de inclusión se consideró documentos con idioma en inglés o español, que tenga como estructuración básica IMRD, tesis de universidad de posgrados, base de datos y variables propias de este documento.

A continuación, se presentan los documentos identificados en la búsqueda planteada clasificados de acuerdo con las palabras claves (ver tabla 18, tabla 19 y tabla 20).

Tabla 18.

Investigaciones identificadas con la terminología “abastecimiento de materiales para confección de uniformes militares”

Base de Datos	Título del Documento de Investigación	Referencia	Año	País
Google Académico	Propuesta de implementación de almacenes divisionarios de dotación para oficiales y suboficiales del Ejército Nacional de Colombia.	Flórez, M. A., Marentes, A. d. P., Barragán, L. G., & Chacón, L. A. (2022). Propuesta de implementación de almacenes divisionarios de dotación para oficiales y suboficiales del ejército nacional de Colombia.	2022	Colombia
Google Académico	Mejoramiento en una de las líneas de producción en una fábrica de confección de uniformes, basado en herramientas de Lean manufacturing.	González Varón, Y. J., Moreno Peñaloza, A. A., & Peña Parra, E. P. (2022). Mejoramiento en una de las líneas de producción en una fábrica de confección de uniformes, basado en herramientas de lean manufacturing.	2022	Colombia

Base de Datos	Título del Documento de Investigación	Referencia	Año	País
Google Académico	Estrategia de reintegro de camuflados del Ejército Nacional con personal en condición de discapacidad de la Fuerza.	Muños, D., Boada, P., & Aristizábal, J. (2021). Estrategia de reintegro de camuflados del ejército nacional con personal en condición de discapacidad de la fuerza. <i>Brújula</i> , 9(18), 33-43.	2021	Colombia
EBSCO	Evaluación de la exposición dérmica y por inhalación a la permetrina durante el tratamiento de campo de los uniformes militares.	Jensen, L., Schaal, N. C., English, J., Dunford, J., & Stubner, A. H. (2023). Assessment of dermal and inhalation exposure to permethrin during field treatment of military uniforms. <i>Military Medicine</i> , 188(1-2), e228-e234.	2021	EEUU
EBSCO	Un modelo de optimización de la cadena de suministro de materias primas utilizando un algoritmo genético mejorado para uniformes escolares primarios y secundarios en el entorno IoT.	Cui, Y., & Feng, X. (2021). An optimization model of raw material supply chain using improved genetic algorithm for primary and secondary school uniform under IoT environment. <i>Mobile Information Systems</i> , 1-11.	2021	China
EBSCO	Producción de Telas Uniformes y Uniformes Militares en Rusia.	Ivleva, V. (2021). Production of uniform cloth and military uniforms in russia (1698–1762). <i>Textile History</i> , 52(1-2), 101-121.	2021	Rusia
EBSCO	Desarrollo de un sistema de tallas de uniformes militares mediante agrupamiento híbrido de vectores de soporte con un algoritmo genético.	Hu, T., Chen, J. C. H., Yang, G. K., & Chen, C. (2019). Development of a military uniform size system using hybrid support vector clustering with a genetic algorithm. <i>Symmetry</i> (20738994), 11(5), 665.	2019	Taiwán
Redalyc	Apoyo logístico de las Fuerzas Armadas de Serbia: suministro y mantenimiento mediante contratación pública.	Ilić, M. D. (2022). Logistics support of the Serbian armed forces: Supply and maintenance through public procurement. <i>Vojnotehnicki Glasnik/Military Technical Courier</i> , 70(2), 475-490.	2022	Serbia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19.

Investigaciones identificadas con la terminología “compra de telas para confección de elementos militares”

Base de Datos	Título del Documento de Investigación	Referencia	Año	País
Springer	La influencia de los materiales textiles en los índices de resistencia a la llama de los uniformes profesionales.	Silva-Santos, M., Peixoto, J. J., Figueiro, R., Gasi, F., & Baruque-Ramos, J. (2019). The influence of textile materials on flame resistance ratings of professional uniforms. SN Applied Sciences, 1(12), 1650.	2019	Brasil
Scopus	La Enmienda Berry: Requerir que la adquisición de defensa provenga de fuentes nacionales.	Grasso, V. (2015). La enmienda Berry: Requerir que la adquisición de defensa provenga de fuentes nacionales., 61-94.	2015	EEUU
Science Direct	Fabricación de revestimientos anti-UV e hidrofóbicos de doble función para tejidos de poliéster ignífugos mediante la técnica PET RAFT iniciada en la superficie	Hu, Q., Wang, W., Ma, T., Zhang, C., Kuang, J., & Wang, R. (2022). Anti-UV and hydrophobic dual-functional coating fabrication for flame retardant polyester fabrics by surface-initiated PET RAFT technique. European Polymer Journal, 173, 111275.	2022	China

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20.

Investigaciones identificadas con la terminología “aprovisionamiento de materiales para la confección de ropa”

Base de Datos	Título del Documento de Investigación	Referencia	Año	País
Springer	Análisis predictivo de big data para la previsión de la demanda de la cadena de suministro: métodos, aplicaciones y oportunidades de investigación.	Seyedan, M., & Mafakheri, F. (2020). Predictive big data analytics for supply chain demand forecasting: Methods, applications, and research opportunities.	2020	Canadá
Science Direct	Diseñar una cadena de suministro sostenible para la industria textil y de la confección teniendo en cuenta las emisiones de carbono.	Mezatio, E. P., Aghelinejad, M., Amodeo, L., & Ferreira, I. (2022). Design a sustainable supply chain for the textile and clothing industry with consideration of carbon emissions.	2022	Francia

Base de Datos	Título del Documento de Investigación	Referencia	Año	País
Science Direct	Planificación maestra robusta de una cadena de suministro socialmente responsable bajo incertidumbre estocástica difusa (un estudio de caso de la industria de la confección).	Ghasemy Yaghin, R., Sarlak, P., & Ghareaghaji, A. A. (2020). Robust master planning of a socially responsible supply chain under fuzzy-stochastic uncertainty (A case study of clothing industry).	2020	Irán
Google Académico	Propuesta de mejora en la cadena de abastecimiento de materias primas de una empresa comercializadora de productos químicos para el sector textil y limpieza mediante el uso del enfoque Lean para la mejora continua	Arias, F., Herrera, D., Linares, D., & Rodríguez, E. (2023). Propuesta de mejora en la cadena de abastecimiento de materias primas de una empresa comercializadora de productos químicos para el sector textil y limpieza mediante el uso del enfoque lean para la mejora continua.	2023	Perú
Google Académico	La gestión de compras y abastecimiento y su influencia en la reducción costos en las empresas exportadoras del Perú.	Diaz, R. (2022). La gestión de compras y abastecimiento y su influencia en la reducción costos en las empresas exportadoras del Perú	2022	Perú
Springer	Impactos de la reducción del tiempo de entrega en el abastecimiento de telas en la producción de prendas de vestir con consideraciones ambientales y de rendimiento.	Tsan-Ming, C., & Ya-Jun Cai. (2018). Impacts of lead time reduction on fabric sourcing in apparel production with yield and environmental considerations. Cross Mark, 521–542.	2020	China
Google Académico	Modelo de gestión basado en la metodología DDMRP para el aprovisionamiento de materiales en la industria del calzado.	Soria, E. (2021). Modelo de gestión basado en la metodología DDMRP para el aprovisionamiento de materiales en la industria del calzado	2020	Ecuador
Google Académico	Propuesta de un modelo de gestión para una mejor planificación de materiales.	Escuza, G., Chumbipuma, J., Ramírez, J., & Villavicencio, S. (2018). Propuesta de un modelo de gestión para una mejor planificación de materiales	2018	Perú

Base de Datos	Título del Documento de Investigación	Referencia	Año	País
Science Direct	El efecto de la Planificación De Ventas y Operaciones (S&OP) en el desempeño total de la cadena de suministro: un estudio de caso en una empresa láctea iraní.	Nemati, Y., Madhoshi, M., & Safaei, A. (2017). The effect of sales and operations planning (S&OP) on supply chain's total performance: A case study in an iranian dairy company. <i>Computers and Chemical Engineering</i> , 323-338.	2017	Irán
EBSCO	Impacto de la gestión de la cadena de suministro (SCM) en la industria textil y de la confección de Bangladesh: comprensión del papel del abastecimiento.	Rahman, S., & Raju, V. (2022). Impact of supply chain management (SCM) in Bangladesh textile-clothing industry: Comprehending the role of sourcing. <i>Specialusis Ugdymas</i> , 323-246.	2022	Bangladesh
Science Direct	Un análisis de flujo de materiales de la economía de la confección del Reino Unido.	Millward-Hopkins, J., Purnell, P., & Baurley, S. (2023). A material flow analysis of the UK clothing economy. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 407, 137158.	2023	Reino Unido

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las investigaciones anteriormente relacionadas, se presentará aquellas buenas prácticas de abastecimiento que contribuyan al mejoramiento del proceso de abastecimiento de materiales al BAINTE, así mismo, estas serían tomadas en cuenta para el desarrollo de la propuesta que busca este trabajo.

Respecto al artículo elaborado por Ilić (2021) se tiene como objetivo principal analizar el apoyo logístico de las Fuerzas Armadas de Serbia: suministro y mantenimiento mediante contratación pública, de esta manera el trabajo se basa en el Reglamento del Servicio Técnico, la Ley de Contrataciones Públicas, así como en la experiencia adquirida en el desempeño de las funciones del jefe de Logística en el Batallón de Logística de las Fuerzas Armadas. La metodología implementada radica en una revisión documental sobre elementos teóricos de suministro y mantenimiento. El resultado final del trabajo es una presentación de algunas actividades que

realiza el cuerpo de logística del batallón con una revisión de las adquisiciones de la cuenta 4.252. En la parte final del trabajo se hace énfasis en el instructivo que regula y se define con más detalle la división de adquisiciones, así como su implementación según la cuenta de gastos 4.252 sobre mantenimiento y reparación continuos de equipos. Este trabajo abarca el concepto de Apoyo Logístico y presenta una parte del sistema de abastecimiento y mantenimiento mediante contratación pública en el Batallón Logístico de las Fuerzas Armadas. Igualmente, se estableció que el sistema teórico de suministro y mantenimiento es muy complejo y consta de una serie de elementos, unidades organizativas, así como de ciertos principios. Durante la implementación, es necesario tener en cuenta todos los principios y cumplir con las reglas e instrucciones.

Al respecto, se encuentra el informe de Bailey (2014) examina la intención y el propósito originales de la Enmienda Berry y las propuestas legislativas para modificar la aplicación de restricciones de fuentes nacionales, así como posibles opciones para el Congreso. Para proteger la base industrial estadounidense durante períodos de adversidad y guerra, el Congreso aprobó restricciones a las fuentes nacionales como parte de la Quinta Ley Suplementaria de Asignaciones del Departamento de Defensa (DOD) de 1941. Estas disposiciones más tarde se conocieron como la Enmienda Berry. La Enmienda Berry (Título 10 del Código de los Estados Unidos) contiene una serie de restricciones de fuentes nacionales que prohíben al Departamento de Defensa adquirir alimentos, ropa (incluidos uniformes militares), telas, acero inoxidable y herramientas manuales o de medición que no se cultivan ni se producen en los Estados Unidos. El 31 de enero de 2014, el DOD emitió una solicitud diseñada para realizar una investigación de mercado para evaluar la disponibilidad de zapatos fabricados en Estados Unidos que cumplieran plenamente con la Enmienda Berry. Según un informe de prensa de febrero de 2014, cuatro empresas dijeron a la Agencia de Logística de Defensa que podrían producir calzado deportivo fabricado en Estados Unidos para personal militar. La Ley de Autorización de Defensa Nacional (NDAA) propuesta por la Cámara para el año fiscal 2014, se presentó en la Cámara el 14 de mayo, fue aprobada en una votación registrada el 14 de junio y fue remitida al Senado en 8 de diciembre de 2013. El proyecto de ley contenía varias disposiciones que, si se promulgaran como ley, afectarían las restricciones a las fuentes nacionales en virtud de la Enmienda Berry, incluida la adquisición de banderas estadounidenses, calzado para miembros del servicio alistado, contratos para textiles y prendas de vestir, y auditorías periódicas por parte de la Inspector General en contratos de bienes y servicios. S. 1197, la NDAA propuesta por el Senado para el año fiscal 2014, se presentó el 20 de junio de

2013 y se remitió al Comité de Servicios Armados. El Informe del Senado (S. Rept.) 113-44, que acompañaba a la S. 1197, ordenó tanto al DOD como al Ejército estudiar el estado del abastecimiento nacional de calzado deportivo para los miembros alistados y determinar si había cantidades suficientes y con la cantidad adecuada. Cualidades para satisfacer las necesidades y requerimientos del DOD. El comité también ordenó al DOD que presentara un informe al Congreso que incluyera cualquier auditoría o política de auditoría, investigaciones y cumplimiento, y otros requisitos relacionados con la contratación del DOD para textiles, prendas de vestir y calzado deportivo. P.L. 113-66, la NDAA para el año fiscal 2014 (H.R. 3304) se convirtió en ley el 26 de diciembre de 2013. Las disposiciones relacionadas con la Enmienda Berry propuestas en H.R. 1960 y S. 1197 no se incorporaron completamente en el proyecto de ley promulgado. Se proporcionó una discusión en el texto legislativo y la declaración explicativa conjunta que acompañaron a H.R. 3304. Algunos formuladores de políticas creen que políticas como la Enmienda Berry contradicen las políticas de libre comercio, y que la presencia y el grado de dicha competencia es la herramienta más efectiva para promover eficiencias y mejorando la calidad. Por otro lado, algunos otros responsables de la formulación de políticas creen que sectores internos clave (como la manufactura) necesitan las protecciones que brinda la Enmienda Berry.

El estudio de Seyedan y Mafakheri (2020) plantea como objetivo realizar un análisis predictivo de big data para la previsión de la demanda de la cadena de suministro, de modo que se clasifican los algoritmos y sus aplicaciones en la gestión de la cadena de suministro en pronóstico de series temporales, agrupamiento, K-vecinos más cercanos, redes neuronales, análisis de regresión, máquinas de vectores de soporte y regresión de vectores de soporte. Los resultados señalan que la creciente necesidad de analizar el comportamiento del cliente y pronosticar la demanda se deriva de la globalización y la creciente competencia en el mercado, así como del aumento de las prácticas de digitalización de la cadena de suministro. La encuesta analizó los métodos big data aplicados a la previsión de la demanda de la cadena de suministro y proporcionó una categorización comparativa de ellos. Se identificaron y estudiaron siete técnicas principales con sus pros y sus contras, donde se determinó que las redes neuronales y el análisis de regresión se observan como las dos técnicas más empleadas, entre otras. Un hallazgo clave de la revisión de la literatura señala que se ha realizado una investigación muy limitada sobre las aplicaciones de big data en cadenas de suministro de circuito cerrado y logística inversa. Existen beneficios clave al adoptar un enfoque basado en datos para el diseño y la gestión de CLSC. Debido a la creciente

conciencia ambiental y a los incentivos del gobierno, hoy en día se recolecta una gran cantidad de productos devueltos (usados), que son de diversos tipos y condiciones, se reciben y clasifican en muchos puntos de recolección. Estas incertidumbres tienen un impacto directo en la rentabilidad de los procesos de remanufactura, el precio final de los productos reacondicionados y la demanda de estos productos. Como tal, el diseño y operación de las cadenas de suministro de circuito cerrado presentan argumentos a favor del análisis de big data desde la perspectiva de la previsión de la oferta y la demanda.

Por otra parte, se encuentra el estudio realizado por Arias, Herrera, Linares y Rodriguez (2023) donde se establece como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en la cadena de abastecimiento de materias primas de una empresa comercializadora de productos químicos para el sector textil y limpieza mediante el uso del enfoque o metodología Lean para la mejora continua. En esta medida, los resultados del estudio señalan que dentro de la cadena de abastecimiento de la empresa SOQUITEX, a aquellos procesos deficientes que estaban generando altos costos logísticos y por consecuencia una repercusión negativa en la utilidad de empresa. Estos procesos deficientes se estaban generando a consecuencia de una mala gestión en los procesos de compras, ya que no se tenía una política de abastecimiento de la materia prima que sea basada en un análisis cuantitativo o cualitativo de la información histórica de la empresa o del sector. En cuanto a la propuesta de mejora se concluye que un cambio en el proceso de compra de la materia prima generó un ahorro económico y se verificó además que el “Core Business” de la organización no es el de importar la materia prima, y que la organización se debe concentrar solo en producir y comercializar sus productos producidos. El tener un pronóstico de la demanda basado en data histórica permitió estimar los volúmenes de compra mensual y anual, esto generó que la organización obtuviera el poder negociación de mejorar los precios de compra por volumen anual, generando así compromisos de abastecimiento preestablecidos y congelación de precios anual, lo que redujo riesgos por la variación del precio del dólar.

El estudio de Escuza, Chumbipuma, Ramírez y Villavicencio (2023) establecen como objetivo implementar un modelo de gestión para una mejor planificación de materiales en una empresa comercializadora de productos para la industria de muebles y acabados en construcción. Se detectó un pobre manejo en la administración de la planificación de materiales y compras, generando como principales problemas el sobre stock, donde los niveles altos de inventario han dado como consecuencia mantener un nivel alto de productos obsoletos en stock; asimismo, la

perdida de ventas por no contar con los productos disponibles. Los resultados indican que la planificación que actualmente realiza la empresa, no cuenta con una metodología apropiada y al estar basada sólo en información histórica de ventas, sin un horizonte claro y comprar, ha restado eficiencia y competitividad a la empresa; producto de esto, se observa que cuenta con altos niveles de inventario, un importe valorizado no menor en stock de materiales obsoletos; así como, quiebres de inventarios lo que conlleva a tener ventas perdidas y un nivel muy bajo en la satisfacción del cliente interno y externo. En esta medida, se establece que todo proceso de mejora debe ser medido y controlado, por lo que, la existencia de indicadores de medición son más que elementales.

De acuerdo con el estudio de Nemati, Madhoshi y Ghadikolaei (2017) se hace un análisis sobre el efecto de la planificación de ventas y operaciones en el desempeño total de la cadena de suministro: un estudio de caso en una empresa láctea iraní. En esta medida, se plantea que a pesar de que la planificación de operaciones y ventas es ampliamente conocida en la literatura actual sobre la cadena de suministro, se ha descuidado su impacto en el desempeño de la cadena de suministro. Además, no existe ninguna investigación sobre modelos matemáticos de planificación de operaciones y ventas en la industria láctea. Este estudio investigará los beneficios de planificación de operaciones y ventas utilizando un enfoque de modelado matemático. Tres nuevos modelos de programación entera mixta. Para ello se presentan: un modelo planificación de operaciones y ventas totalmente integrado planificación de operaciones y ventas, un modelo parcialmente integrado y un modelo de planificación desacoplada. Todos estos modelos están desarrollados para una empresa de fabricación con múltiples sitios, que trabaja con varios proveedores de materias primas y logística de terceros, centros de distribución y clientes con una amplia gama de familias de productos. Finalmente, todos los modelos se aplican en un caso real en una empresa fabricante de lácteos en Irán. Los resultados demuestran una ligera superioridad del modelo planificación de operaciones y ventas sobre el modelo planificación de operaciones y ventas y un fuerte dominio sobre el modelo DP.

El principal objetivo de la investigación de Rahman y Raju (2022) es analizar la gestión de la cadena de suministro en los sectores textil y de prendas de vestir de Bangladesh. Los aspectos de la oferta y la demanda del sector textil y del vestido de Bangladesh se han utilizado como telón de fondo para futuros estudios. Del lado de la demanda se han explorado la previsión de la demanda, el diseño y desarrollo de productos, la gestión de pedidos con distribución y las relaciones bilaterales, mientras que se han descubierto componentes del lado de la oferta, como la

adquisición de materias primas, el corte, fabricación y recorte (CMT) y la entrega. Los resultados permitieron encontrar que realmente a Bangladesh le está yendo bastante bien en términos de suministro de prendas de vestir por contrato, pero también hay que aumentar la demanda. Para ayudar a que la demanda pase del ensamblaje a la fabricación de paquetes completos, los propietarios de empresas y el gobierno deben dedicar mayor atención. De la misma manera se logró establecer que la fabricación basada en pedidos requiere mucho tiempo y una cantidad significativa de tiempo para la negociación y confirmación del pedido. Como resultado, el modelo de producción de paquetes completos basado en pronósticos ayuda a aumentar la rentabilidad y la independencia de la empresa; reducir los costos de producción, el desempleo estacional, el tiempo de comercialización, las incertidumbres en los pagos y la dependencia de la voluntad de los proveedores de pedidos; y, por último, garantizar un desarrollo industrial equilibrado. Aunque requiere una inversión significativa, una previsión incorrecta de la demanda puede provocar graves problemas de rentabilidad y de imagen para los amantes de la moda. El poder básico de la gestión del lado de la demanda, la marca, proporciona mucho más valor monetario que el valor de producción aportado.

5.4 Diseño de un proceso de mejora para el abastecimiento

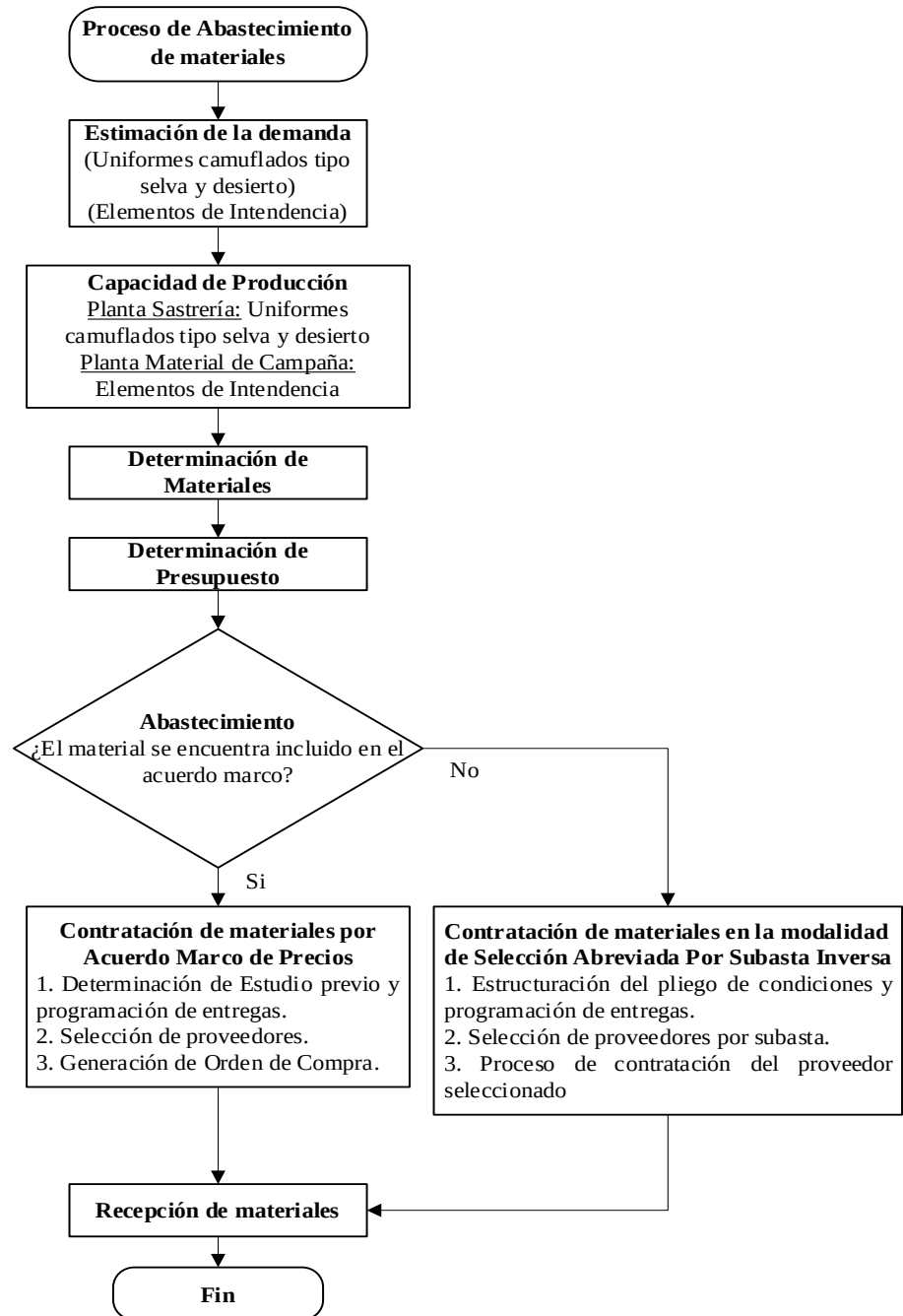
La entidad que determina el presupuesto para el BAINTE es el Departamento de Planeación (CEDE5), debido a que, son los encargados de realizar el planeamiento de corto y mediano plazo acorde a los lineamientos establecidos por el comando superior en temas presupuestales. En el desarrollo de presupuesto tienen en cuenta la información del Departamento de Operaciones (CEDE3) y Departamento de Logística (CEDE4), puesto que, el primero establece la cantidad de personal que se incorporará y el personal que se tendrá asignada en cada unidad del Ejército Nacional de Colombia, de acuerdo con la estrategia general emitida por el Comando Superior.

El CEDE4 son los encargados de proyectar las capacidades y necesidades de hombres y unidades para la ejecución de objetivos establecidos, por lo tanto, este departamento es el encargado de establecer el Plan Anual de Producción para el BAINTE teniendo en cuenta la información suministrada por CEDE3 sobre personal asignado en las diferentes unidades.

En la siguiente figura se presenta el diagrama del proceso de abastecimiento de materiales propuesto para el BAINTE:

Figura 21.

Diagrama del proceso de abastecimiento propuesto



Fuente: Elaboración propia

Es de tener en cuenta que el Ejército Nacional de Colombia actúa bajo lineamientos de la Constitución Política de Colombia, el cual opera bajo el principio de la anualidad “El año fiscal comienza el 1° de enero y termina el 31 de diciembre de cada año” (artículo 14 del Decreto 111 de 1996), de manera que, las asignaciones presupuestales deben establecerse para una vigencia

completa y de acuerdo con el decreto de Liquidación de Presupuesto General de la Nación (Decreto 2550 de 2015) los recursos gestionados corresponderían a gastos de funcionamiento en la clasificación de comercialización y producción, preciso a que, se van a adquirir materiales e insumos que participarían directamente en el proceso de producción.

Se planea que el inicio del desarrollo del presupuesto para la adquisición de materiales para las plantas de producción de BAINTE debe ser diez (10) meses antes de la vigencia a proyectar (año de producción), con el fin de prever los tiempos de estudio y aprobación del presupuesto, expedición del certificado de disponibilidad presupuestal (CDP) y proceso de contratación de materiales.

A continuación, se presenta la descripción detallada del proceso de abastecimiento propuesto (ver figura 21):

5.4.1 Estimación de la demanda

El primer elemento a considerar para establecer el presupuesto es determinar la cantidad de elementos a producir durante la vigencia a proyectar, por consiguiente, es necesario que el CEDE3 proporcione información estratégica sobre las cantidades del personal que van a operar en las diferentes unidades del Ejército Nacional en la vigencia a proyectar de forma anticipada al CEDE4 para que realice una proyección inicial de las necesidades de uniformes y material de intendencia mediante la elaboración del Plan Anual de Producción para las diferentes plantas de producción del BAINTE teniendo en cuenta diferentes variables como personal en ascenso, bajas (constituye a muertes, prisioneros, desaparecidos y desvinculación voluntaria), retiro de personal que va a salir pensionado por cumplimiento del tiempo de servicio (pensión de sobrevivientes) e invalidez, reclutamiento para el servicio militar e incorporación a cursos de orientación militar para aspirante al cuerpo de oficiales y suboficiales. Además, se debe tener en cuenta el personal activo (miembros contratados por el ejército Nacional de Colombia de tiempo completo), el cual, es necesario tener como referencia las Tablas de Organización y Equipo (TOE), debido a que este documento proporciona información de personal que requiere cada unidad y/o entidad del Ejército Nacional de Colombia para operar con eficacia y eficiencia. Este documento se define como “*las disposiciones destinadas a determinar la misión, organización, capacidades y dotaciones de los distintos componentes de las Fuerzas Militares*” (Artículo 29 del Decreto 1512 de 2000). De

acuerdo a lo anterior, la TOE puede suministrar la cantidad estimada de militares oficiales y suboficiales activos que se requieren en cada región de Colombia.

- Determinación de cantidad de uniformes camuflados selva (Planta Sastrería)

Se busca conocer el total de la demanda de uniformes camuflados selva (color verde) que se requiere fabricar en la vigencia a planear, por lo cual, es necesario aplicar las siguientes ecuaciones para construir el modelo de predicción de la demanda:

$$D_a = \sum_{i=1}^{TOE} 2j + 2k + 2s \quad (1)$$

$$B_t = \frac{\sum_{i=1}^q X_{t-1}}{q} \quad (2)$$

Donde,

D_a = Demanda de uniformes camuflados tipo selva en el año t de militares activos.

TOE = TOE del Ejército Nacional (solo las unidades que requieren uniforme tipo selva).

i = Número inicial.

j = Cantidad de militares Oficiales.

k = Cantidad de militares Suboficiales.

s = Cantidad de Soldados Profesionales.

B_t = Promedio de bajas en cantidad de militares en el periodo t.

X_{t-1} = Cantidad de militares reales que tuvieron bajas de los periodos anteriores a t.

q = Vigencias de años.

En la primera (1) ecuación se determina la demanda de uniformes camuflados que requieren todos los militares activos del Ejército Nacional; en la expresión (2) sirve para calcular un pronóstico de bajas de militares teniendo en cuenta observaciones reales de años anteriores.

$$D_s = D_a - B_t - P + I_j + I_k + I_s + R + SS_s - V_s \quad (3)$$

Donde,

D_s = Demanda de uniformes tipo selva que se requieren fabricar en el año t.

P = Personal proyectada para pensión de sobreviviente e invalidez.

I_j = Proyección de incorporación a formación del cuerpo de Oficiales.

I_k = Proyección de incorporación a formación del cuerpo de Suboficiales.

I_s = Proyección de incorporación a formación de Soldados Profesionales.

R = Reclutamiento de jóvenes para prestar servicio militar.

SS_s = Stock de Seguridad de uniformes tipo selva.

V_s = Proyección de inventario inicial del año t de uniformes tipo selva.

En la ecuación (3) se planea la necesidad total de uniformes camuflados tipo selva que se requiere fabricar en la vigencia a planear, el cual tiene en cuenta diferentes factores de tipo estratégico que influyen en la demanda como la incorporación de personal para cursos de oficiales y suboficiales, también incorporación de personal para prestar servicio militar. En esta ecuación se incluyó el Stock de Seguridad como respaldo para cubrir posibles imprevistos en la demanda por estrategia militar y/o contingencia en el desabastecimiento de materiales por incumplimiento de los proveedores, el cual se propone mantener una disponibilidad del 8% adicional respecto a la D_a como stock de seguridad. Los anterior, con base novedades de prevista en años anteriores.

Posteriormente a determinar la cantidad total a producir de uniformes tipo selva, se debe establecer las cantidades de uniformes por tallas, por lo cual, es necesario tener en cuenta el histórico de uniformes entregados de los últimos años, con el fin de establecer el porcentaje de cada talla a producir, así:

$$T_a = \frac{\sum_{i=1}^n Y_a * 100}{\sum_{i=1}^n UE} \quad (4)$$

Donde,

T_a = Porcentaje de uniformes en la talla a.

n = Años analizados.

Y_a = Cantidad de uniformes entregados talla a.

UE = Cantidad total de uniformes entregados en los años analizados.

La ecuación (4) establece el porcentaje de una talla específica respecto al total de uniformes entregados durante los años analizados. Se sugiere tener en cuenta los últimos tres para el análisis del tallaje debido a que la incorporación de los nuevos miembros de la institución tiene tallas mucho más grandes, entonces es mucho más diciente a la realidad más cercana en tiempo. Esta ecuación tendría que aplicarse para cada talla de uniformes que se fabrique en el BAINTE. Actualmente las principales tallas que fabrica el BAINTE son las siguientes: 36 regular, 38 regular, 40 largo, 42 largo, 44 largo y 46 largo.

En la siguiente tabla se exponen las tallas que se tienen establecidas.

Tabla 21.

Tallaje que tiene establecido el BAINTE en su fabricación

Tallas Cortas Masculino	Tallas Regulares Masculino	Tallas Largas Masculino	Tallas femeninas
T34C	T34R	T34L	T6
T36C	T36R	T36L	T8
T38C	T38R	T38L	T10
T40C	T40R	T40L	T12
T42C	T42R	T42L	T14
T44C	T44R	T44L	T16
T46C	T46R	T46L	

Fuente: Elaboración propia.

$$C_a = (T_a * D_s) \quad (5)$$

La proyección de la demanda debe estar discriminada por la cantidad a fabricar de uniformes teniendo en cuenta cada tallaje, por lo tanto, es necesario determinar la C_a (Cantidad de uniformes tipo selva a fabricar en la talla a) mediante la expresión (5), el cual se debe efectuar en cada talla establecida.

- Determinación de cantidad de uniformes camuflados desiertos (Planta Sastrería)

El Ejército Nacional de Colombia tiene establecido batallones en desiertos, por lo cual, se fabrican uniformes camuflados tipo desierto (se elaboran con una tela diferente a la tela del uniforme tipo selva, debido a que, la tela debe ser de color claro que ayude con el camuflaje y por condiciones climáticas del soldado) solo va a tener en cuenta las TOE de los batallones que se encuentren en los desiertos. El personal que se encuentran en dichos batallones no supera el 6% del total del personal del ejército Nacional de acuerdo con análisis de las TOE.

$$D_{ad} = \sum_{i=1}^{TOEd} 2jd + 2kd + 2sd \quad (6)$$

Donde,

D_{ad} = Demanda de uniformes camuflados tipo desierto en el año t de militares activos.

TOE = TOE del Ejército Nacional (solo las unidades que requieren uniformes tipo desierto).

i = Número inicial.

jd = Cantidad de militares Oficiales.

kd = Cantidad de militares Suboficiales.

Sd = Cantidad de Soldados Profesionales.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta el personal asignado en el Batallón Colombia que se encuentra ubicado en el Sinaí, dado a que, este personal utiliza uniforme camuflado tipo desierto por las condiciones geográficas de esta región, por lo cual, se planea la siguiente expresión:

$$D_d = D_{ad} + 2B_c + SS_d - V_d \quad (7)$$

La ecuación (7) establece la cantidad D_d (Demanda de uniformes tipo desiertos que se requieren fabricar en el año t), el cual tiene en cuenta B_c (cantidad de militares asignados al Batallón Colombia) en donde se debe multiplica por 2 uniformes camuflados (uniformes asignados por año a los militares activos). El SS_d corresponde al Stock de Seguridad de uniformes tipo desierto (5% adicional respecto a la D_{ad}) y el V_d es la proyección de inventario inicial del año t de uniformes tipo desierto.

En la determinación de las cantidades por talla a fabricar, se debe tener en cuenta la expresión (4), con el fin de tener de referencia los porcentajes demandados por tallas y posteriormente se debe ejecutar la ecuación (5) reemplazando D_s por el D_d y se debe realizar en cada talla.

- Determinación de la cantidad de elementos de intendencia Morral, Chalecos, Ponchos y Sobrecarpas tipo selva (Planta Material de Campaña)

Para establecer esta estimación es necesario solicitar al Departamento de Personal (CEDE1) información referente al personal que se encuentra en Primera Línea (militares que se encuentran en posiciones más contiguas al área de conflicto) de las diferentes unidades tácticas y estratégicas del Ejército Nacional de Colombia, debido a que, este personal militar es el que realmente necesita el aprovisionamiento completo de material de intendencia. Además, se requiere indagar sí se tiene planeado comprar elementos de intendencia en el año proyectado y sí se tiene contratos vigentes. Igualmente, se debe considerar la cantidad que se tiene pendiente por ingresar de los elementos de intendencia que se van a fabricar en el BAIN.T.

$$D_m = \sum_{i=1}^{TOEmp} jp + kp + sp \quad (8)$$

Donde,

D_m = Militares que se encuentran en Primera Línea.

TOE_{mp} = TOE del Ejército Nacional que se encuentran en Primera Línea con uniformes tipo selva.

i = Número inicial.

jp = Cantidad de militares Oficiales que se encuentran en Primera Línea.

kp = Cantidad de militares Suboficiales que se encuentran en Primera Línea.

sp = Cantidad de Soldados Profesionales que se encuentran en Primera Línea.

La ecuación (8) establece la cantidad de militares que se encuentran en Primera Línea, dado a que, estos militares son los que requieren material de intendencia, por lo cual, este tipo de material se reemplaza una vez termine su vida útil.

Posteriormente a determinar la cantidad de personal militar que requiere material de campaña tipo selva, se debe establecer la necesidad total de elementos que se debe fabricar en el año en proyección, por lo cual es necesario identificar los elementos que van a estar funcionales de acuerdo a la vida útil de cada elemento en el año proyectado, por lo tanto, la determinación de E_x (Cantidad de elementos que van a estar funcionales durante el año a proyección) corresponde a elementos entregados durante el año x , así:

$$x = n - (v - 1) \quad (9)$$

Donde:

x = Año de vigencia, en el cual los elementos entregados van a estar funcionales durante el año proyectado.

n = Año proyectado.

v = Vida útil del material de intendencia (Poncho Camuflado, Sobrecarpa Nacional, Chaleco Diez Proveedores o Morral de Campaña).

La demanda total de elementos de intendencia se debe proyectar de la siguiente forma:

$$D_i = D_m - E_x + I_j + I_k + I_s + R - M_p - M_c + SS_i - V_i \quad (10)$$

Donde,

D_i = Demanda total de elementos de intendencia i en el año proyectado t.

I_j = Proyección de incorporación a formación del cuerpo de Oficiales.

I_k = Proyección de incorporación a formación del cuerpo de Suboficiales.

I_s = Proyección de incorporación a formación de Soldados Profesionales.

R = Reclutamiento de jóvenes para prestar servicio militar.

M_p = Material de intendencia i contratado que está pendiente por ingresar.

M_c = Material de intendencia i que se encuentra en proceso de contratación.

SS_i = Stock de Seguridad de material de intendencia i.

V_i = Proyección de inventario inicial del año t de material de intendencia i.

La ecuación (10) establece la cantidad total de material de intendencia (i) que requiere ser entregado durante la vigencia t proyectada, el cual tiene en cuenta el ingreso de material contratado o que está en proceso de contratación de cualquier tipo. El Stock de Seguridad planteado tiene el propósito de cubrir posibles imprevistos en la demanda por estrategia militar y/o contingencia en el desabastecimiento de materiales por incumplimiento de los proveedores, el cual se propone mantener una disponibilidad del 10% adicional respecto a la D_m como stock de seguridad.

La anterior ecuación, se debe aplicar individualmente a cada elemento de intendencia (Poncho Camuflado, Sobrecarpa Nacional, Chaleco Diez Proveedores o Morral de Campaña) para determinar la demanda por separado, debido a que, el comportamiento de la vida útil de cada elemento es diferente. Además, se aclara que la ecuación (10) solo aplica para elementos de intendencia de color tipo selva. Los elementos de intendencia de color tipo desierto no se fabrican en el BAIN.T.

La demanda del año (t) a proyectar respecto a uniformes camuflados y material de intendencia, se debe enviar al Área de Planeamiento de Producción de CEDE4, con información referente a la cantidad total del tipo de uniformes camuflados discriminado por talla y cantidad de elementos de material de campaña, con las respectivas fechas de incorporaciones.

Responsable de la actividad: Oficial determinación de la demanda CEDE4 y Director de Planeación Estratégica y Logística (DIPeL).

5.4.2 Capacidad de producción

En la determinación de elementos a producir en el año t proyectado, se debe tener en cuenta la capacidad de producción que tienen disponible las plantas de producción del BAINTE para fabricar cada elemento, por lo cual, la fabricación de uniformes camuflados del Ejército Nacional se confecciona en la planta Sastrería en la sección de Driles, la cual cuenta con 380 operarios y 165 máquinas operativas aproximadamente.

En la planta Material de Campaña se confeccionan Ponchos Camuflados y Sobrecarpas Nacional en la sección liviana (22 operarios y 10 máquinas aproximadamente) y en la sección pesada (78 operarios y 66 máquinas aproximadamente) se confeccionan los Chalecos Diez Proveedores y Morrales de Campaña. La planta Material de Campaña solo puede producir un elemento en cada sección, por lo tanto, normalmente programan trabajar con un elemento durante un mes completo y después el siguiente mes se trabaja el otro elemento restante, así sucesivamente durante todo el año en cada sección, no recomiendan cambiar de fabricación de elementos durante el mismo mes, dado a que, conlleva a reestablecer la metodología de trabajo y requiere de un cargue de línea que afecta la productividad durante dos (02) a tres (03) días aproximadamente. De esta forma se ha trabajado en los últimos cinco años por restricciones de maquinaria.

En la siguiente tabla, se presenta la capacidad de producción de cada elemento:

Tabla 22.
Capacidad de Producción por Planta

Planta	Tipo de elemento	Capacidad Diaria	Días Disponible Anual	Capacidad Anual
Sastrería	Uniformes tipo Selva / Desierto	1.500	270	405.000

Planta	Tipo de elemento	Capacidad Diaria	Días Disponible Anual	Capacidad Anual
	Poncho Camuflado	120	135	16.200
Material de Campaña	Sobrecarpa Nacional	130	135	17.550
	Chaleco Diez Proveedores	200	135	27.000
	Morral de Campaña	220	135	29.700

Fuente: Elaboración propia

Los datos reflejados en la presente tabla 16 de Capacidad de Producción por Planta son obtenidos, de acuerdo a la capacidad personal y máquina que tiene la planta Sastrería y Material de Campaña en el mes de Julio del año 2023 teniendo en cuenta los dos turnos. Se tomaron 270 días disponible anual de acuerdo a los días planeados en la vigencia 2023, el cual tienen en cuenta las vacaciones colectivas del personal operativo de las plantas y consideran los días de cargue de las líneas de producción cuando inician producción en la vigencia.

Teniendo en cuenta la capacidad de producción de la planta Material de Campaña, se identifica que, no se tienen la capacidad de suplir con la demanda nacional y se requiere contratar proveedores que fabriquen el restante de los elementos de intendencia (Poncho Camuflado, Sobrecarpa Nacional, Chaleco Diez Proveedores y Morral de Campaña) proyectados para cumplir a cabalidad con la necesidad de este tipo de materiales, dado a que, la proyección que se tiene establecido para la vigencia 2024 por parte de planeación de la demanda de CEDE4, es así: Morral de Campaña 98.030 unidades, Poncho Camuflado 77.264 unidades, Chaleco Diez Proveedores 97.056 unidades y Sobrecarpa Nacional 73.034 unidades. De acuerdo a lo anterior, es necesario realizar las coordinaciones necesarias con la planta Material de Campaña del BAI NT para que determinen la cantidad real que pueden producir en la vigencia proyectada y proyecte el cronograma anual de producción, en el cual se debe discriminar los elementos que se van a producir en cada mes, teniendo en cuenta la capacidad instalada de la planta.

Actualmente la planta Sastrería del BAI NT es la única fabrica autorizada para elaborar uniformes camuflados del Ejército Nacional, por lo tanto, se debe hacer las coordinaciones

necesarias con la planta Sastrería para que se estudie la demanda de uniformes camuflados en la vigencia proyectada, dado a que, la planta debe adaptar su capacidad de producción (maquinaria y personal) para cumplir con las necesidades de los uniformes. La demanda proyectada para la vigencia 2024 es de 396.120 unidades de uniformes camuflados tipo selva y 28.200 unidades de uniformes camuflados tipo desierto para un total de 424.320 de uniformes camuflados; por lo cual, la planta de Sastrería no tendría la capacidad de suplir con la necesidad proyectada, debido a que, de acuerdo a la capacidad de la planta que tienen en el año 2023 solo podría producir 405.000 unidades de uniformes camuflados que corresponde al 95,44% de la demanda proyectada. Una vez se realicen los estudios de capacidades y adecuaciones necesarias para suplir con la demanda proyectada se debe establecer el cronograma anual de producción, en donde se discrimine los uniformes camuflados que se van a fabricar por mes.

Responsable de la actividad: Oficial jefe Área Planeamiento de Producción CEDE4, director de Planeación Estratégica y Logística (DIPEL), Oficial Coordinador de Producción BAIINT e Ingenieros de Plantas de Producción BAIINT.

5.4.3 Determinación de materiales

En esta actividad es necesario identificar el inventario inicial con el cual se va a tener disponible en el año en proyección y se debe conocer el consumo unitario de cada elemento (uniformes camuflados y material de intendencia) que se va a fabricar en la vigencia proyectada, con el objeto de identificar las cantidades de materiales necesarios para cubrir la necesidad de producción del año proyectado.

En la determinación de la necesidad de materiales que se requieren en la producción de uniformes camuflados y elementos de intendencia en la vigencia proyectada es necesario aplicar la siguiente ecuación:

$$M_1 = (C_{p1} * D_{p1}) + (C_{p2} * D_{p2}) + \dots + (C_{pn} * D_{pn}) - I_{M1} \quad (11)$$

Donde,

M_1 = Materia prima necesaria en el año (t)

C_{p1} = Consumo unitario del elemento (uniformes camuflados y/o material de intendencia) p1.

D_{p1} = Demanda total del año proyectado del producto (uniformes camuflados y/o material de intendencia) p1.

I_{M1} = Inventario inicial del año proyectado de M_1

La anterior ecuación se debe ejecutar en cada elemento, con el fin de determinar la necesidad total de materiales que se requieren adquirir en el año proyectado para cumplir con la demanda de materiales que se requieren en la fabricación uniformes camuflados y material de intendencia. La ecuación (11) se debe realizar junto con todos los elementos que se fabrican en el BAI NT, dado a que, hay materiales que son compartidos (se utilizan en varias plantas) y actualmente se maneja un solo inventario para todas las plantas. Se recomienda que los elementos que se fabrican en el BAI NT tengan la lista de materiales y consumos actualizados para que no se presenten faltantes y/o sobrantes de materiales. Lo anterior, se debe realizar antes de aplicar la ecuación (11) en los materiales.

Responsable de la actividad: Oficial jefe Área Planeamiento de Producción CEDE4, director de Planeación Estratégica y Logística (DIPEL), Oficial Coordinador de Producción BAI NT e Ingenieros de Plantas de Producción BAI NT.

5.4.4 Determinación de presupuesto

En esta valoración de costo de materiales para el año proyectado se debe tener en cuenta el costo unitario de los materiales adquiridos en los últimos contratos de materiales celebrados por medio del Dirección de Adquisiciones del Ejército (DIADQ) y/o Dirección de Central Administrativa y Contable Puente Aranda (CENACPUENTEARANDA) se puede obtener un precio aproximado de referencia sumando el porcentaje de variación anual del IPP (Índice de Precios del productor) del año actual, debido a que, este indicador establece la variación porcentual de los precios del sector productivo, a través de la medición de los precios de los productos vendidos por el productor de forma directa.

Actualmente, el CEDE4 está utilizando el IPC (Índice de precios al consumidor) como referencia del aumento de los precios, el cual no se recomienda utilizar este indicador como referencia, dado a que presenta alta variación porcentual y está enfocado en el desarrollo al precio de venta promedio de la canasta de bienes y servicios representativos de los consumidores.

$$CP_{M1} = M_1 * (CO_{M1} + (CO_{M1} * IPP)) \quad (12)$$

Donde,

CP_{M1} = Costo total proyectado del material M_1

CO_{M1} = Costo del elemento $M1$, de acuerdo con el último contrato.

IPP = Índice de Precios del productor del año actual

En la determinación del presupuesto es necesario aplicar la ecuación (12) en cada uno de los materiales que se utilizan en las plantas del BAINTE, con el fin de determinar el presupuesto total que se requiere en el año proyectado para suplir con las necesidades de materiales e insumos. Se establece realizar en conjunto la determinación de los costos de los materiales con todas las plantas, a causa de que, hay materiales que se utilizan en varias plantas y se tiene establecido un solo almacén e inventario para todas las plantas. Se requiere la universalización de los conceptos e igualmente la aplicación de los mismos, pero también en el caso mencionado, es necesario determinar los niveles de inventario de cada una de las plantas y a partir de esta sumatoria tomar una decisión de mantener este inventario o disminuirlo de manera racional para poder suplir de forma exitosa todas las necesidades de todas las plantas.

El área de Planeamiento de Producción del CEDE4, debe calcular el valor unitario de cada material, realizar sumatoria y consolidar la necesidad del presupuesto total discriminada por cada una de las plantas de producción. Además, se considera necesario que los materiales sean divididos por categoría de material (telas, paños, hilos, etc.) para que tenga en cuenta en la solicitud y expedición del Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP), el cual los rubros establecidos deben estar clasificado por tipo de material.

La anterior información debe ser enviada al Departamento de Planeación (CEDE5) de Jefatura de Estado Mayor de Planeación y Políticas (JEMPP) para la aprobación del presupuesto de compra de materiales y sea incorporada al Plan Anual de Adquisiciones del Ejército Nacional. El presupuesto aprobado deberá suplir las necesidades de materiales que se requieren en el año proyectado (compra vigencia futura). Lo anterior, es con el objeto de que los proveedores seleccionados puedan realizar un desarrollo adecuado en la fabricación de los elementos contratados, debido a que, muchos de los materiales que requiere el BAINTE no se encuentran en

el mercado nacional y otros son propios del Ejército Nacional de Colombia. Por lo tanto, los proveedores deben hacer una inversión en el desarrollo, es por esto, que se debe seleccionar un proveedor para todo el año. Además, el presupuesto debe ajustarse a necesidades tipificadas de los periodos futuros.

Los recursos aprobados son direccionados de acuerdo con el monto de los rubros definidos, los cuales pueden ser enviados a la Central Administrativa y Contable Puente Aranda (CENACPUENTEARANDA) o a la Dirección de Adquisiciones Ejército (DIADQ).

En el caso de que el presupuesto asignado no cumpla con las expectativas proyectadas, se debe hacer una reunión con el área de Planeación de la Demanda del CEDE4 para determinar la afectación de los elementos que se dejaría de fabricar e identificar prioridades para generar el ajuste del presupuesto y también a los procesos de producción y distribución.

Responsable de la actividad: Oficial jefe Área Planeamiento de Producción CEDE4, director de Planeación Estratégica y Logística (DIPEL), comandante del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”, director de Planeación Presupuestal y Jefe Departamento de Planeación CEDE5.

5.4.5 Abastecimiento

- **Proceso de Contratación**

La adquisición de materiales para el BAINTE se rige a los lineamientos de la contratación estatal, el cual, es una actividad que se encuentra vinculada directamente con la administración pública, esto ha permitido que se incluya como una fuente del derecho administrativo y es una actividad que va mutando de manera constante, que se ha establecido para cumplir con los fines del Estado y se encuentra regulada por el Estatuto General de la Contratación ley 80 de 1993; la contratación se origina a partir de las necesidades de la población y responde a unas solicitudes de convivencia dentro de un mundo globalizado (Restrepo, C.A, 2020) de la contratación estatal en Colombia.

Los procesos de selección de contratistas se caracterizan por dos componentes, el primero que es la conformación de las normas procedimentales establecidas en las diferentes etapas y que conforman los procesos de acuerdo con lo establecido en la ley 80 para la licitación y para los otros procesos de selección establecidos en el decreto 1082 de 2015; la segunda etapa se conforma

por una serie de principios con origen constitucional y legal que establecen reglas que son del orden general y que se deben garantizar cuando se desarrollan los procesos de selección (Restrepo - De La Contratación Estatal en Colombia, Pág. 92).

- **Modalidad de contratación de conformidad con la ley 1150 de 2007, decreto 1082 de 2015 y decreto 310 de 2021**

Para el desarrollo de las contrataciones de las entidades estatales que se encuentran cobijadas por el Estatuto General de Contratación, partiendo de la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007 se han enumerado de manera taxativa las siguientes modalidades:

1. Licitación pública
2. Selección abreviada
3. Concurso de méritos
4. Contratación directa
5. Contratación de mínima cuantía

Es de precisar que el proceso primordial y que impera sobre los demás, es la licitación pública, sin embargo, acudir a las otras modalidades requiere que se observen características que obedecen tanto a las cuantías de los procesos como a las características de los objetos a contratar.

En el entendido que la contratación va evolucionando de acuerdo a las necesidades de cubrir los requerimientos de la función pública, se han emitido reglamentaciones sobre procesos en particular, es así, como en el Decreto 310 del 2021, se realizan algunas reglamentaciones sobre las condiciones para implementar la obligatoriedad y la aplicación de los acuerdos marco de precios o instrumentos de agregación por demanda que hacen parte o se encuentran inmersos dentro de la modalidad de selección abreviada.

- **Acuerdo marco de precios**

De conformidad con la guía para atender los acuerdos marco de precios Colombia Compra Eficiente (2016), emitida por Colombia Compra Eficiente, éstos obedecen a una herramienta que tiene el Estado para que él mismo agregue demanda y centralice la adquisición de bienes obras o servicios, lo que va a permitir producir economías de escala, incrementar el poder de negociación

del Estado y compartir costos y conocimientos entre las diferentes agencias o departamentos del mismo. Con los acuerdos marco de precios, se permite lograr mejores precios y resultados en términos de valor por dinero, así como la reducción de costos administrativos de los procesos de compra, aplicado tanto a las entidades como a los proveedores (Colombia Compra Eficiente, 2016, pág. 2).

En el desarrollo de los acuerdos marco de precios se pueden identificar dos tipos de transacciones, una denominada operación principal y otra denominada operación secundaria; la primera es decir la principal, opera cuando Colombia Compra Eficiente identifica todos los bienes y servicios de características técnicas uniformes y de común utilización que deben ser objeto de un acuerdo marco de precios, de igual manera estudiará el mercado correspondiente teniendo en cuenta la oferta nacional e internacional, así como la demanda de los bienes y servicios por parte de las entidades públicas y que sus intereses puedan ser objeto del acuerdo marco, es allí cuando Colombia Compra adelanta un proceso de contratación en el que selecciona los proveedores de los bienes descritos que serán objeto del acuerdo marco.

Posterior a ellos, se identifica una operación secundaria que es aquella transacción que se realiza entre las entidades públicas que compran, que se inicia con la identificación de una necesidad y la decisión de efectuar un gasto para satisfacer la misma, es indispensable que las entidades estatales previo a la adquisición de cualquier bien o servicio verifiquen si hay existencia de un acuerdo marco para este tipo de bienes o servicios (Colombia Compra Eficiente, 2016, Pág. 3-4). Es aquí donde se hace mención nuevamente del Decreto 310 del 2021, pues en el mismo se estableció que las entidades estatales que se encuentran sometidas al Estatuto General de la Contratación de la administración pública se encuentran obligadas a adquirir bienes y servicios de características técnicas uniformes de común utilización a través de los acuerdos marco de precios, previamente justificados, diseñados, organizados y celebrados por la Agencia Nacional de contratación pública Colombia Compra Eficiente por medio de su tienda virtual (Artículo 2 artículo. 2 2.2.1 2.2.2.1.2.7 Decreto 310 de 2021).

En atención a la obligatoriedad que tienen los acuerdos marco de precios y al fin de este capítulo, el cual es tener claridad sobre el proceso de selección que se aplica o que se puede aplicar para la contratación de la adquisición de materias primas telas e insumos para el Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” hay que evaluar cada una de las condiciones que el mismo requiere.

El objeto incluye elementos identificados como de características técnicas uniformes y de común utilización, como lo son las telas e insumos para la confección de prendas de uso privativo del Ejército.

Para la estructuración de la contratación por medio de un acuerdo marco de precios es necesario tener en cuenta o regirse por las guías y minutas que Colombia Compra Eficiente tiene a disposición en la tienda virtual, con aplicación en cada uno de estos acuerdos marco en particular.

- **Acuerdo marco de precios para la adquisición de materiales**

El objeto que se quiere contratar se encuentra relacionado con telas de uso privativo del Ejército Nacional, por lo tanto, se realizó el estudio de cuál de las modalidades de contratación era la aplicable para la adquisición del material requerido. Es así, que en la contratación de telas e insumos para el batallón de intendencia No. 1 “Las Juanas”, existe dentro de la tienda virtual un acuerdo marco denominado para la “adquisición de material de intendencia y materia prima”, identificado como CCE-278-AMP-2021 (Colombia Compra Eficiente (2021)) y que se encuentra vigente desde el 7 de marzo del 2022 hasta marzo 7 de 2025, lo que significa que se pueden realizar compras por medio del Acuerdo Marco hasta la fecha final indicada.

Para ello se hace la revisión del catálogo establecido dentro de la tienda virtual del estado colombiano, con el fin de identificar si las materias primas que se quieren contratar se encuentran allí incluidas, siendo las más importantes las siguientes:

- TELA HEXAGONAL POLIAMIDA TIPO IIA NTMD_0216_A4
- TELA TEJIDO ANTI_RASGO TIPO_6 DESIERTO NTMD_0328_A2
- TELA POLIAMIDA 6 TIPO V CAMALEON NTMD_0216_A4
- TELA TEJIDO ANTI_RASGO TIPO_6 SELVA NTMD_0328_A2

Una vez identificado que los materiales objeto del presente proyecto se encuentran dentro de dicho acuerdo, se procede a plasmar los estudios previos que contemplan la necesidad, la justificación de la misma y las condiciones que contiene el acuerdo marco para contratar, es preciso indicar que dentro de este procedimiento no se pueden incluir elementos de selección tales como experiencia o indicadores financieros, toda vez que Colombia Compra Eficiente al realizar la contratación de estos proveedores previamente ha accionado cada una de estas verificaciones, por ende la selección de proveedores por acuerdo marco solamente se encuentra basada en el

menor valor, las demás condiciones como forma de pago se encuentran establecidas en la cláusula 10 de la minuta del acuerdo marco de precios correspondiente a facturación y pago, en donde ya se encuentran establecidas las reglas que deben cumplir los proveedores al momento de presentar la facturación ante la entidad.

En cuanto a las entregas, El BAIINT lo puede establecer de acuerdo a lo que considere necesario para su ejecución, siempre y cuando se encuentre dentro del plazo de operación del acuerdo marco sin dejar de observar el principio de anualidad frente a lo que hay que indicar que la entidad requeriría la compra de los elementos en una vigencia más allá de la actual. Así mismo, el acuerdo establece que la orden de compra va a operar como una compraventa y se indica los plazos para la entrega de los elementos requeridos conforme los anexos emitidos en las condiciones de los pliegos de Colombia Compra.

Se establecen unas condiciones para entregas parciales cuando las unidades son mayores a cierta cantidad y con una periodicidad que no puede ser menor a un mes sin que se vaya exceder la entrega de la totalidad de los productos, (“CCE-278-AMP-2021” C.C.E. Minuta Acuerdo Marco de precios). Ahora bien, que para la contratación de la compra que se describe, aun cuando se requieran unas condiciones de entrega particulares de acuerdo a las necesidades de la entidad, estas no pueden ser establecidas, como se ha visto, al libre albedrío toda vez que el acuerdo marco ya las está estableciendo.

- **Condiciones del acuerdo marco**

Dentro de la tienda virtual del Estado colombiano se encuentra la denominada minuta del acuerdo marco de precios que para el presente proceso se identifica en documento “Acuerdo Marco de Precios CCE-278-AMP-2021”, en ella se establecen las actividades que se deben realizar tanto las entidades compradoras como de los proveedores durante la operación secundaria, llámese operación secundaria aquella actividad que realiza la entidad para ingresar al acuerdo marco de precios, también se encuentra la forma de facturación y pago las obligaciones de los proveedores, las obligaciones de las entidades compradoras y obligaciones de Colombia Compra Eficiente, el plazo y vigencia del acuerdo marco que como ya se indicó. Dentro de ese acuerdo marco en su cláusula 18.2, se determinan las garantías de cumplimiento que el proveedor seleccionado deberá constituir a favor de las entidades compradores, el plazo que la minuta da para la exigencia de esta actividad, es de tres días hábiles siguientes a la colocación de la orden de compra, a favor de la

entidad compradora establecidos en la minuta (Colombia Compra Eficiente, 2021, pág. 68) de la siguiente manera:

Figura 22.
Suficiencia de la garantía de Acuerdo Marco de Precios CCE-278-AMP-2021

Amparo	Suficiencia	Vigencia
Cumplimiento del contrato	10% del valor de la Orden de Compra	Duración de la Orden de Compra y seis (6) meses más. En todo caso de conformidad al Decreto 1082 de 2015 la garantía de cumplimiento debe estar vigente hasta la liquidación de la Orden de Compra.
Calidad de los bienes	5% del valor de la Orden de compra	Duración de la Orden de Compra y seis (6) meses más. En todo caso de conformidad al Decreto 1082 de 2015 la garantía de cumplimiento debe estar vigente hasta la liquidación de la Orden de Compra.
Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	5% del valor de la Orden de compra	Duración de la Orden de Compra y tres (3) años más.

Fuente: Recuperado del documento Marco de Precios CCE-278-AMP-2021 en la página 68.

Ahora bien, al determinar que dentro de la necesidad se requiere que la ejecución contractual vaya más allá de la presente anualidad se hace necesario realizar algunos análisis que serán descritos en los siguientes numerales.

- Principio de anualidad**

La anualidad es un principio que se encuentra determinado en la materia presupuestal con el que se pretende que la estimación de ingresos y la autorización de gastos se efectúe en periodos de un año (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2023, pág. 1). Este principio nace desde el artículo 346 de la Constitución Política, lo que indicaría inicialmente que el contrato requerido solamente podría ir hasta el cumplimiento de la anualidad del año proyectado, es decir hasta el 31 de diciembre del mismo.

Sin embargo, atendiendo la necesidad que tiene el BAINTE de querer contratar la adquisición por un periodo largo de tiempo aproximadamente de un año, lo que implicaría pasar de la anualidad, ha de acudir a otra figura presupuestal denominada “Vigencia Futura”, debido

a que, se busca iniciar el proceso de contratación cuatro meses antes de iniciar la vigencia proyectada para que cuando se seleccione el proveedor, tenga tiempo para el suministrar sus materias primas a nivel nacional y/o internacional, y puedan realizar un respectivo desarrollo en la fabricación de los materiales contratados, debido a que, muchos de los materiales que requiere el BAINTE no son comerciales, por lo tanto, es necesario que las fábricas asociadas a los proveedores realicen modificaciones a sus procesos productivos, efectúen pruebas y generación de prototipos; es importante que en este proceso tenga el acompañamiento del personal técnico del BAINTE.

- **Vigencia futura**

Esta figura de la vigencia futura, también se encuentra establecida desde el presupuesto público y en materia contractual puede afectar directamente las condiciones en las que se pretenda satisfacer la necesidad de un bien o servicio. Según la Contraloría Departamental del Tolima (2021) la vigencia futura es un instrumento de planificación presupuestal y financiero que garantiza la incorporación en los presupuestos de vigencias posteriores a la que se adquirió el compromiso, se vuelven necesarias para la ejecución de proyectos plurianuales y de gastos especiales cuya naturaleza se requiere ejecutar en más de una vigencia fiscal, convirtiéndose en una estrategia para el cumplimiento de los objetivos políticos de las entidades (Pág. 8).

Ahora bien, si lo que se requiere es que el contrato a celebrar pase la presente anualidad, la entidad deberá hacer los trámites pertinentes para realizar la solicitud de vigencias futuras que permitan que el suministro de los bienes a contratar empiece cuatro meses antes de la vigencia proyectada y terminen en la vigencia proyectada. Al aplicar esta estrategia muy posiblemente va a garantizar que se cuente con material suficiente durante todas las épocas del año para continuar con la producción textil de uniformes y demás requeridas por el batallón.

Es necesario también indicar que, para que se pueda ejecutar la vigencia futura de carácter ordinario estas deberán estar soportadas con una apropiación del 15% en la vigencia fiscal que estas sean autorizadas (inc. 2 art 10 ley 819 de 2003), es decir que, para la vigencia anterior a la proyectada, se debe tener un soporte por el porcentaje indicado que permita halar el mismo presupuesto requerido para la vigencia de la siguiente anualidad y así poder ejecutar el contrato hasta su fin.

Se puede concluir que para la ejecución del acuerdo marco de precios, dentro de los términos más factibles posibles para que se pueda ejecutar el objeto planteado con prolongación en el tiempo y se puedan establecer diferentes entregas durante en el año proyectado teniendo en cuenta la capacidad de almacenamiento y demanda de materiales es necesario plasmar lo dentro del estudio previo las condiciones de entrega parciales que se van a exigir al proveedor seleccionado de acuerdo a la guía de Colombia Compra Eficiente y, así mismo una vez aprobadas las vigencias futuras dentro del mismo estudio previo podrá establecerse que el proceso se encuentra amparado para la siguiente anualidad, bajo el ejercicio de la vigencia futura lo que permitirá que su ejecución se prolongue en la siguiente vigencia a la que se requiere.

Ahora bien, si no se tuviera la seguridad de la existencia del acuerdo marco de precios descrito cabría la posibilidad de realizar la contratación requerida a través de un proceso de selección abreviada por subasta inversa el cual será analizado a continuación, teniendo en cuenta que, algunos materiales que requiere el BAIINT no se encuentran establecidos dentro de la tienda virtual de acuerdo marco de precios.

- **Selección abreviada por subasta inversa**

Este proceso de selección abreviada por subasta inversa como ya se mencionó, hace parte de las modalidades de procesos para la adquisición de bienes y servicios, que se usa específicamente para la adquisición, valga la redundancia, de aquellos bienes y servicios de características técnicas uniformes y de común utilización al igual que los acuerdos marco, la diferencia con ellos es que cuando se adquieren bienes o servicios bajo esta modalidad se entiende que no hay un acuerdo marco existente dentro de la tienda virtual para satisfacer dicha necesidad y en donde el elemento esencial para la selección también obedece al menor valor ofrecido por los oferentes mediante una subasta pero a la inversa.

A lo largo de las ejecuciones de contratos previos para la adquisición de los bienes y servicios expuestos en el presente documento se han identificado posibles obstáculos que en ocasiones ponen en riesgo la ejecución contractual como lo es la idoneidad de los contratistas al momento de ejecutar el contrato.

Es allí en donde se tienen que entrar a analizar cuáles serían aquellos aspectos que harían parte de los requisitos habilitantes que los oferentes tendrán que cumplir para su selección, a diferencia del acuerdo marco, dentro del proceso de selección abreviada por subasta inversa hay

otros factores de tipo financiero y de tipo técnico como el de la experiencia, que nos permitirían procurar la selección de un contratista en óptimas condiciones de eficiencia y calidad en pro de garantizar una correcta ejecución contractual.

De conformidad con las guías de Colombia Compra Eficiente la experiencia se establecerá teniendo en cuenta la complejidad del proceso y su cuantía, en el entendido que la experiencia no se agota con el paso del tiempo, no se pueden requerir experiencias limitadas en el mismo, por lo tanto la experiencia se va a basar sobre los salarios mínimos que deben ser proporcionales a la cuantía que se vaya a contratar, así mismo a la clasificación que los oferentes presenten mediante el Registro Único de Proponentes (RUP).

Por ejemplo, se podrá requerir que el oferente presente un número específico de contratos que contengan las clasificaciones de bienes y servicios que para el caso analizado pueden ser los siguientes:

Tabla 23.

Ejemplo de clasificación de bienes y servicios para telas y lonas

Segmento	Familia	Clase	Nombre
11	16	21	Telas o Tejidos Especiales
73	14	17	Producción de Telas y Cuero
11	16	17	Tejidos de Algodón

Fuente: Elaboración propia.

Se puede proponer que para establecer un criterio de experiencia el proponente debe acreditar mínimo dos (2) de los tres códigos de clasificación UNSPSC en donde uno debe ser obligatoriamente el 11-16-21.

Ahora bien, en el entendido que en el registro único de proponentes o denominado RUP, no se encuentran determinados los objetos contractuales podrán pedirse certificaciones de los contratos acreditados para la experiencia, en donde se puedan verificar que los objetos de los contratos acreditados se encuentran relacionados con el objeto del proceso a contratar, en dichas certificaciones se podrán requerir los siguientes datos:

- Nombre del Contratante (dirección y teléfono)

- NIT (contratante)
 - Nombre del Contratista
 - Número del contrato
 - Objeto u obligaciones, alcance o condiciones del contrato, las cuales deben contener las señaladas para en el proceso requerido.
- Si se trata de un Consorcio o de una Unión Temporal se debe señalar el nombre de quienes lo conforman, adicionalmente se debe indicar el porcentaje de participación de cada uno de sus miembros.
- Fecha de suscripción y/o inicio (día, mes y año)
 - Fecha de terminación (día, mes y año)
 - Valor y plazo ejecutado
 - Fecha de expedición de la certificación (día, mes y año)
 - Nombre y firma de quien expide la certificación (contratante o persona por parte del contratante). Si la certificación incluye varios contratos y/o convenios se deberán indicar los requisitos aquí exigidos para cada uno de ellos.

Con esos requisitos lo que se pretende, es que en la contratación se presenten oferentes que realmente sean idóneos para la adquisición de los bienes y lo lleven a una correcta ejecución.

A los oferentes que cumplan con la experiencia, se propone incluir en la estructuración técnica como requisito habilitante del proceso precontractual, realizar una visita técnica acompañado de un equipo de profesionales de diferentes áreas del BAINTE para evaluar los siguientes aspectos: capacidad instalada, talento humano, materiales, equipo y maquinaria, aseguramiento de la calidad, tecnología de la información y vinculación asociada implementado en sus procesos productivos. Además, es necesario que, la fabricas de los oferentes realicen como prueba la fabricación de una muestra del material frente a un equipo técnico del BAINTE y de igual manera de un equipo técnico del laboratorio que el BAINTE escoja como prueba de la calidad, esto se hará dado a que, lo asistencia de parte del BAINTE y por parte del laboratorio tomará una muestra directamente de la que sale del lote de la muestra para el respectivo estudio del laboratorio seleccionado por el BAINTE. Los resultados de laboratorio sobre los materiales son habilitantes para que las empresas que apruebe la condición de calidad de la muestra, se habiliten para participar en la licitación. Igualmente, esta muestra de tela será la contramuestra para las pruebas del material que entregue el proveedor que gane la licitación y esta muestra será la guía de

evaluación para cualquier prueba de calidad que el BAINTE quiera realizar en cualquier momento del desarrollo del contrato.

Lo anterior es necesario, para garantizar que, las fábricas que están asociadas a los oferentes pueden cumplir con las necesidades de materiales del BAINTE en cuanto a capacidad de producción, trazabilidad, calidad y cumplimiento de requisitos establecido en los documentos técnico de los materiales. Esta visita se le realizaría a solo, los materiales que, el monto a comprar supere los 100 SMMLV (Salario Mínimo Mensual Legal Vigente). Se propone que este requisito sea incluido en próximos pliegos de condiciones para seleccionar los proveedores en Acuerdo Marco de Precios para el suministro de materiales que apliquen para el BAINTE, de esta forma se garantiza que los proveedores seleccionados cumplan a cabalidad con los requisitos establecidos.

Es de aclarar que para este tipo de proceso o la modalidad que se está estudiando no sería posible establecer la asignación de puntaje a la experiencia pues ésta sólo se otorgará a este factor cuando se aplica la modalidad de concurso de méritos.

Dentro de los requisitos jurídicos habilitantes se establecerán aquellos que demuestren la capacidad jurídica de los oferentes, es decir, que tengan un domicilio una representación legal y que jurídicamente no estén incurso en inhabilidades, ni incompatibilidades y mucho menos en conflictos de intereses para la celebración de este tipo de contrato.

Si bien se han tenido experiencias aprendidas en donde los oferentes seleccionados o contratistas no han tenido una correcta ejecución, no se puede limitar a los mismos para participar en otros procesos de contratación, cuando estos no han sido sancionados según la norma.

Es así como en la ley 1474 de 2011 en su artículo 90 establece las inhabilidades por incumplimiento reiterado en las que se encontraría incurso el contratista y son las siguientes:

- a. “Haber sido objeto de imposición de cinco (5) o más multas durante la ejecución de uno o varios contratos, con una o varias entidades estatales, durante los últimos tres (3) años.
- b. Haber sido objeto de declaratorias de incumplimiento contractual en por lo menos dos (2) contratos, con una o varias entidades estatales, durante los últimos tres (3) años.
- c. Haber sido objeto de imposición de dos (2) multas y un (1) incumplimiento durante una misma vigencia fiscal, con una o varias entidades estatales.

La inhabilidad se extenderá por un término de tres (3) años, contados a partir de la publicación del acto administrativo que impone la inscripción de la última multa o incumplimiento en el Registro Único de Proponentes, de acuerdo con la información remitida

por las entidades públicas. La inhabilidad pertinente se hará explícita en el Registro Único de Proponentes cuando a ello haya lugar.

d. Haber sido objeto de incumplimiento contractual o de imposición de dos (2) o más multas, con una o varias entidades, cuando se trate de contratos cuyo objeto esté relacionado con el Programa de Alimentación Escolar. Esta inhabilidad se extenderá por un término de diez (10) años, contados a partir de la publicación del acto administrativo que impone la inscripción de la última multa o incumplimiento en el Registro Único de Proponentes, de acuerdo con la información remitida por las entidades públicas.

La inhabilidad pertinente se hará explícita en el Registro Único de Proponentes cuando a ello haya lugar” (pág. 28).

De acuerdo con lo anterior, no podrá limitarse la participación de los oferentes dentro de los procesos siempre y cuando no se encuentren incursos en algunas de las causales descritas, de lo contrario se estaría vulnerando el principio de la libre concurrencia y la selección objetiva a los mismos.

Ahora bien, para determinar la capacidad financiera de los oferentes que participarán en el proceso se deberán realizar los respectivos estudios del sector. Estos estudios del sector se realizan con el fin de tener un análisis integral y de conocer durante la etapa de planeación del sector relativo al objeto del proceso de contratación para adquirir los bienes o servicios que requiere la entidad (CC. E guía para la elaboración de estudios del sector, 2022, pág. 4.).

De conformidad con la guía de estudios del sector adoptada por Colombia Compra Eficiente (C.C.E Guía para la elaboración de estudios del sector, 2022 pág. 5), con el estudio del sector lo que se quiere es tener un análisis del mismo en donde la entidad debe entender y conocer en primer lugar cuál es su necesidad y cómo se puede satisfacer, en segundo lugar cómo y quiénes pueden proveer los bienes o servicios y en tercer lugar cómo puede desarrollarse el proceso de adquisición de los bienes o servicios, estos criterios se complementan entre sí y dependen de las necesidades a satisfacer que se presentan.

Los indicadores financieros se establecen partiendo de la elaboración de los estudios del sector, cuando se verifica el comportamiento del mismo estudiando, por ejemplo, los valores máximos y mínimos de las empresas que han sido objeto de los análisis, para ello se toma un muestreo, que se recomienda hacerlo de tamaño mayor para que genere más confianza en la conclusión de los análisis.

Este análisis se debe hacer por medio de herramientas como gráficas y estadísticas que permiten ver el comportamiento general e identificar las características principales (C.C.E. Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación M-DVRHPC-05).

Con lo anterior, se pretende seleccionar a los oferentes que tengan un buen comportamiento financiero que a futuro puedan respaldar la ejecución eficiente y efectiva del contrato estatal.

Así mismo dentro de este proceso y también como resultado del análisis del sector se pueden requerir garantías de cumplimiento al contrato que conforme con el Decreto 1082 de 2015, se establecen como la de cumplimiento y la de calidad, cuya suficiencia para el proceso que se proyecta sería así:

Tabla 24.

Garantía de cumplimiento y calidad del servicio

Exigencia	Cuantía	Plazo
Cumplimiento	En cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato. Nota: Esta garantía debe incluir el cumplimiento de las obligaciones surgidas del contrato estatal incluyendo en ellas el pago de multas y cláusula penal pecuniaria, cuando se hayan pactado en el contrato. En cumplimiento del Artículo 2.2.1.2.3.1.12 del Decreto Nacional 1082 del 2015 o la norma que lo modifique o complemente. En caso de afectación de los montos de este amparo por la imposición de sanciones por parte de la entidad, deberán ser reestablecidos por el contratista en los mismos valores establecidos.	La vigencia de este amparo será igual al plazo del contrato y se extenderá hasta su liquidación. Por lo anterior la vigencia debe amparar el plazo de ejecución y seis meses más.
Calidad del Servicio	En cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato.	Por el plazo del contrato y seis (6) meses más.

Fuente: Elaboración propia.

Con estas garantías lo que se pretende es respaldar el cumplimiento del contrato suscrito frente a cualquier eventualidad por incumplimiento cometida por el contratista.

- Desarrollo de la subasta

Para la realización de una Subasta se deben tener en cuenta todos los establecimientos normativos, a continuación, se hace referencia a los más importantes frente al procedimiento que se debe adoptar para su desarrollo:

Numeral 3° del artículo 5° de la Ley 1150 de 2007

“Sin perjuicio de lo previsto en el numeral 1 del presente artículo, en los pliegos de condiciones para las contrataciones cuyo objeto sea la adquisición o suministro de bienes y servicios de características técnicas uniformes y común utilización, las entidades estatales incluirán como único factor de evaluación el menor precio ofrecido”. (Ley 1150. 2007, art. 5)

Teniendo en cuenta lo dispuesto por el artículo 2.2.1.2.1.2.2., del Decreto 1082 del 2015, la entidad deberá informar a los interesados la forma en que se va a desarrollar la subasta, el margen mínimo sobre el cual los mismos deberán hacer sus lances y las condiciones bajo las cuales se desarrollará dicha subasta inversa. Una vez realizada la subasta el oferente favorecido deberá allegar ajustada su oferta en la cual debe aplicar el porcentaje de baja que ofreció en el evento, y que debe ser cotejado por los evaluadores económicos y técnicos del proceso.

Como se ha consignado a lo largo de este numeral de contratación, si bien lo que se pretendía era poder establecer unas condiciones contractuales que permitieran el manejo de la compra de las materias primas y selección de proveedores de una forma más adecuada para el BAIINT se encontró que:

1. De conformidad con la normatividad legal pertinente establecida por el Estatuto General de Contratación y sus normas reglamentarias, no es posible establecer al momento un mecanismo diferente a la modalidad por acuerdo marco de precios, toda vez que los elementos se encuentran incluidos dentro del catálogo de la tienda virtual y son de obligatorio cumplimiento para las entidades bajo el régimen de Ley 80.

2. En el evento en que no existiera el acuerdo marco de precios o este perdiera su vigencia o no se prorrogará, se podría adelantar un proceso de selección abreviada por subasta inversa dentro del cual la entidad podría establecer de manera más precisa las condiciones que requiere

para el manejo óptimo de la compra y almacenamiento de la materia prima requerida y para la selección del contratista.

3. Debe darse cumplimiento a los criterios establecidos por la norma y deberá la entidad adoptar las medidas respectivas para un buen manejo del almacenamiento de los elementos de acuerdo a los cronogramas de producción, pues queda claro que el acuerdo marco no prevé ciertas capacidades de las entidades para la recepción de elementos, no siendo esta una razón suficiente para que la entidad pudiese apartarse del acuerdo marco, toda vez que esto solamente podría pasar en el evento en que la entidad no encontrará dentro del acuerdo marco todos los elementos con las características específicas necesarias para su adquisición.

Por estas razones para la compra de los materiales requeridos obligatoriamente se debe acudir al acuerdo marco de precios de conformidad con los lineamientos de la Tienda Virtual del Estado Colombiano.

- **Programación de entregas**

La programación de las entregas se debe realizar de acuerdo con la necesidad de la demanda de materiales que requiere las plantas de producción del BAINTE, teniendo en cuenta la capacidad de almacenamiento del almacén de materias primas del BASPC21 y políticas de inventario. Esta programación se debe aplicar en el proceso de Acuerdo Marco de Precio y en Selección Abreviada por Subasta Inversa.

Inicialmente se aplica el método de Multiplicadores de Lagrange (λ) para determinar la cantidad óptima de pedido de cada material teniendo en cuenta la restricción (14) de almacenamiento disponible para el material i. El valor aproximado de λ , se establece con la siguiente ecuación:

$$\lambda = \left(\frac{Cm_i}{2a_i} \right) - \left(a_i * \frac{D_i + SS}{A_i^2} \right) \quad (13)$$

Donde,

Cm_i = Costo de mantenimiento i

a_i = Área del material i

D_i = Demanda anual i

A_i^2 = Área máxima de almacenamiento disponible para el material i

SS = Stock de Seguridad

Se propone tener un stock de seguridad del 20% del material respecto a la demanda anual, con el fin soportar imprevistos por parte del proveedor, atrasos en trámites administrativos de permisos en el ingreso del material al cantón militar y/o permisos para transportar material de uso privativo del Ejército Nacional en caso de que el fabricante se encuentre en otra ciudad, debido a que, para transportar este tipo de material, debe estar escoltado por personal militar del Ejército Nacional.

Restricción:

$$a_i * Q_i \leq A_i^2 \quad (14)$$

Q_i es dependiente del valor de λ

Para $\lambda = 0$, entonces Q_i es una solución no restringida

Posteriormente se calcula los lotes óptimos de pedido Q_i (cantidad de pedido) de cada material, teniendo en cuenta el valor aproximado de λ , por lo tanto, se plantea la siguiente formula:

$$Q_i = \sqrt{2 * D_i / (Cm_i - 2 \lambda a_i)} \quad (15)$$

En la ecuación (13) y (14) no se tiene en cuenta el costo de pedido, dado a que, el proveedor cubre estos costos, el cual debe contemplarlo en la presentación de su oferta.

En la determinación del número de pedidos (N_p) en el año se debe realizar la siguiente ecuación:

$$N_p = \frac{D_i}{Q_i} \quad (16)$$

El tiempo de días de pedido (T_p) entre pedido se establece teniendo en cuenta el número de días hábiles disponible de fabricación (N_d) y se debe aplicar la siguiente ecuación:

$$T_p = \frac{N_d}{N_p} \quad (16)$$

Actualmente el BASPC21 solo recibe material en horarios de lunes a miércoles entre las 8:30 horas a 12:00 horas y entre la 13:00 horas hasta las 16:00 horas, por lo tanto, es necesario que, se realice las coordinaciones necesarias con el BASPC21 y BRLOG1 para que se pueda recibir materiales de los proveedores de lunes a sábado que son los días hábiles de producción del BAINTE y se pueda cumplir con los tiempos de pedido anteriormente propuesto.

Responsable de la actividad: Estructurador técnico y jurídico asignado al proceso de contratación.

- **Recepción de materiales**

Teniendo en cuenta la problemática de calidad de los materiales que entregan los proveedores, identificado en el diagnóstico del presente documento, se propone que el BAINTE sea quien el que seleccione la entidad que realice la certificación de la conformidad de los materiales y laboratorios para la realización de los ensayos de requisitos específicos que requiere los documentos técnicos de los materiales. Además, los resultados deben entregarse directamente al BAINTE para su evaluación, y el proveedor es el responsable de pagar estos documentos como se tiene establecido actualmente. Para lo anterior y cumplimiento estricto de este criterio el laboratorio seleccionado, la entidad seleccionada deberá suscribir una póliza de seguro a favor del BAINTE y en el cual se estipule que por ninguna razón se entregará de manera simultánea o posterior los resultados a los proveedores que sometan a las pruebas de laboratorio.

Sumando a lo anterior, es indispensable que se ejecute la guía técnica “Evaluación de la Conformidad para los Productos del Sector Defensa” (GTMD-0004-A3) como está establecida y es necesario que, en la visita de acompañamiento, el supervisor de contrato tenga a disposición, un equipo de calidad entrenado para que, le pueda ayudar a revisar adecuadamente los requisitos generales, de empaque y rotulado como se tiene establecido en el documento técnico de los materiales.

Para realizar el seguimiento a la calidad es importante tener presente la Resolución 8912 de 2018 MDN, mediante la que se desarrolla el sistema de aseguramiento de la calidad, lo que comprende la normalización técnica, evaluación de la conformidad y el seguimiento en vida útil para las adquisiciones de material de intendencia y equipo armamento menor y protección en el Ministerio de Defensa Nacional.

En esta medida, es vital estructurar diferentes acciones que se enmarcan en las actividades necesarias para proceder con un seguimiento adecuado:

- En primer lugar, es necesario tener presente el diseño de un plan de seguimiento a la calidad de los bienes y servicios que llegan al batallón, para lo que se busca elaborar el seguimiento teniendo en cuenta las visitas de acompañamiento que permitan una verificación sobre la calidad de bienes y de servicios que adquiere el batallón.
- Como segundo elemento es importante establecer un cronograma de visitas que generalmente se hace de manera trimestral y que es vital para proceder al seguimiento de la calidad de los materiales.
- En tercer lugar, es vital la solicitud de documentación sobre el material (laboratorios, certificados de conformidad y/o declaración de conformidad).
- En cuarto lugar, es importante el seguimiento a los materiales que se encuentran en uso, de manera que la sección de control de calidad del BAINTE deben realizar control de calidad al material contratado, con el fin de determinar novedades respecto al comportamiento de los materiales y establecer recomendaciones a los proveedores sobre los hallazgos identificados.
- En quinto lugar, es necesario consolidar estadísticas sobre los seguimientos realizados respecto a las novedades de calidad en los materiales para tomar decisiones.

Lo anterior, se propone para garantizar que los materiales que ingresan a los procesos productivos del BAINTE cumplan con los requisitos de calidad establecidos en los documentos técnicos de los materiales. Se plantea que estas exigencias sean incluidas en los próximos procesos de contratación (selección abreviada por subasta inversa) y en el próximo pliego de condiciones para seleccionar los proveedores en Acuerdo Marco de Precios para el suministro de materiales que apliquen para el BAINTE, de esta forma se garantiza que los proveedores seleccionados cumplan a cabalidad con los requisitos establecidos.

5.4.6 Indicadores

Se propone como medida de seguimiento y control aplicar los indicadores que se exponen a continuación cuando la propuesta sea implementada.

Tabla 25.

Indicadores de seguimiento

Nombre del Indicador	Indicador	Descripción
Nivel de productividad en tiempo	$\frac{\text{Tiempo Real de Producción}}{\text{Tiempo Estándar}} \times 100$	Objetivo: Medir la productividad en tiempo del nuevo proceso frente a la producción anterior. Resultado: Determinar el desempeño real de las líneas de producción en tiempo. Este indicador está influido por la capacidad operativa de la maquinaria, productividad del personal operativo y calidad de la materia prima.
Porcentajes de tiempos muertos de producción	$\frac{\text{Tiempo de interrupciones}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100$	Objetivo: Medir el tiempo real que estuvo en paradas de producción frente al tiempo total disponible de producción. Resultado: Identificar el porcentaje de tiempos de interrupciones que presenta las plantas de producción, el cual se debe indagar las diferentes interrupciones ocasionadas para disminuirlas.
Productividad mensual en unidades	$\frac{\text{Cantidad de elementos elaborados durante el tiempo de producción mensual}}{\text{Cantidad de unidades estandar durante el mes}} \times 100$	Objetivo: Obtener la relación porcentual de la cantidad producida en un periodo de tiempo con base en el tiempo total disponible. Resultado: Visualizar el rendimiento efectuado en cuanto a productividad durante un mes. Este indicador se ve afectado por paradas que se producen en el proceso productivo como cambios en las líneas de producción, averías mecánicas y paradas (faltante de materiales o personal).
Cumplimiento al plan anual de producción	$\frac{\text{Cantidad de producto } i \text{ fabricado hasta el mes } x}{\text{Cantidad de producto } i \text{ planeado hasta el mes } x} \times 100$	Objetivo: Medir el cumplimiento del plan anual de producción acumulado por mes. Resultado: Determinar el cumplimiento del plan anual de producción de cada referencia planeada respecto a la cantidad planeada acumulada de cada mes.
Producto no conforme	$\frac{\text{Cantidad de productos no conforme}}{\text{Cantidad producida}} \times 100$	Objetivo: Medir el porcentaje de producto no conforme frente a la producción conforme.

Nombre del Indicador	Indicador	Descripción
		Resultado: Identificar el nivel de cumplimiento de los requisitos de calidad frente a la cantidad producida.
Costo de producto no conforme	$\frac{\text{Cantidad de productos no conforme}}{\text{Costo unitario}}$	Objetivo: Conocer el costo del producto no conforme en el periodo de tiempo. Resultado: El costo de los productos que iniciaron el ciclo de producción y terminaron de forma no conforme en el ciclo mensual de producción.

Fuente: Elaboración propia

5.5 Propuesta del plan de implementación

5.5.1 Fases para la implementación

En la propuesta planteada es necesario modificar algunos procedimientos establecidos y replantear la asignación de presupuesto para que la implementación se desarrolle a cabalidad, el cual este plan de implementación tiene un horizonte de un año, dada las condiciones de la contratación estatal, acuerdos de entrega, la enorme dificultad para hacer cambios y/o ajustes en las condiciones, ya definidas en el marco de un contrato legal, por lo tanto, se propone seguir las siguientes fases:

1. Planteamiento de la propuesta al Director de Planeamiento y Estrategia Logística, Jefe Departamento de Logística, Comandante Brigada de Apoyo Logístico No. 1 en Apoyo General y Comandante Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas” para su respectiva aprobación.
2. Actualización del procedimiento Determinación de la Demanda código: P-JEMPP-CEDE4-272 y Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273. En esta actividad es necesario coordinar una serie de reuniones con el personal responsable en la ejecución de los procedimientos nombrados para que la propuesta planteada sea incluida en los respectivos procedimientos adecuadamente, así:
 - Se propone incluir el proceso descrito en el numeral 5.4.1 “Estimación de la demanda” del presente documento en el procedimiento Determinación de la Demanda código: P-JEMPP-CEDE4-272 en el numeral 9 “Elaborar Pronóstico de la Demanda”, el cual

debería estar plasmado en un nuevo numeral (9,3) llamado “Estimación de la demanda para elementos de intendencia”. Este numeral estaría dirigido solo a la determinación de la demanda de material de intendencia que solo se produce en el BAIN.T. Actualmente el numeral 9 del documento descrito anteriormente, especifica la forma general para determinar la demanda de dotaciones, material de alojamiento y campaña, sostenimiento y mantenimiento.

- El proceso descrito en el numeral 5.4.2 “Capacidad de Producción” del presente documento se propone que sea incluido en el documento “Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273” en el numeral 3.1 “Verificar las Capacidades de Producción”. El texto que se propone incluir ayuda a complementar el numeral 3.1 en la determinación de las capacidades en las diferentes plantas de producción del BAIN.T.
- La información planteada en el numeral 5.4.3 “Determinación de Materiales” del presente documento se propone que sea incluido en el documento “Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273” en el numeral 6.2 “Identificar Consumo Total Requerido de los Elementos a Producir” lo cual se puede incluir para complementar adecuadamente con la metodología propuesta para determinar la necesidad de materiales. Al realizarse esta inclusión es necesario eliminar el numeral 6. 3 “Verificar inventarios en el sistema SAP-SILOG2” y 6.3 “Analizar inventario disponible”, dado a que, la información propuesta contiene una ecuación que requiere el Inventario inicial del año proyectado de M_i , el cual para determinar esta información previamente se debe consultar en el sistema SAP-SILOG el inventario disponible de cada material y posteriormente es necesario descontar la cantidad de material que se tiene pendiente por ejecutar, con el fin de determinar el inventario inicial con el cual se va a tener disponible el primer día de la vigencia proyectada.
- En proceso descrito en el numeral 5.4.4 “Determinación de Presupuesto” del presente documento se propone que sea incluido en el documento “Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273” en el numeral 6.10 “Valor Presupuesto Total Requerido por Planta de Producción”, el cual la información descrita en este documento debe ser reemplazada por la información propuesta en el presente documento (numeral 5.4.4) para que se determine el presupuesto adecuado y se pueda cumplir a cabalidad con las necesidades de materiales en el año proyecto en el BAIN.T.

3. Verificación y aprobación de los procedimientos actualizados. Se debe realizar una socialización con el personal encargado de revisar cada documento y posteriormente establecer una reunión con los responsables de cada área para su respectiva aprobación.
4. Se debe plantear a los directores de Planeación Presupuestal y de Presupuesto que la necesidad operativa para la compra de materiales para la producción de material de intendencia en el año proyectado, se debe estar incluido en el plan anual de adquisiciones del año anterior del proyectado, dado que el proceso de contratación requiere iniciarse un trimestre antes de iniciar el periodo proyectado.

Además, es necesario el siguiente lineamiento sobre la presentación del plan anual de producción, determinación y aprobación del presupuesto, así: se debe coordinar con todo el personal involucrado de la planeación de la demanda para que presente la necesidad de material de intendencia finalizando el primer semestre del año anterior al proyectado, para que se pueda desarrollar el plan anual de producción junto con la necesidad de materiales y posteriormente la respectiva aprobación del presupuesto.

Seguidamente se iniciaría con el proceso de contratación de material por medio de la modalidad de Acuerdo Marco de Precios como actualmente se tiene establecido o con la modalidad selección abreviada por subasta inversa para los materiales que no se encuentran en el Acuerdo Marco de Precios, de acuerdo a como se especifica en el numeral 5.4.5 “Abastecimiento” del presente documento.

El anterior planeamiento busca que la producción de material de intendencia se desarrolle dentro del marco de tiempo estipulado, y no como ocurre actualmente donde se presenta de forma tardía y en efecto ocasiona atrasos en la producción.

5.5.2 Capacitación al personal involucrado

La capacitación del personal involucrado en el proceso de abastecimiento puede ser un tema complejo pero necesario e incluso indispensable para el desarrollo adecuado de proceso de abastecimiento planteado en este documento, especialmente cuando se trata de acoger nuevas estrategias las cuales se encuentren asociadas en el planeamiento de la demanda y procesos de contratación. En esta medida, se encuentran diferentes aspectos que se deben tener presentes en la capacitación del personal involucrado, así:

a. Proceso de abastecimiento planteado

Se debe capacitar a todo el personal involucrado sobre todos los cambios planteados en el proceso de abastecimiento teniendo en cuenta los cambios planteados en el procedimiento Determinación de la Demanda código: P-JEMPP-CEDE4-272 y procedimiento Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273, en cual todo el personal debe conocer todo el proceso desde el inicio a fin del proceso de abastecimiento de materiales. Adicionalmente, se debe dar a conocer las estrategias sobre los tiempos de presupuestación y contratación de materiales como se plantea en el numeral 5.4.5 “Abastecimiento” del presente documento, con el fin de lograr un adecuado proceso de contratación y que los proveedores seleccionados puedan cumplir a cabalidad con las entregas respecto a calidad y servicio.

b. Habilidades a capacitar al personal militar y civil

- **Formación en Gestión de proyectos**

Las habilidades de gestión de proyectos son las habilidades básicas necesarias para llevar con éxito un proyecto de principio a fin. El personal involucrado en el proceso de abastecimiento debe ser competente para iniciar, diseñar, planificar, ejecutar, monitorear y completar proyectos, en cuanto a tiempos y presupuesto. Las sólidas habilidades de organización mantendrán los procesos funcionando sin problemas, y la capacidad de realizar múltiples tareas, priorizar y documentar todo ayudará con el desarrollo adecuado del proceso de abastecimiento.

Inevitablemente, no todo en un proyecto saldrá según lo planeado, por lo que, el personal involucrado en el proceso de abastecimiento debe ser eficaz para poder solucionar problemas y saber cómo resolverlos con la información disponible. A menudo hay muchas partes involucradas en una cadena de suministro con una variedad de partes interesadas claves involucradas en sus resultados, por lo que las habilidades interpersonales sólidas, como la comunicación escrita y oral, son útiles para transmitir los hitos del proyecto y gestionar las expectativas.

- **Formación en contratación**

Se debe capacitar al personal militar y civil sobre el Estatuto General de la Contratación ley 80 de 1993 y demás reglamentación aplicable y vigentes para los procesos de contratación, dado a que, es indispensable que todo el personal involucrado en el proceso de abastecimiento

conozca los diferentes requisitos establecidos en la contratación pública en Colombia, el cual esté tema es fundamental para el abastecimiento de materiales del BAIN.T.

5.5.3 Comunicación a las áreas que intervienen

Los procedimientos modificados (procedimiento Determinación de la Demanda código: P-JEMPP-CEDE4-272 y procedimiento Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273) se deben socializar con todo el personal que interviene en el desarrollo del mismo. Igualmente, es necesario dar a conocer la información planteada en el numeral 5.4.5 del presente documento a todo el personal involucrado directa e indirectamente en el proceso de abastecimiento de material para el BAIN.T, con el objeto de que se trabaje en sincronía todas las áreas e instituciones de Ejército Nacional de Colombia en el desarrollo del abastecimiento de materiales.

5.5.4 Difusión del proceso de abastecimiento a implementar

Es necesario hacer difusión a todo el personal de las unidades centralizadoras del gasto (CENACPUENTEARANDA y DIADQ), BRLOG1, BASPC21, JEMPP, CEDE1, CEDE3, CEDE4, CEDE5 y administrativos del BAIN.T por medio de un correo electrónico corporativo, en el cual se exponga todo el flujo del proceso de abastecimiento de materiales para el BAIN.T y se adjunten los procedimientos y documentos que apliquen, con el fin de informar al personal que interviene directamente e indirectamente en todas las actividades y procedimientos que se desarrollan en el proceso de abastecimiento. Además, en el correo se debe presentar los enlaces en donde se almacena los documentos mencionados para su respectiva consulta en cualquier momento y por cualquiera de las personas que pertenezca al equipo de trabajo o cualquier persona que requiera esta información.

En la siguiente tabla se presenta un cuadro resumen del plan de implementación como resultado de este estudio para el proceso de mejora del abastecimiento de telas y lonas de la planta de producción de Sastrería de la Sección de Driles y la planta de Material de Campaña del Batallón de Intendencia No. 1 “Las Juanas”.

Tabla 26.

Resumen plan de implementación

No.	Actividades	Responsables	Indicador
			Nivel de aprobación:
1	Planteamiento de la propuesta al personal directivo que interviene en el proceso de abastecimiento.	Oficial Coordinador de Producción BAINTE y Comandante BAINTE.	$\frac{\text{Cantidad de votos positivos}}{\text{Cantidad de todos los miembros de nivel directivo}}$
2	Actualización del procedimiento Determinación de la Demanda código: P-JEMPP-CEDE4-272 y Planeamiento de Producción código: P-JEMPP-CEDE4-273	Oficial Determinación de la Demanda (CEDE4) y Jefe Área Planeamiento de Producción (CEDE4).	No aplica, porque las actividades de determinación de la demanda y planeación de la producción se encuentran en un área externa al BAINTE.
		Director de Planeación Estratégica y Logística (DIPEL), Director de Planeamiento y Estrategia Logística, Jefe de Departamento de Logística (CEDE4), Comandante BAINTE y Comandante Brigada de Apoyo Logístico No.1 en Apoyo General.	Nivel de aprobación del nuevo procedimiento:
3	Verificación y aprobación de los procedimientos actualizados.	Comandante BAINTE, Comandante Brigada de Apoyo Logístico No.1 en Apoyo General, Jefe de Departamento de Logística (CEDE4), Director Planeación Presupuestal, Jefe del Departamento de Planeación y Director de Presupuesto.	$\frac{\text{Cantidad de votos positivos}}{\text{Cantidad de todos los miembros que verifica y aprueba}}$
4	Planteamiento y aprobación del presupuesto necesario para cubrir las necesidades del BAINTE un año antes de la vigencia proyectada para iniciar con los respectivos procesos administrativos que intervienen en el proceso de contratación de materiales.	Comandante BAINTE, Comandante Brigada de Apoyo Logístico No.1 en Apoyo General, Jefe de Departamento de Logística (CEDE4), Director Planeación Presupuestal, Jefe del Departamento de Planeación y Director de Presupuesto.	No aplica, porque las actividades de presupuestación son a nivel superior al BAINTE según el esquema del Estado Colombiano.
5	Capacitar al personal que interviene en el proceso de abastecimiento de materiales para el BAINTE en negociación con proveedores, contratación, marco legal, gestión de proyectos y proceso de abastecimiento propuesto.	Comandante BAINTE, Comandante Brigada de Apoyo Logístico No.1 en Apoyo General y Dirección de Contratación Estatal del Ministerio de Defensa Nacional	Nivel de capacitación de los miembros del proceso: $\frac{\text{Número de curso realizados}}{\text{Número de cursos proyectados}}$

No.	Actividades	Responsables	Indicador
6	Comunicar los cambios realizados a las áreas que intervienen en el proceso de abastecimiento de materiales para el BAIN.T.	Comandante BAIN.T, Comandante Brigada de Apoyo Logístico No.1 en Apoyo General y Oficial Coordinador de Producción BAIN.T.	Nivel de comunicación <i>Número de áreas enteradas</i> <i>Número total de áreas que interviene en el proceso de abastecimiento</i>
7	Difusión del proceso de abastecimiento a implementar.	Jefe Departamento de Planeación y Director de Gestión de Calidad.	No aplica porque las actividades de difusión se encuentran en un área externa al BAIN.T.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Mediante el desarrollo de este proyecto se identificó la importancia que representa el BAINTE para el Ejército Nacional de Colombia, dado a que es el encargado de abastecer de material de intendencia a todo el personal militar de la institución, por lo cual se planea un proceso de abastecimiento de materiales que ayuda a mejorar la productividad de las plantas de producción del BAINTE.

De acuerdo con el desarrollo metodológico se inició con un diagnóstico del estado actual del proceso de abastecimiento, en donde se identificaron falencias en la asignación de presupuesto, selección de proveedores, contratación de materiales, planeación de abastecimiento y desarrollo de proveedores, por lo que, actualmente estas problemáticas generan que, los procesos de contratación no se promueva adecuadamente la selección de proveedores e inicien tardíamente. Adicionalmente, se pudo identificar que se tienen procedimientos que requieren ser modificados y actualizados con la ayuda de tecnología y de preparación del recurso humano se puede obtener mejores procesos y avanzar en la modernización de las actividades que hagan eficiente todo el trabajo del BAINTE.

Posteriormente, en la caracterización de la problemática hallada se detalló la forma en la cual se están desarrollando las actividades que afectan el abastecimiento de materiales, por tanto, se está presentando desabastecimiento de materiales, variación en el plan anual de producción, deficiencia en la determinación de la necesidad de materiales, ingreso de materiales que no cumple con los requisitos de los documentos técnicos de los materiales e ingresos de materiales de baja calidad.

Se realizó una investigación exhaustiva de mejores prácticas de abastecimiento que aportará estrategias y/o metodologías que ayuden con la solución de la problemática identificada, por lo cual se realizó una selección de los documentos identificados y se analizaron para tener en cuenta los aportes que representan en las investigaciones. Es de aclarar que se encontraron muy

pocos documentos relacionados con la problemática planteada que aportará al desarrollo de este proyecto.

La propuesta de abastecimiento planteada abarca desde la estimación de la demanda hasta la contratación de los materiales, en donde se establecieron diferentes estrategias de asignación presupuesto que cubra las necesidades de materiales y se establezca en el tiempo apropiado. Además, el esquema actual de planeación del BAINTE requiere ser reformado y se deben utilizar nuevas herramientas que permitan entender y activar las condiciones del entorno, dado a que la influencia de variables externas es más grande que la determinación de las variables netamente internas de la institución, entre estas, está las condiciones propias de los proveedores y su verdadera estimación de nivel de servicio que entregan.

En la implementación de la propuesta expuesta, es importante actualizar unos procedimientos y capacitar al personal que intervienen directamente en el proceso de abastecimiento para que se ejecute adecuadamente. También es importante la comunicación y la difusión de todas las actividades que se desarrollan en el proceso de abastecimiento.

Actualmente el BAINTE enfrenta un problema de abastecimiento de materiales que conlleva a la improductividad de las diferentes plantas de producción, por lo tanto, es necesario la aplicación de la propuesta desarrollada en este trabajo para que las líneas de producción puedan trabajar sin interrupciones por faltantes de materiales y los materiales que ingresados cumplan con los requisitos de calidad establecidos.

El desarrollo de este proyecto, me ha permitido en el proceso de formación de la maestría la ampliación de mi perfil laboral, una serie de criterios y conocimientos nuevos que, ya permiten una serie de aportes a la misma institución y que representa para mí un reto profesional.

6.2. Recomendaciones

En el proceso de contratación es necesario realizar diferentes cambios en los criterios de evaluación de oferentes, entregas de materiales y estrategias para la recepción de materiales.

Es necesario implementar las estrategias de calidad y de habilitación de oferentes establecido en el numeral 5.4.5 del presente documento, en el próximo Acuerdo Marco de Precios, dado a que, el acuerdo CCE-278-AMP-2021 tiene vigencia hasta el 7 de marzo del año 2025.

Capacitar a todo el personal militar y civil que interviene en el desarrollo del proceso de abastecimiento de materiales en cuanto a normatividad del proceso de contratación y negociación.

Es esencial que la presupuestación se realice de forma anticipada y se desenvuelva de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.4.4 del presente trabajo.

Es indispensable que el personal de nivel directivo del BAINTE tengan formación en el área de producción, logística, abastecimiento, almacenamiento e inventarios.

Las políticas, metodologías y criterios de trabajo desde la planeación hasta la terminación de la producción y entrega, deben tener coherencia y continuidad en proceso de abastecimiento.

Construir un proceso de S&OP representa el ingreso de una unidad productiva del estado a un nivel de trabajo superior que actualmente tienen las empresas multinacionales y algunas pocas empresas nacionales de gran tamaño, esto implica formación al personal de nivel ejecutivos e inversión en tecnología que permitirá mejores resultados.

La institución debe participar de manera activa en procesos colaborativos con los proveedores contratados a fin de establecer mejores canales de comunicación, de tener mejores niveles de respuesta, un nivel de calidad alto y entrega de los bienes, igualmente la institución debe hacer el proceso organizacional necesario para que implemente esta propuesta de mejora y pueda en el futuro generar una nueva estandarización con beneficio al proceso completo.

Referencias

- Abdul, A. H., Seong, C., & Elkamel, A. (2019). A model-based approach for biomass-to-bioproducts supply chain network planning optimization. *Food and Bioproducts Processing*, 118, 293-305. doi: 10.1016/j.fbp.2019.10.001
- Abdullah, L., Chan, W., & Afshari, A. (2019). *Application of PROMETHEE method for green supplier selection*. Tehran: Springer. doi:10.1007/s40092-018-0289-z
- Alavidoost, M. H., Jafarnejad, A., & Babazadeh, H. (2021). A novel fuzzy mathematical model for an integrated supply chain planning using multi-objective evolutionary algorithm. *Soft Computing*, 25(3), 1777-1801. doi:10.1007/s00500-020-05251-6
- Alegria, W. (2017). *Búsqueda y selección de proveedores*. Madrid: McGrawHill.
- Alizadeh, B., Azzouz R., Heavey, C., & Ehm, H. (2020). Simulation-based analysis of the nervousness within semiconductors supply chain planning: Insight from a case study. *Ieee Transactions on Automatic Control*, 2396-2407. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/9004936>
- Allaoui, H., Guo, Y., & Sarkis, J. (2019). Decision support for collaboration planning in sustainable supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 229, 761-774. doi:10.1016/j.jclepro.2019.04.367
- Anaya, J. (2007). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa* (3rd ed.). Madrid: ESIC Editorial.
- Anaya, J. (2016). *Organización de la producción industrial*. Madrid, España: ESIC EDITORIAL.
- Arias, F., Herrera, D., Linares, D., & Rodríguez, E. (2023). *Propuesta de mejora en la cadena de abastecimiento de materias primas de una empresa comercializadora de productos químicos para el sector textil y limpieza mediante el uso del enfoque lean para la mejora continua*
- Ayala, m. (2016). *La selección de proveedores (gestión de compras)*. Madrid: Editorial Editex S.A.

- Barata João, & da Cunha, P. R. (2021). Augmented product information: Crafting physical-digital transparency strategies in the materials supply chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 112(7-8), 2109-2121. doi:10.1007/s00170-020-06446-9
- Bahamón, M. (2018). Análisis de la normatividad en contratación pública. JUS, 101-118.
- Biswas, P., & Sarker, B. (2020). Operational planning of supply chains in a production and distribution center with just-in-time delivery. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 332-351.
- Bossano, L. (2011). *La subasta inversa: un mecanismo de contratación pública eficiente y transparente*. Derecho PUCP(66), 277-285.
- Cañon, M. (2016). *Revisión la subasta inversa respecto al sector público en Suramérica*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Cao, P., & Yao, D. (2019, /07/07). Dual sourcing policy for a continuous-review stochastic inventory system. *Ieee Transactions on Automatic Control*, 2921-2928.
- Cespón Casto, R. (2014). *Administración de la cadena de suministros*. Santa Clara Cuba: UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS.
- Chen, X., Wang, X., Zhu, X., & Amankwah, J. (2019). To share or withhold? contract negotiation in buyer–supplier–supplier triads. *Emerald Insight*, 98-127. doi:10.1108/IMDS-07-2019-0374
- Chopra, S., & Meindl, P. (2018). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
- Colombia Compra Eficiente. (2021). *Guía para entender los Acuerdos Marco de Precios*. Bogotá Dl. C.: Colombia Compra Eficiente.
- Colombia Compra Eficiente. (2022). *Guía general de los Acuerdos Marco de Precio*. Bogotá D. C.: Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente.
- Colombia Compra Eficiente. (2016). *Guía para entender los acuerdos marco de precios*
- Colombia Compra Eficiente. (2021). *Cce-278-amp-2021*

- Contraloría Departamental del Tolima. (2021). *Concepto jurídico solicitado mediante correo electrónico recibido 19 de mayo de 2021*
- Cox, J. F., & Schleier, J. G. (2015). *Theory of constraints handbook*. [electronic resource] VISTEM. Retrieved from <https://ezproxy.umng.edu.co/login?url=https://search-ebscohost-com.ezproxy.umng.edu.co/login.aspx?direct=true&db=cat04962a&AN=umn.ccn00377159&lang=es&site=eds-live>
- Cui, Y., & Feng, X. (2021). An optimization model of raw material supply chain using improved genetic algorithm for primary and secondary school uniform under IoT environment. *Mobile Information Systems*, 1-11. doi:10.1155/2021/1335317
- Díaz, C. (2017). *Gestión de la Cadena de Abastecimiento*. Bogotá D. C.: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Díaz, R. (2022). *La gestión de compras y abastecimiento y su influencia en la reducción costos en las empresas exportadoras del Perú*
- El Congreso de Colombia. (2011). *Ley 1474*
- Escrivá, J., Savall, V., & Matinés, A. (2014). *Gestión de compras*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Escuza, G., Chumbipuma, J., Ramírez, J., & Villavicencio, S. (2018). *Propuesta de un modelo de gestión para una mejor planificación de materiales*
- Función Pública (2018). *Modulo 3. Presupuesto Público*. Función Pública.
- Flórez, M. A., Marentes, A. d. P., Barragán, L. G., & Chacón, L. A. (2022). *Propuesta de implementación de almacenes divisionarios de dotación para oficiales y suboficiales del ejército nacional de Colombia* Retrieved from <https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1866>
- Ghasemy Yaghin, R., Sarlak, P., & Ghareaghaji, A. A. (2020). Robust master planning of a socially responsible supply chain under fuzzy-stochastic uncertainty (A case study of clothing industry). *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 94, 103715. doi:10.1016/j.engappai.2020.103715

- Ghelichi, Z., Saidi-Mehrabad, M., & Saman, M. (2018). A stochastic programming approach toward optimal design and planning of an integrated green biodiesel supply chain network under uncertainty: A case study. *Energy*, 156, 661-687. doi:10.1016/j.energy.2018.05.103
- González Varón, Y. J., Moreno Peñaloza, A. A., & Peña Parra, E. P. (2022). *Mejoramiento en una de las líneas de producción en una fábrica de confección de uniformes, basado en herramientas de lean manufacturing* Retrieved from <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/9862>
- González, J. (2016). Efectos competitivos de la integración estratégica de la gestión de compras. *Universia Business Review*, 1- 6.
- Grasso, V. (2015). La enmienda berry: Requerir que la adquisición de defensa provenga de fuentes nacionales., 61-94.
- Guerrero, H. (2017). *Inventario manejo y control* Ecoe Ediciones.
- Hanak, T. (2016). *Electronic Reverse Auctions in Public Construction Procurement – Empirical Evidence from the Czech Republic*. *Archives of Civil Engineering*, 62(3).
- Hao, j., ´Li, J., ´Wu, D., & ´Sun, X. (2020). Portfolio optimization of material purchase considering supply risk – A multi-objective programming model. *International Journal of Production Economics*, 230, 107803. doi:10.1016/j.ijpe.2020.107803
- He, Y., Li, S., Xu, H., & Shi, C. (2020). An in-depth analysis of contingent sourcing strategy for handling supply disruptions. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 201-219.
- Hendiani, S., Liao, H., Ren, R., & Lev, B. (2020). A likelihood-based multi-criteria sustainable supplier selection approach with complex preference information. *Information Sciences*, 536, 135-155. doi:10.1016/j.ins.2020.05.065
- Hernández, C. (2014). *Gestión de proveedores* . Madrid: Edictorial Elearning S.L.
- Hu, Q., Wang, W., Ma, T., Zhang, C., Kuang, J., & Wang, R. (2022). Anti-UV and hydrophobic dual-functional coating fabrication for flame retardant polyester fabrics by surface-initiated PET RAFT technique. *European Polymer Journal*, 173, 111275. doi:10.1016/j.eurpolymj.2022.111275

- Hu, T., Chen, J. C. H., Yang, G. K., & Chen, C. (2019). Development of a military uniform size system using hybrid support vector clustering with a genetic algorithm. *Symmetry* (20738994), 11(5), 665. doi:10.3390/sym11050665
- Ilić, M. D. (2022). Logistics support of the Serbian armed forces: Supply and maintenance through public procurement. *Vojnotehnicki Glasnik/Military Technical Courier*, 70(2), 475-490.
- Instituto Europeo de Logística y Transporte. (2020). ¿Qué es el lead time en logística? Retrieved from <https://ielogis.com/lead-time/>
- Ivleva, V. (2021). Production of uniform cloth and military uniforms in Russia (1698–1762). *Textile History*, 52(1-2), 101-121. doi:10.1080/00404969.2022.2041993
- Jangir, S., Muzumdar, A., Jaiswal, A., Modi, C., Chandel, S., & Vyjayanth, C. (2019). A novel framework for pharmaceutical supply chain management using distributed ledger and smart contracts. *Ieee Transactions on Automatic Control*, , 1-7. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/8944829?arnumber=8944829>
- Jaskowski, P., Sobotka, A., & Czarnigowska, A. (2018). Decision model for planning material supply channels in construction. *Automation in Construction*, 90, 235-242. doi:10.1016/j.autcon.2018.02.026
- Jensen, L., Schaal, N. C., English, J., Dunford, J., & Stubner, A. H. (2023). Assessment of dermal and inhalation exposure to permethrin during field treatment of military uniforms. *Military Medicine*, 188(1-2), e228-e234. doi:10.1093/milmed/usab227
- Jiuping, X., Huang, Y., & Deng, Y. (2020). Supply chain management approach for greenhouse and acidifying gases emission reduction towards construction materials industry: A case study from china. *Journal of Cleaner Production*, , 1-23.
- Johnson, F. (2012). *Administración de compras y abastecimiento*. Mexico, D.F.: McGraw-Hill Education, LLC.
- Karlina, O., Ridwan, A. Y., & Nur, A. A. (2019). Designing green procurement system based on enterprise resources planning for the rubber processing industry. *International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, 608-613.

- Kasemeset, C. (2011). A review on quality improvement and theory of constraints. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 327-330.
- Kilic, H. S., & Yalcin, A. S. (2020). Modified two-phase fuzzy goal programming integrated with IF-TOPSIS for green supplier selection. *Applied Soft Computing Journal*, 93 doi:10.1016/j.asoc.2020.106371
- Li, Y., Diabat, A., & Lu, C. (2019). Leagile supplier selection in Chinese textile industries: A DEMATEL approach., 303-322.
- Liu, Y., Chen, Y., & Yang, G. (2019). Developing multiobjective equilibrium optimization method for sustainable uncertain supply chain planning problems. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, , 1037-1051.
- López, J. (2014). *Gestión de inventario* . Madrid: Elearning S.L.
- Manrique, M., Teves, J., Taco, A., & Flores, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (88).
- Manello, A., & Calabrese, G. (2019). The influence of reputation on supplier selection: An empirical study of the European automotive industry. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(1) doi:10.1016/j.pursup.2018.03.001
- Martín Jorge, D. (2017). Modelos matemáticos de inventarios: Aplicación a una empresa minorista. *Universidad De La Laguna*, , 1-3.
- Méndez, A., Quevedo, M., Carangui, P., & Jácome, M. (2020). *Gestión de compras como estrategia competitiva de las organizaciones*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(3).
- Merino, V. (2013). Planeación de la demanda en la logística contemporánea. Retrieved from <https://thelogisticsworld.com/historico/planeacion-de-la-demanda-en-la-logistica-contemporanea/>
- MEZATIO, E. P., AGHELINEJAD, M., AMODEO, L., & FERREIRA, I. (2022). Design a sustainable supply chain for the textile and clothing industry with consideration of carbon

- emissions. *IFAC-PapersOnLine; 10th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control MIM 2022*, 55(10), 1687-1692. doi:10.1016/j.ifacol.2022.09.640
- Millward-Hopkins, J., Purnell, P., & Baurley, S. (2023). A material flow analysis of the UK clothing economy. *Journal of Cleaner Production*, 407, 137158.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2023). Principio de anualidad en materia presupuestal. *Avance Jurídico Casa Editorial Ltda*,
- Ministerio de Defensa Nacional. (2022). Fuerzas Militares de Colombia Ejército Nacional. Bogotá D. C.: Ministerio de Defensa Nacional.
- Mohammed, F., & Hassan, A. (2021). Optimal planning of a closed-loop supply chain with recovery options and carbon emission considerations. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 54-58. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/9309835>
- Mora García, L. A. (2008). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimientos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Mora García, L. A. (2016). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento* (2nd ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Moustakis, V. (2019). Planeación de requerimiento de materiales. Retrieved from <https://www.virtualpro.co/revista/planeacion-de-la-produccion/12>
- Muños, D., Boada, P., & Aristizábal, J. (2021). Estrategia de reintegro de camuflados del ejército nacional con personal en condición de discapacidad de la fuerza. *Brújula*, 9(18), 33-43.
- Nemati, Y., Madhoshi, M., & Safaei, A. (2017). The effect of sales and operations planning (S&OP) on supply chain's total performance: A case study in an Iranian dairy company. *Computers and Chemical Engineering*, , 323-338.
- Panayiotou, N., & Aravossis, K. (2011). Chapter 4: Supply Chain Management. En S. O. Idowu, *Theory & Practice of Corporate Social Responsibility* (págs. 55-70). Berlin Heidelberg.
- Perez, D. (2015). *La contratación pública a través de la subasta inversa un estudio de revisión en Colombia, Perú y Ecuador*. Universidad Católica de Colombia.

- Pekarcikova, m., Trebuna, P., Kliment, M., & Trojan, J. (2019). Demand driven material requirements planning. some methodical and practical comments. *Management and Production Engineering Review*, 50-59. doi:10.24425/mper.2019.129568
- Peña, C. (2017). *Planificación de ventas y operaciones S&OP en 14 claves*. Madrid: Marge books.
- Phumchusri, N., Tangsiriwattana, S., & Luangarmekorn, P. (2019). Supplier selection method: A case-study on a car seat manufacturer in thailand. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 46-50. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/8607515>
- Pornsing, C., Jomtong, P., Kanchana, J., & Tongtang, T. (2019). Solving supplier selection problem using fuzzy-AHP for an electronic manufacturer. *IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, , 824-827. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/8715115>
- Prasad, T. V. S. R. K., Srinivas, K., & Srinivas, C. (2020). Investigations into control strategies of supply chain planning models: A case study. *Opsearch*, 874-907. doi:10.1007/s12597-020-00460-x
- Estatuto orgánico del presupuesto, Decreto 111U.S.C. (1996).
- Ptak, C., & Chad, S. (2011). *Orlicky's material requirements planning, third edition* (3rd ed.) McGraw-Hill Education, LLC.
- Ramos, A., & Sarmiento, I. (2022). *Aplicación de los Acuerdos Marco de Precios por las entidades del distrito capital*. Bogotá D. C.: Secretaría Jurídica Distrital.
- Rahman, S., & Raju, V. (2022). Impact of supply chain management (SCM) in Bangladesh textile-clothing industry: Comprehending the role of sourcing. *Specialusis Ugdymas*, , 323-246.
- Render, B., & Heizer, j. (2007). *Administración de la producción*. México, D.F.: Pearson Educación de México, S.A.
- Restrepo, C. (2020). De la contratación estatal en Colombia. *Pluriverso*, , 79-95. Retrieved from <http://publicaciones.unaula.edu.co/index.php/Pluriverso/article/view/1360>

- Ribas, I., Lusa, A., & Corominas, A. (2021). Multi-step process for selecting strategic sourcing options when designing supply chains. *Journal of Industrial Engineering & Management*, 14, 477-495.
- Rivera, H. (2021). Análisis de la Contratación Pública en Colombia. Tunja: Universidad Santo Tomás.
- Rokka, S., Faezi, S., Rashid, N., & Abdullah, M. (2017). Manufacturing supply chain and product lifecycle security in the era of industry 4.0., 51-68. Retrieved from <https://link-springer-com.ezproxy.umng.edu.co/article/10.1007/s41635-017-0031-0>
- Rodríguez, S. (2017). Análisis de la normatividad colombiana en materia contractual frente a la lucha contra la corrupción. Bogotá D. C.: Universidad del Rosario.
- Rodríguez, P. (2008). Presupuesto público. Programa Administración Pública Territorial. Bogotá D. C.: Escuela Superior de Administración Pública.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación (Sexta Edición ed.)*. México D. F: Mc Graw Hill.
- Safaeian, M., Fathollahi-Fard, A. M., Tian, G., Li, Z., & Ke, H. (2019). A multi-objective supplier selection and order allocation through incremental discount in a fuzzy environment. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 37(1), 1435-1455. doi:10.3233/JIFS-182843
- Salazar, B. (2019). Planeación de requerimientos de materiales - MRP. Retrieved from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/planeacion-de-requerimientos-de-materiales-mrp/>
- Sánchez, I. (2017). El proceso integrado de sales and operations planning (SOP). Retrieved from <https://ieec.edu.ar/proceso-integrado-sales-and-operations-planning-sop/>
- Sangri Coral, A. (2014). *Administración de compras. adquisiciones y abastecimiento*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Schroeder, R. G., Goldstein, S. M., & Rungtusanatham, M. J. (2011). *Administración de operaciones conceptos y casos contemporáneos*. México, D.F.: McGraw-Hill Education, LLC.

- Seyedan, M., & Mafakheri, F. (2020). Predictive big data analytics for supply chain demand forecasting: Methods, applications, and research opportunities. *Journal of Big Data*, 7(1), 53. doi:10.1186/s40537-020-00329-2
- Sheldon, D. (2006). *World class sales & operations planning: A guide to successful implementation and robust execution* J. Ross Publishing.
- Shendryk, V., Bychko, D., Parfenenko, Y., Boiko, O., & Ivashova, N. (2019). Information system for selection the optimal goods supplier. *Procedia Computer Science*, 149, 57-64. doi:10.1016/j.procs.2019.01.107
- Silva-Santos, M., Peixoto, J. J., Figueiro, R., Gasi, F., & Baroque-Ramos, J. (2019). The influence of textile materials on flame resistance ratings of professional uniforms. *SN Applied Sciences*, 1(12), 1650. doi:10.1007/s42452-019-1705-8
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing: Paso a paso*. Barcelona, España: ICG Marge.
- Soria, E. (2021). *Modelo de gestión basado en la metodología DDMRP para el aprovisionamiento de materiales en la industria del calzado*
- Sotero, J. (2008). ¿Que es cadena de abastecimiento (SC)? Retrieved from <https://logistweb.wordpress.com/2008/08/21/que-es-cadena-de-abastecimiento-scm/>
- Torabi, A., Shokr, I., Tofighi, S., & Heydari, J. (2018). Integrated relief pre-positioning and procurement planning in humanitarian supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 113, 123-146. doi:10.1016/j.tre.2018.03.012
- Transchel, S., & Hansen, O. (2019). Supply planning and inventory control of perishable products under lead-time uncertainty and service level constraints. *Procedia Manufacturing*, 39, 1666-1672. doi:10.1016/j.promfg.2020.01.274
- Tsan-Ming, C., & Ya-Jun Cai. (2018). Impacts of lead time reduction on fabric sourcing in apparel production with yield and environmental considerations. *Cross MarK*, , 521–542. Retrieved from <file:///C:/Users/USUARIO/Documents/Universidad%20Andres/Proyecto%20Tesis/Buenas%20practicas/3%20impactos%20en%20los%20tiempos%20de%20entrega.pdf>

- Wei, L., Yu, Z., & Yu, J. (2019). Supply chain collaborative purchasing strategy based on newsboy model. *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI)*, (19260837), 10-15. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/8955037?arnumber=8955037>
- Wu, D., Gong, M., Peng, R., Yan, X., & Wu, S. (2020). Optimal product substitution and dual sourcing strategy considering reliability of production lines. *Reliability Engineering & System Safety*, 202, 107037. doi:10.1016/j.ress.2020.107037
- Xiaoyuan, L., & Swaminathan, J. (2015). Supply Chain Management. En J. D. Wrigh (Ed.), *International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences* (2da edition ed., Vol. 23, págs. 709-713). Carolina: Oxford: Elsevier.
- Yadavalli, V. S., Darbari, J. D., Bhayana, N., Jha, P. c., & Agarwal, V. (2019). An integrated optimization model for selection of sustainable suppliers based on customers' expectations. *Operations Research Perspectives*, 6 doi:10.1016/j.orp.2019.100113
- Yangyang, Z., Zhonghua, C., Quanyue, M., & Qian, W. (2020). Research on supplier selection method based on BP neural network. *IEEE 1st International Conference on Civil Aviation Safety and Information Technology (ICCASIT)*, , 344-347. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.umng.edu.co/document/8973123>
- Yousefi, S., Jahangoshai, M., & Solimanpur, M. (2019). Supplier selection and order allocation using two-stage hybrid supply chain model and game-based order price. *Operational Research*, 553-588. Retrieved from <https://link-springer-com.ezproxy.umng.edu.co/article/10.1007/s12351-019-00456-6>
- Yu, C., Shao, Y., Wang, K., & Zhang, L. (2019). A group decision making sustainable supplier selection approach using extended TOPSIS under interval-valued pythagorean fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 121, 1-17. doi: 10.1016/j.eswa.2018.12.010

Anexo 1

Respuestas a las encuestas

¿Cuáles de los siguientes factores cree usted que requiere ser mejorado para que el abastecimiento de materiales cumpla con las necesidades del BAIN?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Metodología de planeación	2	15%
b. Horizonte de planeación.	4	31%
c. La información para la planeación	1	8%
d. Los actores que participan en el proceso de planeación del abastecimiento.	3	23%
e. La aplicación de los resultados de la planeación de los demás procesos.	3	23%

¿Es apropiado el proceso de selección de proveedores para el abastecimiento del BAIN?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Sí	2	15%
b. No	11	85%

¿Para cuantos meses cree usted que necesario realizar el proceso de adquisiciones de materiales?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. 3 meses	0	0%
b. 6 meses	8	62%
c. 8 meses	1	8%
d. 12 meses	4	31%

¿Considera que el presupuesto que tiene asignado el BAI NT es suficiente para cumplir con las necesidades de su compromiso institucional?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Sí	7	54%
b. No	6	46%

¿Las asignaciones presupuestales en cantidades y tiempo son adecuadas para el funcionamiento definido para el BAI NT?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Sí	5	38%
b. No	8	62%

¿A qué se debe los diferentes cambios en la programación de entregas que genera el CEDE4 y a su vez redirecciona la producción del BAI NT?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Gestión del inventario de producto terminado.	0	0%
b. Planeación de los requerimientos de uniformes por parte de las diferentes unidades del Ejército Nacional.	2	15%
c. Metodología de la planeación y/o pronóstico de la demanda.	6	46%
d. Información incompleta o falta de coherencia en la dirección.	4	31%
e. Incumplimiento constante de los contratistas	1	8%

¿Cree usted que la conformación de los grupos de materiales a comprar está bien constituida?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Sí	12	92%

b. No	1	8%
-------	---	----

¿Cree usted que es apropiada la metodología para realizar el plan maestro de producción del BAIN?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Si	2	50%
b. No	2	50%

¿Qué cree usted respecto a la calidad y servicio que ofrecen los proveedores del BAIN en la adquisición de materiales?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Mala	1	11%
b. Regular	7	78%
c. Buena	1	11%

¿Cree usted que la metodología para determinar las cantidades de materiales a comprar es adecuada para cumplir con las necesidades de producción del BAIN?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Sí	7	78%
b. No	2	22%

¿Qué factores cree usted que se debe mejorar en el almacén de materias primas del BASPC 21?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Control de materiales	3	33%
b. Manejo de materiales	3	33%
c. Recepción de materiales	2	22%
d. Nivel de servicio del almacén	1	11%

¿Se tiene establecido el porcentaje de cumplimiento de las fichas, especificaciones y/o normas técnicas de los materiales que se le entregan al BAIINT?

Enunciados	Cantidad	Porcentaje
a. Sí	4	44%
b. No	5	56%

Anexo 2

Respuestas de los entrevistados

- ¿Cuáles cree que son las falencias del proceso de selección de proveedores?

Entrevistado 1: Indicó que la metodología actual de subasta inversa no es la adecuada para la selección de proveedores, el cual no es aplicable para la producción de material de intendencia, ya que no se tiene en cuenta el rendimiento de los proveedores.

Entrevistado 2: Expone que no existe un área especializada en contratación y de determinación de factores a incluir en la etapa precontractual para identificar los proveedores idóneos a quienes se les va a adjudicar un contrato de suministro de materias primas, lo que genera que en la participación del proceso se presenten los mismos proveedores y durante su adjudicación generan incumplimientos por factores no previstos en la planeación de los proveedores en el suministro de las materias primas contratadas. Si bien es cierto, durante el proceso de contratación se debe dar a la mayor participación de oferentes posibles, por lo cual, los tiempos y el personal disponible durante la estructuración y evaluación, no son los idóneos para dar el mayor aseguramiento posible de un cumplimiento en la etapa contractual, debido a que este personal debe enfocarse en otros factores propios de la ejecución del contrato laboral que tienen.

Entrevistado 3: Indicó que todo el proceso de contratación está plasmado y programado en la plataforma de Colombia Compra Eficiente, por lo tanto, algunas veces la página web no opera correctamente ocasionando interrupciones en el proceso de precontractual o en algunos casos genera incumplimiento en los cronogramas establecidos.

Entrevistado 4: Manifiesta que la modalidad de subasta inversa como mecanismo de selección de proveedores, no es adecuada para el BAIINT, dado a que no se evalúa varios criterios importantes para la selección de proveedores como es el cumplimiento del tiempo de entrega, cumplimiento de las obligaciones contractuales, calidad y flexibilidad.

Entrevistado 5: Expuso que la determinación de proveedores por medio de subasta inversa, no es la adecuada, debido a que manejar menor costo, no es referencia de que presten buen servicio y entreguen productos de buena calidad.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes y/o bondades del proceso de selección de proveedores?

Entrevistado 1: Manifiesta que el proceso de selección de proveedores se realiza de forma transparente a través de la plataforma “Colombia Compra Eficiente”.

Entrevistado 2: Comunicó que el proceso de selección y adjudicación de contratos de suministro a materias primas, se realizan por intermedio de plataformas virtuales públicas que permiten al sector privado identificar las necesidades del sector público y ofertar a las exigencias publicadas, lo que amplía la oferta de proponentes que se comprometen a cumplir con los requerimientos expuestos en la etapa precontractual, ya que identifican los criterios de selección y objeto contractual. Así mismo, se respetan los tiempos de observación a requerimientos de oferentes para que estos según correspondan se acate en cumplimiento del desarrollo contractual a adquirir, asegurando en su medida la selección de oferentes que se ajuste a las necesidades establecidas.

Entrevistado 3: Expuso que al trabajar todo el proceso de contratación en la plataforma de Colombia Compra Eficiente garantiza la pluralidad de oferentes y transparencia, por lo cual, esta plataforma mejora el control de los procesos de contratación. Además, la plataforma no tiene relación alguna con los oferentes.

Entrevistado 4: Indica que el proceso de selección de proveedores no tiene virtudes, a causa de que los proveedores seleccionados en los últimos cinco (05) años no han realizado una correcta ejecución de las entregas de los materiales contratados.

Entrevistado 5: Expuso que se tiene como virtud, es la realización del proceso de selección de proveedores a través de la plataforma Colombia Compra Eficiente, el cual toda la trazabilidad del proceso queda plasmada en la plataforma.

- ¿Cuáles cree que son las falencias del proceso de contratación?

Entrevistado 1: Indica que los tiempos de planeación requeridos para la adquisición de materias primas mediante procesos de contratación, no son los adecuados para que los proveedores seleccionados puedan cumplir adecuadamente con los cronogramas de entrega del material contratado, ocasionando afectaciones en la producción.

Entrevistado 2: Anuncia que se presentan atrasos en los tiempos de contratación por la demora en la asignación presupuestal a la unidad centralizadora del gasto, el trámite administrativo previo a realizar antes de publicar un proceso de contratación, el desarrollo del mismo conforme al tiempo en que se ha proyectado para iniciar el proceso, el incumplimiento a la línea de tiempo para encontrarse adjudicado e iniciar con las entregas establecidas que aseguren un abastecimiento al almacén de materias primas.

Entrevistado 3: Declara que no se detallan las necesidades adecuadamente, de tal forma que minimicen malas interpretaciones o confusiones. También se presenta desequilibrios económicos.

Entrevistado 4: Expone que se presentan falencias en la planeación del proceso de contratación, dado a que en algunos casos se tiene que modificar los tiempos establecidos del proceso.

Entrevistado 5: Anuncia que los tiempos de contratación son muy extensos; además, contratar con precios de referencia no da la confianza en la calidad y los costos son elevados.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes del proceso de contratación?

Entrevistado 1: Informa que todo el proceso de contratación se encuentra a disposición de todos los oferentes que se quieran postular por medio de la plataforma Colombia Compra Eficiente.

Entrevistado 2: Expresa que el proceso de contratación tiene un marco jurídico que se debe respetar por las partes de las personas que intervienen, lo cual permite establecer compromisos para su cumplimiento y determina acciones ante incumplimiento de los mismos, en la que el sector público no se ve impactado en mayor proporción.

Entrevistado 3: Indica que los procesos de contratación tienen pluralidad de oferentes y no se centraliza en algún oferente específico. Además, se tiene como ventaja la transparencia que ofrece la plataforma de Colombia Compra Eficiente.

Entrevistado 4: Expuso que los oferentes pueden interactuar con el comité técnico evaluador por medio de las diferentes observaciones que realizan en la plataforma de Colombia Compra Eficiente.

Entrevistado 5: Anuncia que cualquier oferente tiene la posibilidad de participar en el proceso si cumplir con los requisitos del pliego de condiciones y tiene igual de oportunidad para los diferentes oferentes. Asimismo, se presenta interacción en los diferentes procesos (económico, jurídico, económico y técnicos).

- ¿Cuáles cree que son las falencias de la gestión de inventario?

Entrevistado 1: Expone que el almacén de BASPC21 no realiza una adecuada la rotación de inventario, debido a que en algunos casos entregan materiales de contratos de hace más de 3 años.

Entrevistado 2: Manifiesta que, la metodología actual para administrar el inventario presenta fallas en la determinación de necesidades, debido a que, utilizan la herramienta en archivo tipo .xlsx llamado “flujo de bienes” que determina las necesidades a comprar de forma manual, el cual se puede presentar errores humano. Sumando a lo anterior, esta herramienta no contempla varias variables que se deben tener en cuenta en el proceso de contratación.

Entrevistado 5: Expresa que una vez que ingresa el material a almacén se demora mucho tiempo en visualizarse en el inventarios del sistema SAP, el cual afecta negativamente en la toma de decisiones en la fabricación de elementos, debido a que el material ingresado que cumple a satisfacción con las normas y/o fichas técnicas no se ingresa al sistema SAP hasta que se realicen los trámites administrativos establecidos, en el que debe ejecutarse por parte del evaluador técnico, supervisor de contrato, proveedor y ente contratante (Central Administrativa y Contable Puente Aranda (SENACPA) y/o la Dirección de Adquisiciones Ejército (DIADQ)).

- ¿Cuáles cree que son las virtudes de la gestión de inventarios?

Entrevistado 2: Indica que se tiene implementado el sistema tecnológicos SAP, lo cual permiten identificar la trazabilidad y tratamiento a la gestión de inventarios en tiempo real.

Entrevistado 4: Expuso que se tiene implementado el sistema SAP, por lo cual, esta herramienta ayuda a gestionar mejor el inventario.

Entrevistado 5: Anunció que se tiene buen control de entradas y salidas de materiales.

- ¿Cuáles cree que son las falencias de la planeación de las adquisiciones de materiales?

Entrevistado 1: Expuso que la asignación de presupuesto por parte de CEDE4 no es la adecuada, presenta demoras haciendo que se incumpla con la planeación.

Entrevistado 2: Anuncia que la incertidumbre generada en la demanda de productos terminados en las próximas vigencias y el incumplimiento de planes de producción de la presente vigencia, no permiten optimizar los recursos asignados para adquisición de materias primas.

Entrevistado 4: Expresa que el CEDE4 no realiza adecuadamente la asignación presupuestal de la compra de adquisiciones, de acuerdo a las necesidades del BAIINT en cuanto a tiempo a asignar.

Entrevistado 5: Informa que la necesidad no es clara y los tiempos son muy largo de contratación, por lo tanto, en algunas ocasiones no se compra materiales para la propia necesidad. Por otra parte, la jerarquía militar perjudica la operación, dado a que si un rango superior requiere algo que no está planeado se debe hacer y en algunas veces dejan personal sin experiencia (militares que tienen experiencia en otras áreas).

Entrevistado 6:

✓ El cálculo para determinar las necesidades a comprar puede presentar fallas, dado a que los consumos de los elementos a fabricar no se encuentran totalmente actualizados, por lo tanto, esto puede ocasionar sobrante y faltante de materiales. Lo anterior, también puede presentar cuando se planea fabricar nuevos elementos, dado a que los consumos pueden presentar errores.

✓ Se presenta fallas en la planeación cuando al CEDE4 no le asignan el presupuesto adecuado para ejecutar todos los planes para el abastecimiento de material de intendencia para el Ejército Nacional, por lo cual el CEDE4 debe asignar el presupuesto por prioridades, ocasionando que se presente déficit de presupuesto para soportar la demanda.

✓ Al realizar el cálculo del presupuesto de los lotes a comprar, se tiene en cuenta los precios basados en el mercado o históricos, por lo cual, durante el proceso de contratación es necesario el ajuste cantidades por aumento de costo de los elementos a adquirir o su disminución del costo, generando faltante o sobrante de materiales.

✓ Se presenta error humano en el desarrollo del flujo de bienes.

✓ Los cambios del plan maestro de producción por orden de mando superior afectan la planeación de las adquisiciones de materiales.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes de la planeación de las adquisiciones de materiales?

Entrevistado 1: Anuncia que la planeación de las adquisiciones de materiales se encuentra consolidado en una sola entidad (CEDE4), en cuanto a las necesidades de materiales de intendencia junto con su distribución.

Entrevistado 2: Expresó que, al identificar las necesidades a futuro por parte del CEDE4, se tiene predispone la asignación de recursos a los entes de contratación para satisfacer esas necesidades mediante la adquisición de materiales.

Entrevistado 4: Informa que en algunos casos asignan las cantidades de presupuesto adecuadamente para cada elemento a adquirir.

Entrevistado 5: Expresa que se utiliza toda la materia prima contratada, evitando que se venza las materias primas y se genera buena rotación de materias primas.

Entrevistado 6:

✓ Se cuenta con un departamento de logística de planeamiento separada de la unidad que ejecuta la planeación de producción, por lo cual, se da más viabilidad para ejecutar el plan maestro de producción.

✓ La planeación se realiza con personal capacitado dado a que son ingenieros y cuentan con la experiencia adecuada.

✓ La asignación del presupuesto se realiza en un año anterior.

✓ Se cuenta con un método de gestión presupuestal establecido para todo el Ejército Nación, en donde se tiene establecido las adquisiciones de materiales para vigencia futura (el proceso de contratación inicia cuatro meses antes de que inicie la nueva vigencia, con el fin de cubrir las necesidades de materiales de los primeros 6 meses de la nueva vigencia) y plan compras (planeación de adquisiciones para la compra de materiales de los 6 meses restantes de la nueva vigencia).

✓ El planeamiento de producción se realiza bajo la metodología MRP para tener los cálculos de elementos más acertados.

- ¿Cuáles cree que son las falencias de los protocolos de recepción de materiales?

Entrevistado 1: Informa que no se cuenta con las herramientas adecuadas (laboratorios) para realizar las pruebas de calidad adecuadas, además las fichas y/o normas se encuentran desactualizadas. También en algunos casos se presenta corrupción por parte del personal de calidad y resto de personal encargado reciben material que no cumple con las necesidades del BAINTE como se realizaba en algunos casos.

Entrevistado 2: Anuncia que la recepción de materiales al ser establecidos como protocolos, se determinan actividades que deben aplicarse en su totalidad y no obviarse por parte de los intervinientes que se encuentren en desacuerdo personal sin justa causa. Así las cosas, con los protocolos actuales se aplican en actividades que permiten una recepción ideal para ser recibidos a satisfacción por las partes de los que intervienen.

Entrevistado 3: Expuso que la guía técnica GTMD-0004-A3 establece el protocolo de recepción de materiales, pero en su totalidad no aplica a materias primas, solo aplica a elementos terminados y armamento, ya que tiene actividades que no se adaptan a las compras de materias primas.

Entrevistado 4: Manifiesta que no se cuenta con las herramientas adecuadas para revisar correctamente los elementos que ingresan, de acuerdo a las fichas técnicas de los elementos.

Entrevistado 5: Expresa que el personal encargado de calidad no tiene la experiencia ni los conocimientos para las pruebas de calidad en la recepción de materiales y se presenta un gran riesgo de ingreso de materiales que no cumplen con los requisitos de las normas y/o fichas técnicas de los materiales decepcionados. Sumado a la anterior, la jerarquía de los militares, ocasiona que se ingrese materiales que no cumple con los requisitos, dado a que, si un militar del alto rango ordena que acepten ese lote en estas condiciones, se debe obedecer.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes de los protocolos de recepción de materiales?

Entrevistado 1: Anunció que en la recepción de materiales se cuenta con personal capacitado y con experiencia, y que en algunos materiales se tiene pendiente la actualización de fichas y/o normas técnicas, por lo cual esto ocasiona diferentes falencias en los procesos productivos de las plantas de producción.

Entrevistado 2: Expresó que al ser establecidos como protocolos la recepción de materiales, se determinan actividades que deben aplicarse en su totalidad y no obviarse por parte de los responsables que se encuentran en desacuerdo sin justa causa. Así las cosas, los protocolos actuales aplican actividades que permiten una recepción ideal para ser recibidos a satisfacción por las partes que intervienen.

Entrevistado 4: Informa que se cuenta con personal capacitado para revisar el material que ingresa, dado a que los inspectores de calidad cuentan con muchos años de experiencia.

Entrevistado 5: Expresa que se verifica en tiempo real la materia prima y se tiene buen control en la recepción de los materiales.

- ¿Cuáles cree que son las falencias del servicio que ofrecen los proveedores?

Entrevistado 1: Informa que los proveedores no entregan en las fechas establecidas y los productos entregados son de muy mala calidad.

Entrevistado 2: Anuncia que las demoras en cambios y/o reposición de material defectuoso que incumple con los requerimientos técnicos, se deben a que la mayoría de proveedores son comercializadores que no cuentan con las materias primas a disposición constante.

Entrevistado 4: Anuncia que los proveedores contratados en los últimos años, prestan muy mal servicio al BAINTE, debido a que no cumplen con la fecha y hora de entrega de los materiales, no realizan adecuadamente las reposiciones de los materiales cambiados y los productos entregados son de muy baja calidad.

Entrevistado 5: Informa que se presenta desconocimiento de la normatividad y/o requisitos preestablecidos en la contratación por parte de los proveedores.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes del servicio que ofrecen los proveedores?

Entrevistado 1: Anuncia que algunos proveedores son muy responsables y están a disposición de ayudarnos con las necesidades del BAIN.T.

Entrevistado 2: Expresó que los proveedores tienen experiencia en el suministro de materias primas requeridas, acorde a los requerimientos de la fuerza en cumplimiento a los requisitos normativos.

Entrevistado 4: Informa que no tiene presente las virtudes que ofrecen los proveedores contratados para aprovisionar de materiales al BAIN.T.

Entrevistado 5: Informa que algunos proveedores están dispuestos a colaborar en adelantos de entregas o atrasos de los mismos.

- ¿Cuáles cree que son las falencias de la asignación de presupuesto para la compra de materiales?

Entrevistado 1: Anunció que las falencias de la asignación de presupuesto, se debe a errores en la planeación que genera el Departamento de Logística (CEDE4).

Entrevistado 2: Expone que se presenta demoras en la asignación presupuestal a la unidad centralizadora del gasto para que este inicie en el menor tiempo posible con la publicación y adjudicación de procesos.

Entrevistado 3: Informa que al Ejército Nacional no le asigna el presupuesto su eficiente para todo el funcionamiento de la institución, por parte del ministerio de hacienda, por lo tanto, las asignaciones de dinero se realizan por prioridades, ocasionando que no se asigne el dinero adecuado para las necesidades de abastecimiento del BAIN.T. Adicional, se presenta demoras en la asignación de recurso a las unidades centralizadoras que administran y ejecuta el presupuesto (CENACPUENTEARANDA Y DIADQ), generando retrasos en el inicio de los procesos de adquisiciones de materiales en las cadenas de compra de la nueva vigencia.

Entrevistado 4: Informa que, en algunos casos las asignaciones presupuestales para los grupos de materiales a comprar no son los adecuados, dado a que algunas veces sobra dinero o en otras faltan para poder adquirir la necesidad real.

Entrevistado 5: Comunica que se presenta demoras en la asignación del presupuesto y la ejecución inmediata del mismo.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes de la asignación de presupuesto para la compra de materiales?

Entrevistado 1: Manifiesta que se determina un presupuesto orientado a las necesidades establecidas en el plan maestro de producción respecto a 6 meses.

Entrevistado 2: Informa que, al dar alcance a los valores referenciados como asignación de recurso presupuestal, en pocas ocasiones genera incumplimiento a valores solicitados.

Entrevistado 3: Expone que, al inicio de la vigencia, el CEDE4 cuenta con los recursos para el abastecimiento de materiales del BAINTE, el cual se encuentran disponible para asignarlos a las unidades centralizadoras que administran y ejecuta el presupuesto (CENACPUENTEARANDA Y DIADQ). Además, existe un área en el departamento de planeación que realiza la ejecución y seguimiento de los recursos.

Entrevistado 4: Expone que la asignación de presupuesto para la compra de materiales está orientada de acuerdo a las necesidades establecidas en el plan anual de producción.

Entrevistado 5: Indica que en la asignación de presupuesto para la compra de materiales siempre se asigna la cantidad necesaria para el cubrimiento de la necesidad.

- ¿Cuáles cree que son las falencias de la planeación de la demanda que genera el CEDE4 (plan maestro de producción)?

Entrevistado 1: Informa que, no se tiene una metodología establecida que permita determinar adecuadamente las necesidades de la institución.

Entrevistado 2: Indica que se presenta demoras en la retroalimentación en tiempo real o constante que permita identificar la demanda de material a mediano plazo, sin que se generen cambios ordinarios no proyectados, afectando capacidades de líneas de tiempo para la producción o incumplimiento de la demanda de las diferentes unidades de la organización.

Entrevistado 3: Expone que, en la demanda no se contempla las suficientes variables para determinar las necesidades reales de material de intendencia (uniformes camuflados, chalecos, morrales, uniformes paños, etc.). Adicionalmente, la generación del plan maestro de producción se realiza teniendo en cuenta el inventario del sistema SAP-SILOG y datos del área de abastecimiento, por lo cual, en algunas ocasiones los almacenes no tienen actualizado los datos del inventario del sistema SAP-SILOG, ocasionando que se presente errores en la generación del plan maestro de producción.

Entrevistado 4: Anuncia que se presentan cambios constantes, ocasionando faltantes de materiales en la fabricación de elementos en algunos casos.

Entrevistado 5: Informa que se presenta variación en planeación, generando cambios en el plan maestro de producción.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes de la planeación de la demanda que genera el CEDE4 (plan maestro de producción)?

Entrevistado 2: Anuncia que, existe una única unidad o departamento que centraliza la información a nivel nacional que analiza los diferentes datos para la generación planes ideales de producción a desarrollar mensualmente, conforme a las capacidades disponibles y abastecimiento permanente al usuario final.

Entrevistado 4: Expone que el plan maestro de producción se realiza para toda una vigencia facilitando el planeamiento de abastecimiento de materiales.

Entrevistado 5: Informa que, al realizarse el plan maestro de producción para un año, se puede visualizar mejor las cantidades de los materiales a comprar.

Entrevistado 6: Informa que se cuenta con un equipo interdisciplinario y capacitado para determinar la demanda y se proyecta una reserva adicional de tipo estratégico para suprimir cambios en la demanda. Adicionalmente, la determinación del plan maestro de producción de la demanda de material de intendencia es desagregada facilitando la programación de producción y la proyección de la demanda se realiza por medio de un programa de incorporación basado en metodologías de la demanda.

- ¿Cuáles cree que son las falencias del almacén de materias primas del BASPC21?

Entrevistado 1: Expone que el almacén de materias primas del BASPC21 realiza mala rotación del inventario y cuenta con personal no calificado.

Entrevistado 2: Informa que, el personal delegado para las funciones de gestión de inventarios, no cuentan con las capacidades propias que demanda el alto volumen y variedad de productos que se deben utilizar, lo que genera falencias en el cumplimiento de protocolos de normalización a la gestión esperada. Así mismo, no se evidencia una capacitación o reinducción recurrente con el personal de apoyo a estas actividades, para mantener los niveles de mejora continua esperada.

Entrevistado 4: Comunica que el manejo de los materiales no es el adecuado, dado a que en algunas ocasiones entregan el material en mal estado o sucio.

Entrevistado 5: Indica que no presenta una buena distribución de almacenamiento de materiales.

- ¿Cuáles cree que son las virtudes del almacén de materias primas del BASPC21?

Entrevistado 1: Informa que el almacén de materias primas del BASPC21 presenta instalaciones en buen estado y tiene buen espacio.

Entrevistado 2: Indica que el almacén cuenta con áreas de almacenamiento ideales para recepción, rotación y entrega de materias primas para el BAIINT, el cual la información se encuentra centralizada en plataforma virtual de administración de recursos como SAP, entendiendo que se puede visualizar en tiempo real el estado de los recursos entregado.

Entrevistado 4: Expone que se cuenta con las instalaciones adecuadas y se tiene el espacio suficiente para cumplir con el almacenamiento

Entrevistado 5: Manifiesta que el almacén tiene suficientes muelles de carga y descarga de materiales en condiciones ideales.

- ¿Cree usted que es necesario realizar varios procedimientos que estandaricen todo el proceso de abastecimiento de materiales en el BAIN?

Entrevistado 1: Si, debido a que actualmente se realiza teniendo en cuenta el manual de bienes del ministerio de defensa y documentos de Colombia Compra Eficiente, lo cual hay varios factores que no se tienen en cuenta.

Entrevistado 2: Se debe consolidar y retroalimentar al personal sobre los procedimientos ya estandarizados que propende por el cumplimiento del proceso de abastecimiento de materiales en el BAIN, ya que los mismo tiene las bases necesarias para mantener dicho cumplimiento, evitando los factores que dan cumplimiento al mismo.

Entrevistado 3: Si, debido a que hay muchos aspectos sin establecerse. Además, los procedimientos establecidos actualmente están orientado al ejército como entidad de defensa mas no una unidad productiva.

Entrevistado 4: Si, con el fin de tener un paso a paso para realizar todo el proceso, por lo tanto, es muy importante, debido a que el personal militar está cambiado frecuentemente.

Entrevistado 6: Si, debido a que el abastecimiento de materia prima no se cuenta totalmente sincronizado, ocasionando fallas en la planeación y operación.

- ¿Cree usted que es necesario desarrollar acuerdos con proveedores, generalmente a largo plazo, que posibiliten optimizar las relaciones comerciales entre las partes, obteniendo mutuos beneficios?

Entrevistado 1: Sí, pero sí se selecciona proveedores que cumpla adecuadamente con las necesidades del BAIN.

Entrevistado 2: Indica que, como entidad pública, existe un marco regulatorio de la contratación, que no permite dichos acuerdos, atendiendo la pluralidad de oferentes que tienen las capacidades para dar cumplimiento al desarrollo de objetos contractuales para suministro de materias primas.

Entrevistado 3: No, porque durante el proceso de contratación se puede adjudicar un proveedor que no cumpla con las necesidades del BAIN, entonces durante todo el periodo del

contrato el BAIINT tendrá problema de aprovisionamiento de materiales, en algunos casos puede aplicar.

Entrevistado 4: Si, siempre y cuando el proveedor tenga un historial de buen rendimiento en contratos pasados.